

La huella humana en la Naturaleza

LIBRO DE RESÚMENES

XXIV BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

Anna García-Forner,
Natalia Conejero-Ortega,
Yael Díaz-Acha
y Alfredo Baratas Díaz (Eds.)



+
•••
Real Sociedad Española
HN
HISTORIA NATURAL



VNIVERSITAT
D VALÈNCIA



VNIVERSITAT D VALÈNCIA
Jardí Botànic

Valencia, septiembre 2021

Imagen portada: Composición de Natalia Conejero-Ortega a partir de imágenes de: *Atlas de Historia Natural de Felipe II o Códice Pomar*; *The natural history of beetles Edinburgh* de Henry G. Bohn, 1852; *British mineralogy, or, Coloured figures intended to elucidate the mineralogy of Great Britain* de J. Sowerby, London, 1802-1820; *The mineral conchology of Great Britain; or, Coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth.* J. Sowerby, London, 1812; *Fossil Shark Teeth of the Chesapeake Bay, Maryland. Calvert Cliffs and surrounding areas*, Watercolor Illustration Print; *Chalcedony*, Vintage Minerals color litografía antigua, 1967; *Manganite*, Impresión mineral de óxido antiguo, Litografía a color, 1967.

© Real Sociedad Española de Historia Natural
Facultades de Ciencias Biológicas y Geológicas, Universidad
Complutense de Madrid
28040 Madrid, España
rsehno@ucm.es
www.rsehn.es // www.historianatural.org
Maquetación: Alfredo Baratas Díaz

ISBN: 978-84-09-33053-9

DL: M-23623-2021

Impresión: LAIMPRESA, Comunicación Gráfica S.L. P.I. Fuente del Jarro - Paterna, Valencia.

Índice

Comité organizador y Comité científico		29
Instituciones organizadoras y colaboradoras		32
Presentación		33
Sección 1: La huella Humana en la Naturaleza		
Seguimiento de cuarenta años de expansión agrícola en el valle Oum Er Rbia (Marruecos)	<i>María Adell, José Antonio Domínguez-Gómez & Juan Soria</i>	37
Historia analítica de las aguas que se mezclan con el aceite y que se tiñen de negro con agallas. La huella hidrogeológica, conocer para preservar	<i>Carla Sofía Almeida-Rocha</i>	38
Una línea de investigación consolidada: herramientas de prevención y mitigación contra las proliferaciones de medusas	<i>Ainara Ballesteros, Macarena Marambio & Josep-Maria Gili</i>	40
Las fiestas populares con pirotecnia reducen la productividad juvenil de un ave bioindicadora urbana	<i>Edgar Bernat-Ponce, José Antonio Gil-Delgado & Germán Manuel López-Iborra</i>	41
Biodiversidad y salud humana en el marco de la Educación para la Sostenibilidad (EDS)	<i>Raquel de Rivas Verdes-Montenegro & Olga Mayoral García-Berlanga</i>	42
Los Insectos del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras	<i>J. Vicente Falcó-Garí, David López-Peña & Ricardo Jiménez-Peydró</i>	44
La adecuación forestal del Tossal de Alicante: integración del patrimonio geológico en la ordenación urbana. Retos y avances en la gestión del medio natural	<i>Ignacio Fierro Bandera, Ainara Aberasturi Rodríguez, José Navarro Almendro, Hugo Corbí Sevilla, José Manuel Pérez Burgos & Manuel Martínez Marhuenda</i>	46
El registro sedimentario reciente de la costa asturiana: una transición del estado natural preindustrial al impacto minero	<i>Jon Gardoki, Alejandro Cearreta, Ane García-Artola, José Gómez-Arozamena, Víctor Villasante-Marcos & María Jesús Irabien</i>	48

Cambios en la ocupación del territorio en el macizo del Peñagolosa (Castellón) en los últimos 60 años	<i>A. Garmendia, H. Merle, F. Varela, P. Correa & M. Ferriol</i>	49
Efectos del fuego en el monte público de Berja (Almería, España)	<i>Esther Giménez Luque, Pablo Barranco Vega, Yolanda Cantón Castilla, Sonia Chamizo de la Piedra, Francisco Gómez Mercado, Adrián Aguilar López, Marina del Álamo Montes, Dolores Extremera Cobo, Francisco Iniesta García, Azucena Laguía Allué, Francisco F. Martínez Oller, José Luis Molina Pardo, María Pérez Felices, Cecilia Pesci Moyano, Emilio Rodríguez Caballero, Raúl Román, Francisco J. Sánchez Camacho, Manuel Sánchez Robles & Daniel Sanz Enguita</i>	51
El tiempo geológico: una mirada al pasado para contribuir a la transición a la sostenibilidad	<i>Alicia Giner-Baixauli, Hugo Corbí Sevilla & Olga Mayoral García-Berlanga</i>	52
Interacción entre las diferentes especies de cetáceos y la flota pesquera en el sur del Corredor de Migración de Cetáceos del Mediterráneo	<i>Mar Izquierdo, Francesc Domènech, Raúl Míguez, David Ruiz, Ángela Casas, Juan Antonio Raga & Jesús Tomás</i>	54
La tortuga boba <i>Caretta caretta</i> como indicadora de contaminación marina; caso de estudio en el Mediterráneo Occidental	<i>Mar Izquierdo, Francesc Domènech, Ohiana Revuelta, Olga Novillo & Jesús Tomás</i>	55
Aplicación de modelos de distribución de cetáceos en el Corredor de Migración de Cetáceos del Mediterráneo	<i>G. Jankauskaite, P. Gozalbes, J.A. Raga & D. March</i>	56
Microrreservas en la Comunidad Valenciana: Una experiencia consolidada en conservación de flora silvestre	<i>Emilio Laguna Lumbreras, Simón Fos Martín, Josep E. Oltra Benavent, Joan Pérez Botella, Patricia Pérez Rovira & Juan Jiménez Pérez</i>	58

Conservación de hábitats, fauna y flora de la Comunidad Valenciana mediante el modelo de las Brigadas Natura 2000	<i>Emilio Laguna Lumbreras, Juan Jiménez Pérez, Raúl Serrano Amorós, Roger Carchano Jordà, Celia de Rueda del Río, Josep E. Oltra Benavent, Patricia Pérez Rovira, Joan Pérez Botella, Albert Navarro Peris, Simón Fos Martín, Josep R. Nebot Cerdà, José Aparicio Grau, Saturnino Álvarez Moreno & Pedro A. Luna García</i>	60
Acción humana y cambios en la línea de costa: la afectación en los yacimientos del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería, España)	<i>M^a Juana López Medina, M^a de la Paz Román Díaz, Manuela García Pardo & Manuel Berenguel</i>	62
Cómo medir la contaminación lumínica, una amenaza creciente de la biodiversidad	<i>Enric Marco, Ángel Morales Rubio, Joaquín Baixeras & Jaime Zamorano</i>	64
Análisis de pseudoartefactos en Uruguay	<i>Celeste Martínez & Rafael Suárez</i>	65
<i>Kalanchoe × houghtonii</i> y sus parentales (<i>K. daigremontiana</i> y <i>K. tubiflora</i>): ¿cuál de los tres taxones es más invasor?	<i>Laura Mena, Mònica Utjés, Neus Nualart & Jordi López-Pujol</i>	67
Microbasura en tres playas valencianas sometidas a diferente grado de influencia humana y reproducción de tortugas bobas (<i>Caretta caretta</i>)	<i>Olga Novillo Sanjuan, Juan Antonio Raga Esteve & Jesús Tomás Aguirre</i>	68
Implicaciones ambientales del uso de las harinas de insecto en la industria agroalimentaria: una aproximación preliminar	<i>Rocío Pardos Herranz & José Luis Viejo Montesinos</i>	70
Una excursión entomológica al Moncayo (nordeste de España) en 017 y su comparación con otras excursiones similares de principios del siglo XX	<i>Antonio Pérez Onteniente & Sergio Montagud Alario</i>	71
La difícil sustitución de los hidrocarburos en el Horizonte 050	<i>Agustín P. Pieren Pidal & Pedro Cámara Rupelo</i>	73
La huella ambiental del Plan Sur de Valencia	<i>Iván Portugués Mollá</i>	74

Cómo ha cambiado la biodiversidad marina y litoral en los dos últimos milenios	<i>Joandomènec Ros</i>	76
Caracterización de incendios en yacimientos arqueológicos mediante técnicas no destructivas	<i>Alejandra Sánchez Roda, Miguel Gómez-Heras & Belén Oliva Urcía</i>	77
Los parques de césped artificial como una potencial amenaza para aves urbanas	<i>D. Sánchez-Sotomayor, A. Martín-Higuera, José A Gil-Delgado, A. Gálvez & E. Bernat-Ponce</i>	78
Sección 2: Botánica, Zoología, Ecología, Medio Ambiente y Antropología		
Nuevos datos sobre la presencia del género <i>Iberus</i> (Mollusca, Gasteropoda) en las provincias de Jaén y Almería, España	<i>Joaquín Abolafia Cobaleda, María Morales Aguilera, Miriam García Ruiz & Alba Nazaret Ruiz Cuenca</i>	83
Cumáceos (Crustacea: Peracarida) de los fondos sedimentarios de la Ensenada de Baiona: patrones de diversidad y distribución espacial	<i>Marina Aliende-Hernández, Puri Veiga, Marcos Rubal, Jesús S. Troncoso & Juan Moreira</i>	84
Caracterización del conjunto de especies de zooplancton de una metacomunidad en el Prat de Cabanes-Torreblanca (Castellón, España)	<i>Cristina Arenas Sánchez, Juan Gutiérrez Llorente & Raquel Ortells Bañeres</i>	85
Capturas de cangrejo rojo americano <i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 185) en el Tancat de la Pipa, fenología de las capturas, estructura poblacional y relación con las variables ambientales	<i>Javier Armengol, Claudia Milena Rodríguez, María Antón-Tello, Diana Ferrís, Anna Valentín & Pablo Vera</i>	86
Un paseo por la bioespeleología española con los Collembola como protagonistas	<i>E. Baquero, J.I. Arbea & R. Jordana</i>	87
Recolonización post-incendio de los brezales por micromamíferos: variación específica y en la abundancia	<i>Isabel Barja & Claudia Cuesta-Merayo</i>	89
El papel de las rascadas y de la orina en la comunicación química del lobo ibérico	<i>Isabel Barja & Cristina Raw</i>	90

Una breve historia sobre la relación de los humanos con el ámbar en la península ibérica	<i>Eduardo Barrón, Ana Rodrigo, Enrique Peñalver, Carlos A. Bueno-Cebollada, Rafael Lozano, José Luis Viejo, Xqvier Delclòs & Sergio Álvarez-Parra</i>	91
Sobre la presencia de especies crípticas de <i>Terebellides</i> Sars, 1835 y <i>Melinna</i> Malmgren, 1866 (Annelida) en aguas de Noruega e Islandia ¿y en la península Ibérica?	<i>María Barroso, Juan Moreira & Julio Parapar</i>	93
Olvidada pero válida: redescipción y anatomía interna de <i>Eunice woodwardi</i> Baird, 1869 (Annelida, Eunicidae)	<i>María Barroso, Juan Moreira & Julio Parapar</i>	94
Prevalencia de artrópodos ectoparásitos en una población invernante de escribano palustre <i>Emberiza schoeniclus</i> en la península Ibérica	<i>Iván Bernal Sosa, Carlos Talabante Ramírez & José Luis Viejo Montesinos</i>	95
Listado actualizado de las babosas terrestres Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) de la Península Ibérica y las Islas Baleares	<i>Vicent Borredà & Alberto Martínez-Ortí</i>	97
Comparación temporal de la biodiversidad de aves de los años de máximas y mínimas precipitaciones en el Embalse de Arrocampo de la central nuclear de Almaraz (Cáceres, España)	<i>A. Botello Martínez-Lagoa & J.C. Escudero García</i>	98
Variaciones temporales de las poblaciones de aves que utilizan la charca T-V del Campo Arañuelo de Extremadura	<i>B. Brú-Duarte, J.A. Palazón & J.C. Escudero-García</i>	99
La colección ASUV de microalgas simbióticas de líquenes: un refugio para los linajes no descritos del género <i>Trebouxia</i>	<i>Salvador Chiva, Isaac Garrido-Benavent, César D. Bordenave, Patricia Moya, Arantzazu Molins & Eva Barreno</i>	101
Fundamentos, utilidad y estado actual de la colección ASUV de microalgas simbióticas de la Universitat de València	<i>Salvador Chiva, Patricia Moya, Arantzazu Molins & Eva Barreno</i>	102

Eficiencia de métodos de inoculación con tres microorganismos asociados a la enfermedad "muerte regresiva" de <i>Tectona grandis</i> L.f. en Ecuador	<i>Edwin Borja, Danilo Vera, Karina Solís, Sofía Peñaherrera, Mónica Angamarca & Miguel Guara-Requena</i>	104
Variaciones temporales de las aves que utilizan los recursos de reservorio de Arrocampo-Almaraz (Cáceres)	<i>José Carlos Escudero & Paloma Rocío Escudero Salvador</i>	105
Efecto de 4'-Methylacetophenone en la actividad alelopática de <i>Cistus ladanifer</i>	<i>María Espinosa Colín, Javier García Muñoz, Celia Infante Álvarez, Irene Hernández Caballero & Teresa Sosa Díaz</i>	107
New morphology intraspecific variation recorded in <i>Alloxysta fracticornis</i> (Thomson, 186) (Hymenoptera: Figitidae: Charipinae)	<i>Mar Ferrer-Suay, Jesús Selfa & Juli Pujade-Villar</i>	108
Evaluación de la actividad fitotóxica para posible uso herbicida de la propiofenona, aleloquímico presente en <i>Cistus ladanifer</i>	<i>Javier García Muñoz, María Espinosa Colín, Irene Hernández Caballero, Celia Infante Álvarez & Teresa Sosa Díaz</i>	110
Impacto de las autovías sobre las comunidades de insectos. El caso de Díptera e Hymenoptera	<i>Manuel García Sánchez-Colomer, José Luis Viejo Montesinos, Javier Díaz Alegre, Alejandra Franco Saldarriaga & Óscar García Tuesta</i>	111
Creatividad y biodiversidad como instrumentos para la revitalización de zonas rurales: una experiencia en la UV	<i>C. García i Cò, R. García-Martínez, J. Arlandis-Cleator, A. Arnal-Núñez, R. García-García, V. López-Maroto, I. Martínez-Baquero, C. Mayorga-Pedraza, B. Morón-Rodríguez, N. Pons-García, G. Roderó-Larraz, C. Torres-Rodríguez, J. Vera-Cabrera, F.J. Aznar & M. Fernández</i>	113

Códigos de barras en mar profundo: diversidad y distribución de <i>Lepidapedon</i> spp. (Digenea: Lepidapedidae) en peces de profundidad del Mediterráneo Occidental	S. Georgieva, A. Pérez-del-Olmo, S. Dallarés, M. Constenla Matalobos, A. Kostadinova & M. Carrassón	114
Tendencias fenológicas en la flora de la serie de vegetación del carrascal termófilo valenciano	Miguel Guara Requena, Emilio Laguna Lumbreras, Pedro Pablo Ferrer Gallego & Rafael Currás Cayón†	116
Los curculiónidos (Coleoptera. Curculionoidea) de la Comunidad Valenciana: actualización de su nomenclatura y distribución	M. Pilar Gurrea Sanz & José Martín Cano	117
Patrones de infección de <i>Pholeter gastrophilus</i> y <i>Anisakis</i> spp. en poblaciones mediterráneas y cantábricas de delfín listado, <i>Stenella coeruleoalba</i> : ¿por qué son tan diferentes?	M. Gutiérrez-Ruiz, F.J. Aznar, M. Fernández, M. Fayos, J. Varas, J.L. Crespo-Picazo, V. Marco-Cabedo, D. García-Párraga & C. Pons-Bordas	119
Evaluación de la actividad fitotóxica de 2',4'-Dimetilacetofenona, compuesto fenólico presente en el exudado de <i>Cistus ladanifer</i>	Irene Hernández Caballero, Celia Infante Álvarez, Javier García Muñoz, María Espinosa Colín & Teresa Sosa Díaz	120
<i>Climate Stability Index</i> (CSI), una cartografía de alta resolución a escala mundial de la estabilidad climática (3,3 Ma-año 2100)	Sonia Herrando-Moraira, Neus Nualart, Mercè Galbany-Casals, Núria García-Jacas, Haruka Ohashi, Tetsuya Matsui, Alfonso Susanna, Cindy Q. Tang & Jordi López-Pujol	122
Fauna acuática alóctona en las aguas de transición del área mediterránea española: lista actualizada	Antonio A. Herrero Reyes, Ana Ruiz Navarro & Francisco J. Oliva Paterna	124

"Bloom, tenemos un problema": una perspectiva deductiva para abordar la didáctica de la morfología funcional en biología	<i>V. López-Maroto, I. Martínez-Baquero, J. Arlandis-Cleator, A. Arnal Núñez, R. García-García, C. García i Cò, R. García-Martínez, C. Mayorga-Pedraza, B. Morón-Rodríguez, N. Pons-García, G. Rodero-Larraz, C. Torres-Rodríguez, J. Vera-Cabrera, M. Fernández & F.J. Aznar</i>	125
La importancia de conocer el pasado de las moscas negras (Diptera: Simuliidae) en España	<i>David López-Peña, Josep Daniel Asís-Pardo, Manuel Portillo-Rubio & José Vicente Falcó-Garí</i>	126
Evidencias de la resistencia de la dorada a <i>Anisakis</i> basadas en el estudio histológico del proceso infectivo	<i>Alejandro López-Verdejo, Ana Born-Torrijos, Juan Antonio Raga & Francisco E. Montero</i>	128
Aproximación a un catálogo sistemático de los Cochylini (Lepidoptera: Tortricidae) de España y Portugal, y otros aspectos relevantes sobre la tribu	<i>Manuel Marquerie Córdoba, José Luis Viejo Montesinos & Antonio Vives Moreno</i>	130
El efecto península en las mariposas y en las zigenas ibéricas y las acciones para intentar aminorar las consecuencias del cambio climático	<i>José Martín Cano & Pilar Gurrea</i>	131
La Brioteca del Instituto Botánico de Barcelona: caracterización de las muestras de Cataluña y aplicaciones en conservación	<i>Alba Martín, Diana Muñiz, Montserrat Brugués, Elena Ruiz, Neus Ibáñez & Neus Nualart</i>	132
Nuevos datos sobre la fauna de moluscos y otros invertebrados de la Fuente de los Morenos (Requena, Valencia, España)	<i>Francisco Martínez López, Juan Usera, Carmen Alberola, Ignacio García-Sanz & Jordi Guillem</i>	134
Significado funcional de la agregación de <i>Anisakis</i> spp. en úlceras gástricas de cetáceos del noroeste de la Península Ibérica	<i>I. Martínez-Baquero, F.J. Aznar, M. Fernández, N. Fraija-Fernández, A. Hernández-González, A. López, C. Saavedra, P. Covelo & C. Pons-Bordas</i>	136
Diversidad de la microbiota simbiote en el líquen <i>Ramalina farinacea</i>	<i>M. Isabel Martínez-Nieto & Eva Barreno</i>	138

La baja diversidad genética de <i>Gadoria falukei</i> Güemes & Mota, principal amenaza de un endemismo ibérico en Peligro Crítico	<i>M. Isabel Martínez-Nieto, Anna Nebot & Jaime Güemes</i>	139
Zoolentia: nueva revista de zoología de la Comunidad Valenciana	<i>Alberto Martínez-Ortí</i>	140
Presencia de <i>Hyalomma lusitanicum</i> (Acari: Ixodidae) en el Parque Central de Valencia y su notable interés sanitario	<i>Alberto Martínez-Ortí & Enrique Peñalver</i>	141
Estudio de <i>Hippobosca equina</i> Linnaeus, 1758 (Diptera: Hippoboscidae) en España y su interés sanitario	<i>Jessica Mayorga-Guzmán, Aleksandra Urbanska & Alberto Martínez-Ortí</i>	143
<i>Kalanchoe tubiflora</i> ¿ha ampliado su nicho ecológico en su conquista del planeta?	<i>Laura Mena, Mònica Utjés, Jordi López-Pujol & Neus Nualart</i>	144
Estado de las especies exóticas invasoras en el Término Municipal de Almería	<i>José Luis Molina Pardo & Francisco Javier Sánchez Camacho</i>	145
Evaluación preliminar del grado de conservación de los ropalóceros (Lepidoptera, Papilionoidea) valencianos	<i>Sergio Montagud Alario</i>	146
Gusanos no tan planos: la información tridimensional perdida en la taxonomía de platelmintos	<i>F.E. Montero, A. Repullés-Albelda, A. Pérez-del-Olmo, M. Villar-Torres & M. Villora-Montero</i>	148
La subcolección de plantas vasculares del Norte de África depositada en el herbario BC	<i>N. Montes-Moreno, N. Ibáñez, E. Farràs, L. Gavioli, D. Pérez-Prieto & N. Nualart</i>	149
Dinámica forestal de un bosque megadiverso en la Amazonía ecuatoriana	<i>M. Nacimba, M. Guara-Requena & R. Valencia</i>	150
Variabilidad morfométrica del nematodo pulmonar <i>Rhabdias bufonis</i> (Schrank, 1788) en poblaciones de diferentes especies de anuros	<i>Pilar Navarro Gómez & Javier Lluch Tarazona</i>	152
Datos preliminares sobre las comunidades helmínticas de Laridae en la Comunidad Valenciana	<i>Pilar Navarro Gómez, María Luz-Nogueserola & Javier Lluch Tarazona</i>	153

Postembryonic development of the troglobitic planthopper species <i>Valenciolenda fadaforesta</i> Hoch & Sendra, 01 (Hemiptera: Fulgoromorpha: Kinnaridae)	<i>Alejandro Ortega-Gómez, Jesús Selfa, Alberto Sendra & Hannerlore Hoch</i>	155
Respuesta comportamental del visón europeo al olor de conespecíficos del sexo opuesto durante el celo	<i>Lorena Ortiz-Jiménez & Isabel Barja</i>	156
La duración e intensidad de los ruidos antrópicos influyen en la actividad del visón europeo	<i>Lorena Ortiz-Jiménez, Carlos Iglesias-Merchán, Alba Itzel Martínez-Salazar & Isabel Barja</i>	158
Biodiversidad de los Staphylinidae de los chopos cabeceros de Daroca (Zaragoza): diferencias entre una matriz agrícola y una matriz boscosa (Coleoptera, Staphylinidae)	<i>Raimundo Outerelo, Purificación Gamarra, Marcos Méndez & Demetrio Vidal</i>	160
Una nueva especie de <i>Cardicola</i> (Plathyhelminthes, Aporocotylidae) parásita de la dorada (Teleostei, Sparidae) en acuicultura	<i>J. Palacios-Abella, F.E. Montero, P. Merella, S. Mele, J.A. Raga, M. Villar-Torres & A. Repullés-Albelda</i>	162
POLYCHAETA VI y VII, dos nuevas aportaciones de <i>Fauna Ibérica</i> al conocimiento de los poliquetos peninsulares	<i>Julio Parapar, Diego Cepeda, Eduardo López, Guillermo San Martín, Víctor Hugo Delgado-Blas, Oscar Díaz-Díaz, José M. Viéitez & Juan Moreira</i>	164
Sobre la presencia de un poliqueto gigante en el NO de la Península Ibérica: identidad taxonómica y datos preliminares sobre su biología reproductiva	<i>Julio Parapar, Daniel Escobar, Nuria Fernández, Ramón Muíño & Lucía Couceiro</i>	166
Evaluación del Efecto de Elicitores en el Manejo de Punta Morada de la Papa	<i>Betty M. Paucar, Diego F. Peñaherrera, C. Carolina Maiquez, Jorge D. Caicedo, Gabriela Narváez, Cristian Torres, Alicia Villavicencio & Kan Jing Cho</i>	167
Aplicación de extractos vegetales hidrolatados para el manejo ecológico de <i>Bactericera cockerelli</i> en <i>Solanum tuberosum</i> , Ecuador	<i>Diego Peñaherrera, Betty M. Paucar, Diana M. Raura, Jorge Caicedo, Néstor Castillo & Cristhian Torres</i>	169

Nuevas aportaciones al catálogo de bupréstidos (Coleoptera, Buprestidae) para la Comunitat Valenciana (España)	<i>Antonio Pérez Onteniente</i>	170
Este pliego está muy vivo	<i>Iván Pérez-Lorenzo, Eduard Farràs, Laura Gavioli, Neus Nualart, Noemí Montes-Moreno, David Pérez Prieto & Neus Ibáñez</i>	171
Selección de microhábitat de <i>Halocercus delphini</i> (Nematoda: Pseudaliidae) en los pulmones del delfín listado, <i>Stenella coeruleoalba</i> : evidencia de colonización por vía circulatoria	<i>N. Pons-García, M. Fernández, J.A. Raga, F.J. Aznar & R. Pool</i>	173
Caracterización y evaluación del nivel de dormición de las semillas de <i>Cistus heterophyllus</i> subsp. <i>carthaginensis</i> (Pau) M.B. Crespo & Mateo vs. <i>C. albidus</i> L.	<i>Josefa Prieto-Mossi, Elena Estrelles & Pilar Soriano</i>	174
La caracterización del nicho ecológico como herramienta en la delimitación de especies: el caso de <i>Clematis</i> en el NE de Asia	<i>Paula Pueyo-Herrera, Sonia Herrando-Moraira, Neus Nualart, Lei Xie & Jordi López-Pujol</i>	175
Modelización de nicho ecológico aplicada a la conservación del endemismo relicto de Asia Oriental <i>Glyptostobulus pensilis</i>	<i>Paula Pueyo-Herrera, Neus Nualart, Sonia Herrando-Moraira, Cindy Q. Tang & Jordi López-Pujol</i>	177
Anélidos poliquetos 'errantes' de la plataforma y talud continental del Golfo Ártabro (Galicia): Resultados de la campaña 'DIVA-Artabria I 2003'	<i>Carlos Recuero-Rodríguez, Julio Parapar & Juan Moreira</i>	178
Evaluación de la actividad fitotóxica de 4-Allylanisole, compuesto fenólico presente en el exudado de <i>Cistus ladanifer</i>	<i>Elena Requesón & Teresa Sosa</i>	180
Metazoos endoparásitos de lacértidos de la Península Ibérica: bioindicadores de la ecología de sus hospedadores	<i>V. Roca</i>	181
Diversidad de especies del género <i>Chiloplacus</i> Thorne, 1937 en dunas costeras del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería, España)	<i>Alba Nazaret Ruiz Cuenca, Cristina Robles López & Joaquín Abolafia Coboleda</i>	182

Quimeras del Mediterráneo - los fantasmas de las profundidades - diversidad, biología y amenazas	<i>David Ruiz-García, Juan Antonio Raga & Claudio Barria</i>	183
Catálogo de nombres de táxones descritos por Font Quer durante el <i>Iter Maroccanum</i> y contribución científica a la flora de Marruecos	<i>A. Shugulí, N. Nualart, A. Susanna & N. Montes-Moreno</i>	185
Análisis de la dieta de rapaces forestales diurnas en el noroeste de la provincia de Castellón (España) a través de egagrópilas y restos de presas	<i>Claudia Soriano Nieto, Ramón Prades Bataller, Andrés López-Peinado & Pascual López-López</i>	186
Reconocimiento de -Isopropylphenol como compuesto aleloquímico presente en el exudado de <i>Cistus ladanifer</i>	<i>Teresa Sosa & Elena Requesón</i>	187
<i>Xenobalanus globicipitis</i> : un crustáceo epibionte posible indicador de migraciones de ballenas	<i>S. Ten, K. Konishi, K. Nakai, J.A. Raga, L. A. Pastene & F.J. Aznar</i>	189
Estudio comparativo de la dieta de batoideos costeros del golfo de València	<i>C. Torres-Rodríguez, F.J. Aznar & J. Penadés-Suay</i>	190
Nuevos datos sobre la dieta y parásitos de <i>Halobatrachus didactylus</i> y <i>Pomadasys incisus</i> (Teleostei) en el mar Mediterráneo occidental	<i>M. Valmaseda, F.E. Montero, A. Pérez-del-Olmo, J.A. Raga & M. Vállora-Montero</i>	191
Nueva herramienta para el diagnóstico de nematodos anisáquidos	<i>M. Valmaseda, J.F. Palacios-Abella, M. Vállora-Montero, J.A. Raga & F.E. Montero</i>	193
Nuevos datos para el catálogo de Curculionoidea iberobaleares (Coleoptera)	<i>A.J. Velázquez de Castro & M.A. Alonso-Zarazaga</i>	194
Comportamiento maternal en arañas	<i>María del Carmen Viera</i>	195
Primeros datos parasitológicos del pomátido mediterráneo <i>Leonia mamillaris</i> (Lamarck, 1850) (Mollusca, Gastropoda)	<i>Daniel Vilavella, David Osca, M^a Dolores Bargues & Alberto Martínez-Orti</i>	197
Estudio multidisciplinar del género <i>Leonia</i> Gray, 1850 (Mollusca Pomatiidae)	<i>Daniel Vilavella, David Osca, M^a Dolores Bargues & Alberto Martínez-Orti</i>	198

Sección 3: Geología y Paleontología

Diatoms and environmental changes of the Can Cateura core during the Pliocene (Camp dels Ninots, Caldes de Malavella)	<i>G. Campeny-Vall-Ilosera, J. Casanovas, A. Fernández-López, A. Font-Farré, A. Gil-Delgado, B. Gómez-de-Soler, V. González-Frías, O. Margalef, I. Schneider-Pérez, Ó. Oms, S. Pla-Rabés & P. Rodríguez-Salgado</i>	203
Adaptaciones a la predación de los grandes artrópodos marinos paleozoicos	<i>Álvaro Conejos García & Adrián Blázquez Riola</i>	204
Comparación de las redes tróficas de vertebrados continentales a lo largo del Eoceno medio (MP13 a MP16) de la Cuenca del Duero	<i>M^a Henar Corredera Barbero, Fernando Escaso Santos & Francisco Ortega</i>	205
The use of online tools for dissemination of geoheritage: the example of the website "Devonian of the Centre-Iberian Zone"	<i>R. Domingos, P.M. Callapez & P. Legoinha</i>	207
"Galloping crocs" in the upper Cretaceous of Tamajón (Guadalajara, Spain)?	<i>V.F. dos Santos, M.R. Alcalde-Fuentes, J. Audije-Gil, F. Barroso-Barcenilla, M. Berrocal-Casero, P.M. Callapez, S. Ozkaya de Juanas, J.A. Pérez-Valera & M. Segura</i>	208
Fósiles longevos, efímeras interpretaciones	<i>Enric Forner</i>	210
Proyecto de difusión del patrimonio geológico en la localidad de Siete Aguas (Valencia, España)	<i>V. Javier García-Gimeno, José A. Villena, Anna García-Forner & Carlos Martínez-Pérez</i>	212
Nuevos yacimientos de vertebrados de la Formación Arcillas de Morella (Cretácico Inferior, Barremiense) en la Concesión Minera Vega del Moll (Morella, Castellón)	<i>José Miguel Gasulla, Fernando Escaso, Elisabete Malafaia, Pedro Mocho, Iván Narváez, Adán Pérez-García, Daniel Vidal, José Luis Sanz & Francisco Ortega</i>	214
Presencia de icnofósiles de un posible tetrápodo en el Barremiense del Montsec (Provincia de Lleida)	<i>Alejandro Gil-Delgado & Chabier de Jaime-Soguero</i>	216

Proyecto expositivo de La Casa del Fósil de Jabaloyas (Teruel)	<i>P. Granero, M.L. Canales, J.C. García Pimienta, A. Murciano & A. Méndez</i>	217
Revisión y nuevos datos del género <i>Gyrocystis</i> (Cincta, Echinodermata) del Cámbrico medio del norte de España	<i>Francisco Javier Martínez Sanz & Samuel Zamora</i>	219
Titanosaurian sauropods from the Upper Cretaceous of Villalba de la Sierra Formation (Spain)	<i>Pedro Mocho, Adrián Páramo, Daniel Vidal, Fernando Escaso, Fátima Marcos-Fernández, Adán Pérez-García & Francisco Ortega</i>	220
Acerca de la cronografía y paleogeografía del primer ancestro del bóvido endémico <i>Myotragus</i> (<i>M. palomboi</i> , Mammalia, Bovidae) en la isla de Mallorca (Archipiélago Balear, Mediterráneo occidental)	<i>Bernat Morey Colomar</i>	222
Sobre la protección del patrimonio Paleontológico de Calvià (Mallorca. Baleares) De la teoría a la práctica	<i>Bernat Morey Colomar</i>	223
Cuerpos concrecionales dolomíticos en abanicos deltaicos (fan delta) de la Sierra de Crevillente (Serravaliense-Tortonense)	<i>Salvador Ordóñez Delgado, M. Ángeles García del Cura, Ana Satorre Pérez, Daniel Belmonte Mas & F. Javier Molina Hernández</i>	224
Reactivating old limestone quarries: new perspectives as didactic resources for "the geological hunt"	<i>S. Ozkaya de Juanas, M.R. Alcalde-Fuentes, J. Audije-Gil, F. Barroso-Barcenilla, M. Berrocal-Casero, P.M. Callapez, J.A. Pérez-Valera, V.F. dos Santos & M. Segura</i>	226
Una visión preliminar sobre los insectos fulgoroideos (Hemiptera) en el ámbar cretácico de España	<i>Enrique Peñalver, José Luis Viejo & Sergio Álvarez-Parra</i>	228
Corales rugosos en estudios paleogeográficos: El Área de El Guadiato	<i>Isabel Rodríguez-Castro & Sergio Rodríguez</i>	229
Primer hallazgo de coprolitos de crustáceos en el Anisiense (Triásico Medio) de Serra (Valencia, España) y sus implicaciones	<i>Sonia Ros-Franch, Carlos Martínez-Pérez, José A. Villena, Miguel O. Manceñido & Ana Márquez-Aliaga</i>	231

20 años de estudio del registro fósil de la Formación Villar del Arzobispo en la comarca de Los Serranos (Valencia, España)	<i>Maite Suñer, Rafael Royo-Torres, Sergio Sánchez-Fenollosa, M^a Dolores Marín-Monfort, Arturo Gamonal, Francisco J. Verdú, Artai A. Santos, Diego Castanera, Andrés Santos-Cubedo, Rafael Marquina-Blasco, Ángel Galobart & Carlos de Santisteban</i>	232
<i>Globigerina globorotaloidea</i> , Colom, 1954. Validez de la especie descrita por Guillem Colom en el Terciario de la Provincia de Alicante	<i>Juan Usera, Ignacio García-Sanz, Jordi Guillem & Carmen Alberola</i>	235
Sección 4: Museología de las Ciencias Naturales		
El estado de la Colección de Aves del Museo de Ciencias Naturales en 1871, año de la fundación de la RSEHN	<i>Josefina Barreiro, Óscar Ramos-Lugo & Ángel Garvía</i>	239
El Centro De Interpretación Paleontológica y Arqueológica de Tamajón (Cipat, Guadalajara, España): un proyecto para el desarrollo del geoturismo	<i>F. Barroso-Barcenilla, M.R. Alcalde-Fuentes, J. Audije-Gil, M. Berrocal-Casero, P.M. Callapez, S. Ozkaya de Juanas, J.A. Pérez-Valera, V.F. dos Santos & M. Segura</i>	240
Una pequeña esponja para un gran museo. Los tesoros escondidos	<i>Alberto Bejarano Montesinos & Begoña Bejarano Rodríguez</i>	242
Documentación gráfica de la colección Báguena. Pasado y futuro	<i>N. Conejero-Ortega, J. Garzón-García & R. Jiménez-Peydró</i>	243
Una plataforma virtual para la catalogación de colecciones de historia natural de la Universitat de València	<i>N. Conejero-Ortega, S. Montagud, José A. Villena, A. Besó Ros, D. Sánchez, J.LL. Vidal i Canet & A. García-Forner</i>	245
Museos de historia natural y centros de ciencia hoy: ¿Medios de comunicación de masas?	<i>Karina Lucía García García</i>	247

Las colecciones cinegéticas particulares como vía de crecimiento de las Colecciones de Aves y Mamíferos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)	<i>Ángel Garvía, Josefina Barreiro & Oscar Ramos-Lugo</i>	248
Proceso de recuperación de la Colección de Coleópteros Luis Báguena	<i>J. Garzón-García, N. Conejero-Ortega & R. Jiménez-Peydró</i>	250
La colección de semillas del Herbario TFC (SEGAI): desempolvando un pequeño gran tesoro	<i>Cristina González Montelongo, Paula Aguiar Gil & Marcelino del Arco Aguilar</i>	251
Zulueta, estándares de color e ilustración científica	<i>Alba Lérida Jiménez, Mercedes París García, José Fernández & Isabel Rey Fraile</i>	253
La Cuenta Atrás: el nuevo Museo de Ciencias Naturales de Almería	<i>Keren Morales González, Azucena Laguía Allué & Esther Giménez Luque</i>	254
Técnicas de fotografía digital para la catalogación y gestión de colecciones de vertebrados taxidermizados	<i>Sergio Montagud Alario</i>	255
La Colección de Minerales del Museo de Ciencias Naturales y la Exposición Nacional de Minería de 1883	<i>María Cruz Osuna, Marta Onrubia Chinarro & Carolina Martín Albaladejo</i>	257
Exposiciones itinerantes del Museo Nacional de Ciencias Naturales (1991-2009)	<i>Soraya Peña de Camus & Marta Escribano</i>	258

Los socios de la RSEHN y el desarrollo de las colecciones científicas del MNCN	<i>Isabel Rey Fraile, Celia M. Santos Mazorra, Mercedes París García, Javier de Andrés Cobeta, Dolores Bragado Alvarez, Begoña Sánchez Chillón, Javier Sánchez Almazán, Gema Solís Fraile, Susana Fraile Gracia, Manuel Sánchez Ruiz, Alberto Sánchez-Vialas, Marta Calvo Revuelta, Josefina Barreiro Rodríguez, Ángel L. Garvía Rodríguez, Beatriz Alvarez Dorda, Rafa Araujo Armero, Carlos José Fernández Marín, Oscar L. Ramos Lugo, Alba Lérica Jiménez & José Fernández</i>	260
Revisión de la colección herpetológica del "Museo de Ciencias Naturales Padre Ignacio Sala S.J." adscrita al "Museo de la Universitat de València de Historia Natural (MUVHN)"	<i>Guillermo Rodero-Larraz, Natalia Conejero-Ortega, Pilar Navarro Gómez & Javier Lluch Tarazona</i>	261
Análisis preliminar de ingresos en las colecciones paleontológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid entre 1930 y 1936	<i>Celia M. Santos Mazorra</i>	262
Palinoteca del Herbario TFC (SEGAI): la informatización como herramienta de gestión	<i>Guillermo Sicilia Pasos, Cristina González Montelongo & Irene E. La Serna Ramos</i>	264
El Museo de Ciencias Naturales Hermano León del Colegio La Salle de Paterna	<i>María Vercher Prats & Emilio de la Fuente Arévalo</i>	265
La protección del patrimonio científico mediante técnicas 3D de captación de superficies	<i>José A. Villena & A. García-Fornier</i>	266
Avances en la catalogación de la colección paleontológica del Museo Ildfonso Recio Valverde (Totanes, Toledo)	<i>Í. Vitón, I. Cambronero, E. Galli, S. Romero, P. Granero, A. Benites, V. Morenos, M.Á. Cervilla-Muros, S. Ferreira & H. Ma</i>	268

Sección 5: Enseñanza de las Ciencias Naturales

Al final, ¡las aguas no son todas iguales!: Educar a través de la investigación y la experimentación	<i>Carla Sofía Almeida-Rocha</i>	273
Integración de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el congreso didáctico-disciplinar para estudiantes de Magisterio	<i>Amelia Calonge García, M. Dolores López Carrillo & M. Teresa Rodríguez Laguna</i>	274
Diferencias de género en los resultados de la Olimpiada de Geología en España: evidencias a partir de diez años de competición	<i>Amelia Calonge, Omid Fesharaki & María Dolores López Carrillo</i>	276
La colección didáctica del departamento de petrología del Museu de Ciències Naturals de Barcelona y la "Guía de rocas: Conocimientos básicos y actividades didácticas"	<i>Yael Díaz-Acha, Iria Díaz-Ontiveros, Miquel Roquet Peña, Eugeni Benaiges Torija, Angeles Zamora Angulo, Gerard Lucena Santiago & Senay Ozkaya de Juanas</i>	278
Divulgación y enseñanza interdisciplinar de la sexualidad en niveles preuniversitarios	<i>Daniel Gómez Escrivá, Iris Albiach Santos, Sandra Fernández Aguilar, Diego Sánchez Raya & Xavier Ponsoda i Martí</i>	280
Enseñanza y divulgación de la Paleontología con medios audiovisuales: Paleontología Pokémon	<i>Daniel Gómez Escrivá, Álvaro Conejos García, David Ramos Enguñados, Anna García-Forner & Xavier Ponsoda i Martí</i>	281
Fuego en el Bosque	<i>Azucena Laguía Allué, Cecilia Pesci Moyano, Enrique López Carrique & Esther Giménez Luque</i>	282
El Jardín de los Matemáticos de la Universidad de Almería, la transversalidad en la enseñanza de la Botánica	<i>Azucena Laguía Allué, Manuel Sánchez Robles, José Luis Molina Pardo & Esther Giménez Luque</i>	284

Paleo3d: un nuevo recurso didáctico para la enseñanza de la Paleontología	<i>C. Martínez-Pérez, J.A. Villena, E. Manzanares, J. Gimeno, I. García-Fernández, B. Palma-Ruano, A. García-Forner, M.V. Paredes, J.L. Herraiz, A. Molina-Solís, I. García-Sanz, O. Sanisidro & S. Ros-Franch</i>	286
“En busca de la biodiversidad perdida” Itinerario botánico, Hort de Soriano-Font de la Parra (Carcaixent, España)	<i>Rebeca Mestre & Violeta Atienza</i>	288
Proyecto de Innovación Educativa: “Del blau al verd. El camí de la inclusió”	<i>Susana Miñana Baca & Rebeca Sánchez</i>	289
ScientistsmeetArtists. Comunicar el Océano	<i>Daniel Rey García, Noelia Estévez Calvar, Alberto Román Losada & Alba Hernández Otero</i>	291
La mar de medusas	<i>Janire Salazar, Macarena Marambio, Ainara Ballesteros & Josep-Maria Gili</i>	292
La red de escuelas marinas del Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)	<i>Janire Salazar, Vanessa Balagué & Josep-Maria Gili</i>	293
La Botánica como Terapia en Pacientes con Diversidad Funcional y Herramienta para la Educación Ambiental	<i>Manuel Sánchez Robles, José Luis Molina Pardo, Azucena Laguna Allué, Cecilia Pesci Moyano, Montserrat Conesa Guerrero & Esther Giménez Luque</i>	295
From Barcelona to Pedro II (Piauí, Brazil): the movement of Educating Cities implemented in a worldwide centre of opal mining	<i>Fernanda Silva Brandão, Pedro Miguel Callapez & Luís Proença Figueiredo Neves</i>	296
Viaje en el Tiempo... Geológico	<i>Jose Luis Terrasa Nebot</i>	298
Animales para la ciencia. Taxidermia en los gabinetes escolares chilenos (siglos XIX-XX)	<i>Carolina Valenzuela Matus</i>	299

Sección 6: Historia de las Ciencias Naturales

La puesta en valor de la figura de Jiménez de Cisneros como geólogo y paleontólogo y su labor sobre la Sierra de Crevillent	<i>Daniel Belmonte Mas & Ana Satorre Pérez</i>	303
El herbario del Instituto Biológico de Sarrià y el botánico Jaume Capell Bellmunt (1907 – 1965): un buen ejemplo de las aportaciones a la botánica fuera de los centros de enseñanza superior o de investigación	<i>Carles Burguera i Martín, Joan Vallès Xirau & Neus Ibáñez Cortina</i>	305
A new paradigm in the teaching of Mineralogy at the University of Coimbra: the introduction of Dufrénoy's classification system (c. 1850)	<i>Pedro M. Callapez, José M. Brandão, Ricardo J. Pimentel, Elsa M.C. Gomes, José S. Pinto & Júlio F. Marques</i>	307
Un catedrático modélico de Historia Natural: Don Rafael García y Álvarez (Sevilla 1827-Granada 1894)	<i>Luis Castellón Serrano</i>	309
La participación de los profesores de instituto en la Sociedad Española de Historia Natural durante los años republicanos	<i>Jesús Catalá Gorgues & Leoncio López-Ocón Cabrera</i>	310
La Sección de Bacteriología del Laboratorio Municipal de Madrid (1903-1931)	<i>José Fonfría Díaz & Balbina Fernández Astasio</i>	311
Antonio de Zulueta, un evolucionista más allá de la selección natural	<i>Andrés Galera</i>	313
Perfumes, jabones y aguas en la cosmética de los siglos XV a XVII, en la península Ibérica	<i>M.E. Gil-Merlo & M.E. Torija-Isasa</i>	314
Aproximación histórica a los jardines botánicos de instituto españoles y su recorrido entre mediados del siglo XIX y principios del XX	<i>José Pedro Marín Murcia</i>	315

Un caso transnacional de recepción e incorporación de material científico pedagógico: las láminas zootómicas del profesor Paul Pfurtscheller en las aulas españolas	<i>José Pedro Marín Murcia</i>	317
Fuentes orales para la historia reciente del MNCN	<i>Carolina Martín Albaladejo, Soraya Peña de Camus & Eduardo Roldán</i>	318
<i>Pithecanthropus</i> y Fake News: Viajes científicos y expediciones a Java y Australia (1900-1908)	<i>Francisco Pelayo</i>	319
De Valencia a San Petersburgo: el catedrático José Arévalo Baca (1844-1890), director del Jardín Botánico, en el Congreso Internacional de Botánica y Horticultura de 1884 en Rusia	<i>Juan Pérez-Rubín Feigl</i>	321
Zoología y religión: La "ballena" valenciana de Felipe II (1527-1598) en el monasterio de El Escorial desde 1575	<i>Juan Pérez-Rubín Feigl</i>	322

Sección 7: TIC aplicadas a las Ciencias Naturales (comunicación, investigación y difusión)

Un recurso divulgativo para el aprendizaje de la Paleontología: observando los fósiles del Hospital La Fe de Valencia a través de las técnicas de Realidad Aumentada y Realidad Virtual	<i>Cástor Armañanzas-Alpuente, Álvaro Pérez-Cruz, Miriam Martínez-Raso, Jesús Gimeno, Ignacio García-Fernández, Óscar Sanisidro & Carlos Martínez-Pérez</i>	327
Sinergia entre el Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) y el Oceanogràfic de Valencia: un bloom de conocimiento sobre medusas	<i>Ainara Ballesteros, Miguel Candelas, Macarena Marambio, Mario Roche, Daniel García & Josep Maria Gili</i>	329
"Salvemos el árbol centenario" Las plantas en el mundo digital	<i>Álex Bautista & Violeta Atienza</i>	330
Proyecto de virtualización del Museo Paleontológico y Arqueológico "Ildefonso Recio Valverde" (Totánés, Toledo)	<i>S. Ferreira, M.Á. Cervilla-Muros, V. Morenos, A. Benites, I. Cambrero, Í. Vitón & Á. Fraguas</i>	332

La detección de rorcuales mediante teledetección en la zona de la Reserva Marina del Cabo de San Antonio (Alicante)	<i>Rebeca Pérez, Yael González, José Antonio Domínguez-Gómez & Juan Soria</i>	333
La imagen científica para formar e informar	<i>Josema Torres, Natalia Conejero-Ortega, Rafaela Domínguez, M. Angeles Raduán, Micaela Molina & Xavier Ponsoda</i>	335
histoApS: un microscopio virtual accesible	<i>Josema Torres, José Manuel García-Verdugo, Anna García-Forner, Luís Pascual, Rafaela Domínguez, Antoni Aguilera, Natalia Conejero-Ortega, José A. Villena, M. Angeles Raduán, Micaela Molina, Raúl Ballestín & Xavier Ponsoda</i>	336
Sección 8: Ilustración científica		
Máster en Ilustración Científica de la UPV/EHU: formando, divulgando y contribuyendo al mensaje y conocimiento científico	<i>Vega Asensio, Jose Antonio Morlesín, Beñat Zaldibar, Galder González, Álvaro Antón & Maren Ortiz-Zarragoitia</i>	341
Mujeres olvidadas. Ana M ^a Somoza Soler (1921-2020)	<i>M^a Victoria López-Acevedo Cornejo & Ana Cabeza Llorca</i>	343
La quina ilustrada: análisis estilístico de las representaciones del género <i>Cinchona</i> en la Ilustración Botánica	<i>Paula Martín Rodríguez</i>	344
“Haeckelize”, un protocolo informático de dibujo científico clásico	<i>F.E. Montero, J.S. Hernández-Orts, J. Palacios-Abella & M. Villora-Montero</i>	346
Pioneros de la ilustración paleontológica en España durante el siglo XIX: Teresa Madasú, Fernando de los Villares-Amor y José Cebrián	<i>Isabel Rábano</i>	347
Ilustrando el Patrimonio oceánico de la humanidad	<i>Hugo Salais López</i>	348

La Argirotipia y su aplicación a la ilustración en la Botánica y las Ciencias Naturales	<i>Gerardo Stübing</i>	350
Sección 9: Ciencia ciudadana		
De la <i>vulgarización científica</i> a la <i>ciencia ciudadana</i> . La biología en <i>Manuales Soler</i> y <i>Biblioteca Científica Recreativa</i>	<i>Balbina Fernández Astasio & José Fonfría Díaz</i>	355
Programa de Seguimiento de Murciélagos: ciencia ciudadana al servicio del estudio de quirópteros	<i>David López-Bosch, María Mas Navarro, Xavier Puig-Montserrat, Carles Flaquer, Ferran Páramo, Antoni Arrizabalaga & Adrià López-Baucells</i>	356
El mosquito tigre, su problemática en salud pública y la importancia de la ciudadanía	<i>David López-Peña, José Vicente Falcó-Garí & Ricardo Jiménez-Peydró</i>	357
Oportunidades y limitaciones de los portales de ciencia ciudadana en la botánica: el caso de iNaturalist	<i>Jordi López-Pujol, Laura Mena García, Badis Bensid, Carlos Gómez-Bellver, Sonia Herrando-Moraira, Neus Ibáñez, Mònica Utjés Mascó & Neus Nualart</i>	359
Ciudadanía-Cielo-Ciencia	<i>Xusa Moya Lucas, Mónica Pallardó & Amelia Ortiz-Gil</i>	360
LIFE INVASAQUA: Un proyecto para la transferencia de conocimiento y sensibilización sobre especies exóticas invasoras acuáticas en España y Portugal	<i>Rosa Olivo del Amo, Antonio A. Herrero Reyes, Antonio Guillén, Celia López Cañizares, Ana Ruiz Navarro, Mar Torralva & Francisco J. Oliva Paterna</i>	361
Índice onomástico de autores de comunicaciones		363

Comité organizador

Presidenta

Anna García-Forner
(RSEHN-MUVHN-UEVG)

Vicepresidentes

Miguel Guara Requena
(RSEHN-UEVG)

Jaime Güemes Heras
(JB UV-UEVG)

Secretaría

Natalia Conejero-Ortega
(MUVHN-UEVG)

Yael Díaz-Acha
(RSEHN-MCNB)

Vocales

Alfredo Baratas Díaz (RSEHN-UCM)	Jesús Ignacio Catalá Gorgues (UCH-CEU)
Esther Manzanares Ubeda (UEVG)	Carlos Martínez Pérez (UEVG)
Sergio Montagud Alario (MUVHN-UEVG)	Pilar Navarro Gómez (RSEHN-UEVG)
José Antonio Villena Gómez (MUVHN-UEVG)	

Comité científico

Aguado Sáez, Joan Francesc (Diputación de Valencia)	Alcalá Martínez, Luis (Parque de las Ciencias de Granada)
Ariño Villarroya, Antonio (UEVG)	Atienza Tamarit, M ^a Violeta (UEVG)
Azcárraga Testor, José María	Baixeras Almela, Joaquín (UEVG)
Barrón López, Eduardo (IGME)	Barroso Barcenilla, Fernando (RSEHN-UAH)
Belinchón García, Margarita (MCN-Ayto. Valencia)	Botella Sevilla, Héctor (UEVG)

- Brusi Belmonte, David
(UdG)
- Callapez Tonicher, Pedro M.
(Universidade de Coimbra)
- Calvo de Pablo, Pilar
(RSEHN-UAM)
- Carrassón López de Letona, Maite
(UAB)
- Comas Rengifo, María José
(RSEHN-UCM)
- Corbí Sevilla, Hugo Antonio
(UA)
- De Renzi de la Fuente, Miquel
(RSEHN-UEVEG)
- Falcó Garí, José Vicente
(UEVEG)
- Ferrer Gallego, Pedro Pablo
(GVA-CIEF)
- Gómez Heras, Miguel
(RSEHN-UAM)
- Hernández de Miguel, José M^a
(UCM)
- Ibáñez Cortina, Neus
IBB-CSIC)
- Laguna Lumbreras, Emilio
(GVA-CIEF)
- López-Acevedo Cornejo,
M^a Victoria (UCM)
- Márquez Aliaga, Ana
(UEVEG)
- Mayoral García-Berlanga, Olga
(UEVEG)
- Montoya Belló, Plini
(UEVEG)
- Outerelo Domínguez, Raimundo
(RSEHN-UCM)
- Pelayo López, Francisco
(CCHS-CSIC)
- Perejón Rincón, Antonio
(RSEHN-UCM)
- Calderón Fernández, Rosario
(RSEHN-UCM)
- Calonge García, Amelia
(UAH)
- Carrasco González, Rosa
(RSEHN-UCM)
- Casado de Otaola, Santos
(UAM)
- Constenla Matalobos, María
(UAB)
- Corell Doménech, Mavi
(FU)
- Domingo Sanz, Inés
(ICREA-UB)
- Fernández Martínez, M^a
Mercedes (UEVEG)
- Gascó Lluna, Francesc
(UI1)
- Gomis Blanco, Alberto
(Presidente RSEHN-UAH)
- Herrero Isern, Juan
(CSIC)
- Iranzo García, Vicente
(GVA-Cefire CTEM-SFP)
- Lluch Tarazona, Javier
(RSEHN-UEVEG)
- Lorente Carchano, María José
(UEVEG)
- Martín Albaladejo, Carolina
(RSEHN-MNCN)
- Monrós González, Juan Salvador
(UEVEG)
- Omedes Regás, Anna
(MCNB)
- Pardo Alonso, Miguel Vicente
(RSEHN-UEVEG)
- Peñalver Mollá, Enrique
(RSEHN-IGME)
- Peretó Magraner, Juli
(UEVEG)

- Pérez Onteniente, Antonio
(RSEHN)
- Pieren Pidal, Agustín P.
(RSEHN-UCM)
- Raduán Ripoll, María Ángeles
(UVEG)
- Rodrigo Alacreu, M^a Antonia
(UVEG)
- Rodríguez Calatayud, Nuria
(UPV)
- Ros i Aragonés, Joandomènec
(IEC)
- Rosas González, Antonio
(MNCN-CSIC)
- Saavedra Penas, Camilo
(IEO-CSIC)
- Sanisidro Morant, Oscar
(UAH)
- Sanz Sánchez, María José
(BC₃)
- Sevilla García, Paloma
(RSEHN-UAH)
- Viejo Montesinos, José Luís
(RSEHN-UAM)
- Pierce, Graham (IIM-CSIC &
University of Aberdeen)
- Rábano Gutiérrez del Arroyo,
Isabel (RSEHN-IGME)
- Rey Fraile, Isabel
(RSEHN-MNCN)
- Rodrigo Sanz, Ana
(RSEHN-IGME)
- Rodríguez García, Sergio
(RSEHN-UCM)
- Ros Franch, Sonia
(RSEHN-UVEG-CONICET)
- Ruiz Sánchez, Francisco Javier
(UVEG)
- Saláis López, Hugo
(UVEG)
- Santos Mazorra, Celia María
(MNCN-CSIC)
- Sendra Mocholí, Alberto
(UVEG)
- Usera Mata, Juan
(RSEHN-UVEG)
- Villaverde Bonilla, Valentín
(UVEG)

Organizan



Colaboran



Presentación

La Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN) es una entidad nacida en 1871 y considerada la sociedad científica privada más antigua de España. Cumple en este año su 150 aniversario. Desde sus inicios hasta hoy ha perseguido fomentar la investigación, el estudio y la difusión de la naturaleza y del patrimonio natural. A lo largo de su siglo y medio de existencia ha pasado por épocas de altibajos, pero siempre ha mantenido una importante actividad editora, que le ha permitido intercambiar sus publicaciones con las de las instituciones naturalistas de todo el mundo. La revista especializada sólo ha conocido dos años de interrupción forzada por la Guerra Civil.

Durante la celebración del primer centenario de la RSEHN, al que asistieron trescientos naturalistas españoles, se vio la necesidad de repetir encuentros de este tipo y se pensó que la celebración de bienales era el modelo más adecuado para que los socios pudieran exponer sus trabajos científicos, al tiempo de servir para establecer contactos personales, tan necesarios a toda corporación científica. Desde la primera bienal (Santander, 1973) hasta la última en Barcelona en 2019, nos reunimos nuevamente este año 2021 en Valencia (cuarenta y un años después de la última vez que se realizó este evento en esta ciudad) para celebrar el 150 cumpleaños y la XXIV Bienal de la RSEHN.

Los naturalistas valencianos han sido parte importante de la historia de la RSEHN. Desde el paleontólogo y geólogo Juan Vilanova y Pera y el entomólogo Laureano Pérez Arcas entre los impulsores originales, pasando por el herpetólogo Eduardo Boscá Casanoves, el botánico Carlos Pau Español o el paleontólogo, de origen murciano pero a vecindado en Alicante, Daniel Jiménez de Cisneros, hicieron de la RSEHN y de sus revistas la plataforma principal para la difusión de sus contribuciones científicas.

Culminación de esta tradición, en octubre de 1913 fue fundada la sección de Valencia de la RSEHN, con dieciséis miembros originalmente, pero que llegó a reunir cerca de noventa socios en la década siguiente, residentes no sólo en la capital, sino también a otras localidades valencianas. Durante la Guerra Civil, la sección acogió los consocios afectados por el traslado de las instituciones republicanas desde Madrid, convirtiéndose en Valencia la sede central de la Sociedad durante ese periodo.

Siguiendo esta tradición la ciudad de Valencia ha querido ser nuevamente sede de estos encuentros (ya lo fue hace cuarenta y un

años atrás), y rendir homenaje al sesquicentenario de esta sociedad y a sus miembros.

La ahora RSEHN del siglo XXI, sigue siendo parte activa en la divulgación científica, la gestión científica del medio y las respuestas al cambio global, por todo ello se ha propuesto como temática monográfica de esta XXIV Bienal de la RSEHN: “La Huella Humana en la Naturaleza”.

El evento, pretende favorecer las sinergias entre las diferentes áreas de conocimiento de las Ciencias Naturales que puedan generar, a corto y medio plazo, unos resultados que favorezcan una mayor accesibilidad, eficiencia y calidad en la formación de las futuras generaciones de estudiantes, donde quede patente la necesidad y utilidad de los estudios de las Ciencias Naturales para las demandas de nuestra sociedad actual y futura.

Es por ello, que se proponen también otras áreas temáticas relacionadas con diferentes aspectos de las Ciencias Naturales, como: Botánica, Zoología, Ecología, Medio Ambiente y Antropología; Geología y Paleontología, Museología, Enseñanza, Historia y las nuevas Tecnologías de comunicación, investigación y difusión de las Ciencias Naturales. Este año, además, se incluyen innovadoras temáticas relacionadas con la Ilustración científica y la ciencia ciudadana.

Dada la situación extraordinaria de crisis sanitaria por la Covid 19 e intentando dar soluciones para estos momentos, hemos planteado la modalidad de Congreso mixto (presencial/virtual). De este modo hay mayor flexibilidad para los participantes, así como espacios resilientes para la comunicación y participación. Con ello, se han inscrito un total de 222 participantes de los cuales 159 corresponden a la modalidad presencial y 63 participaron a través de la modalidad virtual.

Las comunicaciones, cuyos resúmenes se presentan a continuación, corresponden a 110 en formato oral (O) y 95 en formato póster (P). Las versiones extendidas de los trabajos aceptados y defendidos durante el transcurso de la reunión podrán ser publicadas, tras la pertinente evaluación externa, en cualquiera de las revistas de la RSEHN (Boletín o Aula).

Anna García-Forner
Natalia Conejero-Ortega
Yael Díaz-Acha
Alfredo Baratas Díaz



Seguimiento de cuarenta años de expansión agrícola en el valle Oum Er Rbia (Marruecos)

Oral

María Adell¹, José Antonio Domínguez-Gómez² & Juan Soria¹

1. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva. Universitat de València

*46980 Paterna, Valencia, España
mami4@alumni.uv.es, juan.soria@uv.es*

*2. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario, Área SIG y Teledetección. 30150 La Alberca, Murcia, España
josea.dominguez@carm.es*



La baja densidad de población en Marruecos ha configurado el sistema agrícola-ganadero especialmente en las épocas moderna y contemporánea. La agricultura ha sido de tipo extensivo hasta mediados del siglo XX, cuando se construyeron obras hidráulicas que permitieron la puesta en regadío de muchas zonas y el paso a la agricultura intensiva. La organización tribal de la población en el territorio montañoso y subdesértico también contribuyó a la existencia de colectividades que realizaban el aprovechamiento agrícola y ganadero en comunidades locales. La distribución de las lluvias y la disponibilidad de agua para regadío condiciona el aprovechamiento agrícola. En los territorios donde hay agua para riego y el clima lo permite, los cultivos se adaptan a las demandas del mercado. En las zonas de montaña, se dedican a aprovechamiento para pastos y bosques. Por último, en zonas desérticas y oasis los aprovechamientos son singulares y muy específicos del lugar. El objetivo de nuestro estudio es evaluar mediante el análisis de la serie temporal de imágenes de satélite las cubiertas terrestres entre 1985 hasta 2020 así como los cambios en zonas desérticas y subdesérticas de la cuenca hidrológica del Oum Er Rbia en Marruecos. Los satélites de observación de la tierra permiten obtener información de grandes territorios, siempre y cuando esa información sea detectable por los sensores remotos, como es el caso de la cobertura de vegetación. En nuestro estudio se han utilizado las imágenes de los satélites de la serie Landsat en servicio desde 1984 por parte del gobierno estadounidense (Agencias Aeroespacial y Geológica conocidas por sus siglas NASA y USGS). Se ha empleado el índice de vegetación conocido por su abreviatura TNDVI (índice de vegetación normalizado transformado) que nos ha permitido distinguir el estado de la vegetación en zonas cultivadas y forestales, así como en las zonas áridas.

La zona de estudio es el valle del río Oum Er-Rbia. Es uno de los ríos más importantes del país. Nace en la cadena montañosa del Atlas Medio, a 40 km de Khenifra (1800 m.s.n.m.), en la provincia de Meknès-Tafilalet, el tramo medio recorre la provincia de Tadla-Azilal y el cauce es el límite geográfico de las regiones Grand Casablanca al norte en la margen derecha y Doukkala-Abda al sur en la margen izquierda. Recorre aproximadamente 550 km hasta desembocar en el océano Atlántico en la ciudad de Azemmour (33°17'80" N; 8°20'19 O), provincia de Doukkala-Abda. El estudio de imágenes desde 1985 hasta el presente nos ha permitido observar cómo ha aumentado la superficie cultivada, cómo ha mejorado la cobertura vegetal en las zonas forestales, y las variaciones en las zonas áridas. Se ha relacionado la expansión del regadío con la disponibilidad de agua abundante, la construcción de embalses y los canales para la distribución.

Historia analítica de las aguas que se mezclan con el aceite y que se tiñen de negro con agallas. La huella hidrogeológica, conocer para preservar

Carla Sofia Almeida-Rocha

*Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico;
Centro de Recursos Naturais e Ambiente (CERENA),
Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C²TN)
Portugal. (FCT SFRH/BD/105622/2015)
carlasarocha@hotmail.com*

Oral



Este trabajo se centra en el conocimiento de la historia analítica de las aguas, la promoción de la diversidad hidrológica, y la concienciación sobre el consumo cotidiano de agua. La historia de la hidrogeología, la medicina, la terapéutica, las indicaciones genéricas, las monografías y las memorias de los manantiales se remontan en la literatura hasta el siglo XIII, y la Ciencia de la Hidroquímica Analítica hasta el siglo XVIII según la describe en 1949 Luíz de Menezes Correia Acciaiuoli, en una separata de las Memorias de la Academia de Ciencias de Lisboa, Clase de Ciencias - Tomo V. En 1663, Boyle, un químico inglés, indicó y patentó la "solución de violetas", por tener la propiedad de enverdecer con álcalis y enrojecer con ácido. En 1667, Duclous observó que el hierro en las aguas minerales se evidenciaba con la "solución de agallas", volviéndose negro. En 1670, la Academia de Ciencias de París ordenó que se desarrollaran los primeros análisis químicos de

aguas minerales. En Portugal, hasta mediados de siglo XVIII fueron los órganos de los sentidos la única forma analítica de caracterizar el agua, como el olor a "huevos podridos", el olor a hidrógeno, caliente o gélido, fluidez, sabor desagradable, a hierro o depósito blanco, mientras se desarrollaban estudios y técnicas analíticas en el exterior. Las aguas sulfurosas de Cabeço de Vide, municipio de Fronteira, Portugal (a 1 hora de Badajoz, España) estuvieron entre las primeras aguas sulfurosas portuguesas en ser analizadas en 1820 por el Dr. Tomé Rodrigues Sobral, cuyos trabajos fueron concluidos 3 años después por el Dr. Francisco Xavier Pimenta. Estas aguas minerales naturales con características medicinales y muy peculiares, son aguas blandas, untuosas al tacto, e hiperalcalinas, cuyo $\text{pH} > 11,5$. De estos análisis, con unos 200 años, se han revisado ingredientes botánicos y con ellos surgen las reacciones químicas: las aguas cambian de rosa a verde con violeta tricolor, de amarillo a naranja con cúrcuma, e incluso a lechoso cuando se mezclan con aceite, a negro con agallas, a dorada con palo de Brasil y a grumoso con jabón. Los 5 órganos sensoriales se emplean como una forma de difundir para conocer mejor la historia de la química del agua y comprender su diversidad y la riqueza de los acuíferos. Es precisamente con la reproducción de estos análisis, con los diferentes tipos de agua que solemos beber, que se desarrolla un diálogo enriquecedor e interactivo, lleno del intercambio de ideas de tradiciones, saberes y sabores, en una cata de diferentes tipos de agua. En ella, se percibe que el agua tiene sabor, un sabor más dulce, un sabor más intenso, una sensación de pinchos en la garganta, olor a huevos con vinagre. En este océano de sentidos nos referimos al tiempo de actividades sociales que se desarrollaban cerca de las fuentes y manantiales, y aparecen curiosidades que sensibilizan nuestra huella ecológica, ya que consumimos 2.400 litros de agua en una hamburguesa, 32 litros de agua sólo para obtener 2 g de tecnología de microchip, y que los habitantes de la Península Ibérica formamos parte del grupo de países del mundo que más agua consumen. Es muy importante cuidar y preservar nuestro Patrimonio Hidrogeológico porque, después de todo, los acuíferos y las aguas no son todos iguales.

Una línea de investigación consolidada: herramientas de prevención y mitigación contra las proliferaciones de medusas

Ainara Ballesteros, Macarena Marambio & Josep-Maria Gili

1. Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC),
Departament de Biologia Marina i Oceanografia,
08003 Barcelona, España
ballesteros@icm.csic.es

Oral



En los últimos años, las proliferaciones de medusas se han visto incrementadas en algunos lugares del mundo. Numerosos estudios científicos señalan como posible causante al impacto del ser humano en el medio ambiente con acciones como la sobreexplotación pesquera, la contaminación marina, la eutrofización, la modificación de hábitats costeros y/o el cambio climático. No obstante, la presencia de medusas genera una problemática ambiental y socio-económica provocando una alarma social debido a la capacidad urticante de estos animales con consecuencias directas en las actividades humanas.

España es el segundo país con mayor número de visitantes extranjeros al año atraídos por el turismo de sol y playa. Sin embargo, alrededor del 60% del total de asistencias realizadas por los servicios de salvamento costero corresponden a picaduras de medusa. Aunque las especies que habitan el mar Mediterráneo están consideradas especies no letales para el ser humano, su picadura es dolorosa y supone un impacto considerable para la salud pública. En la costa española, *Pelagia noctiluca* es la especie de medusa más importante debido a su abundancia y gravedad de su picadura, seguido de *Rhizostoma pulmo*, frecuentemente observada durante la temporada de verano en aguas de Cataluña o la Comunidad Valenciana. En algunas zonas concretas, como el municipio alicantino de Denia, habita *Carybdea marsupialis*, la única cubomedusa en el mar Mediterráneo y por la cual se registraron 3.330 picaduras durante los meses de verano

En el Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) contamos con una línea de investigación consolidada sobre el impacto de las proliferaciones de medusas en la costa de Cataluña con el objetivo de prevenir y mitigar sus repercusiones socio-económicas y medioambientales. La app de ciencia ciudadana iMedJelly (ICM-CSIC), aportó información a tiempo real sobre la presencia de medusas y los protocolos de primeros auxilios en caso de picadura. Para garantizar un uso adecuado de la app, se llevaron a cabo sesiones de formación de los servicios de

salvamento del litoral catalán, los cuales fueron los encargados de reportar diariamente la presencia o ausencia de medusas en las playas bajo la supervisión del personal científico del ICM-CSIC. Durante su formación, imprescindible para el correcto manejo de las picaduras de medusas, se identificó gran desconocimiento sobre los protocolos de primeros auxilios.

En los últimos años, hemos desarrollado una línea de investigación basada en la mejora de las directrices en los protocolos de primeros auxilios por el personal de salvamento y socorrismo. Estas pautas están basadas en evidencias científicas que aseguran su eficacia. Los protocolos de primeros auxilios se identifican como una de las herramientas de mitigación más relevantes para el adecuado manejo de las proliferaciones de medusas en las zonas costeras. Estos se incluyen en un apartado especial de la app iMedJelly de uso gratuito por parte de ciudadanos y servicios de salvamento y socorrismo donde, al mismo tiempo, es posible contactar con el equipo investigador en caso de dudas generales sobre medusas o protocolos de primeros auxilios durante la temporada de verano.

Las fiestas populares con pirotecnia reducen la productividad juvenil de un ave bioindicadora urbana

Edgar Bernat-Ponce¹, José Antonio Gil-Delgado¹ & Germán Manuel López-Iborra²

*1. Departamento de Microbiología y Ecología.
Unidad de Vertebrados Terrestres.*

*Institut Cavanilles de
Biodiversitat i Biologia Evolutiva.
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
edgar.bernat@uv.es*

*2. Departamento de Ecología.
IMEM Ramon Margalef,
Universidad de Alicante
Apdo. correos 99,
03080 Alicante, España*

Oral



El ruido es un contaminante que cada vez despierta una mayor preocupación entre los ecólogos y biólogos de la conservación. La contaminación acústica recreativa, especialmente los sonidos impredecibles e intermitentes, y sus efectos sobre la biodiversidad han sido poco estudiados. Generalmente, los investigadores han prestado

muy poca atención al efecto de las fiestas populares tradicionales con pirotecnias sobre la fauna salvaje. Este estudio tuvo como objetivo explorar el efecto de estas actividades recreativas sobre la productividad juvenil de un bioindicador aviar urbano: el gorrión común. Estudiamos cinco pares de localidades de la Comunitat Valenciana con fiestas populares ruidosas (Moros y Cristianos). Cada pareja estaba compuesta por una localidad con fiestas durante la época de cría y la localidad similar más cercana, pero con fiestas fuera del período reproductivo (controles). Ambos tipos de localidad se muestrearon dos veces cada primavera (mayo-junio de 2019 y 2020). Las fechas de muestreo se seleccionaron 15 y 30 días después de que terminaran las fiestas populares. Las localidades control se muestrearon un día después del censo de su localidad par correspondiente con fiestas ruidosas en la temporada de reproducción. La proporción de juveniles/adultos detectados durante los censos en el área de influencia de las fiestas (100 metros alrededor de la ruta de los desfiles) se utilizó como un proxy del éxito reproductor del gorrión común. Los datos se analizaron utilizando un GLMM. Como factores fijos se incluyeron: año (2019/2020), temporada de celebración de las fiestas (durante la reproducción/fuera de la reproducción), muestreo (15/30 días después de las fiestas) y sus interacciones. La localidad anidada dentro del par de localidades fue definida como factor aleatorio. En 2019, la productividad de juveniles fue menor en las localidades con fiestas tradicionales ruidosas durante la temporada de cría que en las localidades control. Las festividades de 2020 fueron canceladas debido a la COVID-19. En la primavera de 2020, la productividad juvenil del gorrión común fue la misma en ambos grupos de localidades. El confinamiento no aumentó la productividad de juveniles de esta especie en las localidades control en 2020 versus 2019.

Biodiversidad y salud humana en el marco de la Educación para la Sostenibilidad (EDS)

Oral

Raquel de Rivas Verdes-Montenegro^{1,2}
& Olga Mayoral García-Berlanga^{1,2}

1. *Departamento Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*
Universitat de València. Avda. Tarongers, 4,
46022, Valencia, España
raquel.rivas@uv.es, olga.mayoral@uv.es

2. *Jardí Botànic de la Universitat de València*
C/ Quart, 80,
46008 Valencia, España



La actual crisis socioambiental enmarcada en una situación de emergencia planetaria sin precedentes demanda la puesta en marcha de medidas urgentes alineadas con la Agenda 2030. Las acciones necesarias suponen un cambio de paradigma que sólo es posible contando con la educación como gran aliada. La enseñanza de las Ciencias Naturales puede y debe jugar un papel específico y revelador en la formación de una ciudadanía consciente y capaz de integrar sus capacidades y valores.

Introducción: En este trabajo presentamos una propuesta didáctica destinada a Educación Secundaria, así como a la formación de profesorado, con el objetivo general de promover la alfabetización científica. La propuesta incluye una secuencia de trabajo basada en el empleo de fuentes de información fiables como medio para reflexionar y abordar la relación entre la degradación socioambiental y la aparición de pandemias a lo largo de la historia. La pandemia derivada de la COVID-19 ofrece un marco excepcional en el que contextualizar esta intervención.

Biodiversidad y pandemias: Destacados científicos insisten en que hemos adoptado desde hace décadas una relación tóxica con la naturaleza. Los seres humanos estamos convirtiendo el planeta Tierra en un lugar cada vez menos habitable, poniendo en peligro nuestra propia existencia a través de graves problemas que estamos causando, entre los que destacan la pérdida de biodiversidad y su relación con las pandemias, la contaminación y el cambio climático.

Una adecuada diversidad genética de los seres vivos que conforman los ecosistemas actúa como barrera natural que nos protege de los organismos relacionados con la aparición de enfermedades. La salud humana depende directamente del estado de los sistemas naturales que la sustentan; la dimensión ambiental de nuestra salud es incuestionable. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha denominado esta relación como "Una Salud". Esta relación biunívoca tiene un matiz adicional y especialmente valioso. Promover la interacción del ser humano con la naturaleza es en sí mismo un medio para mejorar nuestra salud y resiliencia. Es necesario un cambio de paradigma: la naturaleza debe valorarse cada vez más como un aliado y un activo en lugar de una externalidad.

Metodología: La propuesta pone el foco en cómo trabajar los grandes dilemas y desafíos que debe afrontar la humanidad proporcionando al alumnado la oportunidad de analizar problemas reales y considerar posibles medidas. Otro de los objetivos es familiarizar al alumnado con procesos de acceso a la información que facilitan la conexión con el mundo real, poniendo el foco en la dimensión social de la actividad científica, integrando además la ética y el razonamiento moral. La iniciativa se ha desarrollado por el Departamento de Didáctica de las

Ciencias Experimentales y Sociales y el *Jardí Botànic de la Universitat de València*, lo que permite complementar la secuencia de trabajo con visitas a un centro de conservación *ex situ* de la diversidad vegetal.

Los Insectos del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras

Oral

J. Vicente Falcó-Garí, David López-Peña & Ricardo Jiménez-Peydró

*Laboratorio de Entomología y Control de Plagas.
Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)*

Universitat de València (Estudi General)

C/ Catedrático José Beltrán, 2

46980 Paterna, Valencia, España

j.vicente.falco@uv.es



Especies exóticas son aquellas que llegan o se establecen en territorios fuera de su área de distribución natural y de su área potencial de dispersión. Además, se consideran especies exóticas invasoras cuando se convierten en un agente biótico de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa o logran alterar el equilibrio de los ecosistemas.

Las especies exóticas invasoras representan uno de los peligros fundamentales para la biodiversidad autóctona, los hábitats y ecosistemas, la agronomía, la salud humana y los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural. La introducción de tales especies puede ser directa o indirecta. En los últimos tiempos se ha visto facilitada por efectos ligados al cambio climático. Y otra causa fundamental de estas introducciones es la participación activa del hombre a través del movimiento de personas y del transporte global de mercancías y productos.

Los insectos constituyen uno de los grupos de organismos que se incluyen entre estas especies exóticas invasoras. Los hay que, en sus nuevas zonas de distribución, son causa de molestias, se convierten en graves plagas para cultivos agrícolas y masas vegetales, representan vectores de patógenos y parásitos o bien influyen en las redes de conectancia ecológica.

En esta comunicación se hace una revisión de los insectos que están actualmente incluidos oficialmente en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (2013, 2019) y los que algunas entidades consideran que deben tener un especial tratamiento como candidatos a ese Catálogo. Se ha confeccionado un listado a partir del examen de

tres fuentes fundamentales: los Reales Decretos 630/2013 y 216/2019, que son las normas reguladoras del Catálogo en España; las fichas de la Red de Alerta de Especies Exóticas Invasoras de la Generalitat Valenciana; y el catálogo “Iberfauna” de especies exóticas del Banco de Datos de Fauna Ibérica elaborado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

El listado de insectos generado analiza su diversidad basada en los taxones de nivel Orden, Familia y Especie que configuran esas especies invasoras; hace hincapié en las áreas geográficas de origen y propone los principales focos de procedencia de las especies que han alcanzado territorio español; considera la biología y los elementos asociados que explican las causas de movimiento y transporte; y revisa la temporalidad de los procesos de llegada de tales especies.

Los países de la Unión Europea vinculados a “El Convenio sobre la Diversidad Biológica” (1993) se han comprometido a prevenir la introducción, regular, controlar y/o erradicar las especies exóticas que supongan un peligro potencial para ecosistemas y especies nativas. Por tanto, conocer estas especies y cómo se ha producido su introducción y expansión ayudará a la gestión de los movimientos de una especie fuera de su área de distribución natural como consecuencia de la intervención humana.

La adecuación forestal del Tossal de Alicante: integración del patrimonio geológico en la ordenación urbana. Retos y avances en la gestión del medio natural

Oral



Ignacio Fierro Bandera¹, Ainara Aberasturi Rodríguez², José Navarro Almendro², Hugo Corbí Sevilla³, José Manuel Pérez Burgos⁴ & Manuel Martínez Marhuenda⁵

*1. GeaLand Patrimonio S.L. Alicante, España
fierro@gealandpatrimonio.com*

*2. Fundación Cidarís – Museo Paleontológico de Elche.
Plaça de Sant Joan, 3, 03203 Elche, Alicante, España
ainara@cidarismpe.org*

*3. Departamento Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente,
Universidad de Alicante, Apartat 99 03080 Alicante, España
hugo.corbi@ua.es*

*4. Departamento de Patrimonio Integral.
Concejalía de Cultura. Ayuntamiento de Alicante
Paseo Ramiro, 1, 1º. 03002 Alicante, España
josemanuel.perez@alicante.es*

*5. Concejalía de Infraestructuras y Mantenimiento.
Ayuntamiento de Alicante.
C/ Arzobispo Loaces, 13, 1º
03003 Alicante, España
martinez.marhuenda@alicante-ayto.es*

El Tossal de Alicante (SE de España), es un pequeño promontorio urbano en el que se ubica el Castillo de San Fernando (declarado BIC). En su contorno se localizan diversas instalaciones deportivas, centros educativos y otros equipamientos de la ciudad, separados del entramado urbano por la zona de mayor pendiente del promontorio, que fue reforestada a principios del siglo XX. En el sector SO del Tossal se encuentra la “Cruz del Siglo” un afloramiento de interés geológico y paleontológico recogido en el Inventario de Yacimientos Paleontológicos de la Comunidad Valenciana desde el año 1995.

En el año 2009, el equipo del Museo Paleontológico de Elche, a través de su estrategia de gestión patrimonial denominada FOPALI (Fósiles y Patrimonio de Alicante), incorporó el citado afloramiento, junto a otros 30, en la lista de candidatos a formar parte del Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos del Ayuntamiento de Alicante, siguiendo las directrices establecidas en la Ley del Patrimonio Cultural Valenciano (Ley 4/1998). Actualmente el yacimiento se encuentra

incorporado dentro del Catálogo de Protecciones que promueve la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje en la Comunidad Valenciana.

La importancia del yacimiento “La Cruz del Siglo” está asociada a la cita de restos de mamíferos fósiles en las unidades Plio-Cuaternarias. Esta referencia proviene de los trabajos realizados por D. Daniel Jiménez de Cisneros (1917) quien ejerció como Catedrático de Historia Natural en el Instituto General y Técnico de Alicante (actual IES Jorge Juan). Don Daniel Jiménez de Cisneros, uno de los más conocidos y prolíficos investigadores de la geología alicantina, reconoció las tobas de este promontorio, citando la presencia de algunos molares de grandes mamíferos herbívoros.

Coincidiendo con este mismo espacio se inicia en 2020 un “Proyecto de ejecución para la corrección de la erosión y adecuación de espacios forestales degradados en el Tossal”. En ese momento se activan los mecanismos para evitar la posible afección al afloramiento estableciendo un seguimiento paleontológico de urgencia en la zona. La intervención permitió compatibilizar la obra con la protección del patrimonio paleontológico. Se constató la existencia de los ambientes sedimentarios propicios para la presencia de vertebrados continentales, se identificaron restos paleobotánicos y se recuperó importante información estratigráfica. Por primera vez en la ciudad, la geología de la zona se hizo accesible mediante la incorporación de una cartelería temática.

Las intervenciones en El Tossal de Alicante son un ejemplo de que el modelo de gestión del patrimonio en la ciudad parece funcionar. Sin embargo, en el caso de geología y paleontología los modelos de gestión basados exclusivamente en la existencia de un catálogo son perjudiciales para dicho patrimonio pues dejan fuera de tal consideración al resto del territorio donde no hay lugares inventariados. En el caso de obras o proyectos que impliquen remociones de tierra se hace necesario, aludiendo al principio de precaución, la incorporación de un estudio técnico previo y ocasionalmente un control de ejecución de obra.

El registro sedimentario reciente de la costa asturiana: una transición del estado natural preindustrial al impacto minero

Oral



**Jon Gardoki¹, Alejandro Cearreta¹,
Ane García-Artola¹, José Gómez-
Arozamena², Víctor Villasante-Marcos³
& María Jesús Irabien¹**

*1. Departamento de Geología,
Universidad del País Vasco UPV/EHU
Apartado 644, 48080 Bilbao, España
jon.gardoqui@ehu.eus, alejandro.cearreta@ehu.eus,
ane.garcia@ehu.eus, mariajesus.irabien@ehu.eus*

*2. Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas
Universidad de Cantabria UC,
Av. Herrera Oria s/n,
39011 Santander, España
jose.gomez@unican.es*

*3. Observatorio Geofísico Central, Instituto Geográfico Nacional
Real Observatorio de Madrid, C/Alfonso XII 3
28014 Madrid. España
villasante@mitma.es*

Los estuarios de la costa de Asturias (NW de España) son sistemas sedimentarios complejos y vulnerables que han estado sujetos a una larga historia de vertidos mineros extensivos, particularmente desde 1850. En concreto, la cuenca hidrográfica del río Nalón, uno de los más caudalosos y extensos de esta región, forma parte de la unidad tectonoestratigráfica conocida como Cuenca Carbonífera Central que se caracteriza por la presencia de los mayores yacimientos de carbón de España. Asimismo, la cuenca del Nalón alberga diversos complejos metalogénicos de cinabrio, siendo considerada la segunda área minera más productiva de mercurio en toda España y que tuvo su auge en las décadas de 1960 y 1970. Como consecuencia de estas actividades y los numerosos vertidos mineros a los estuarios durante más de 100 años, el registro sedimentario de la costa asturiana está caracterizado por elevadas concentraciones de elementos traza potencialmente tóxicos (Pb, Ni, Cu, Zn, Hg, As y Sb). Sin embargo, aún se desconoce la magnitud de su impacto sobre la biota de estos ecosistemas desde el inicio de la Revolución Industrial a mediados-finales del siglo XIX hasta la actualidad. Con el objetivo de caracterizar el impacto antropogénico en la costa asturiana, se han analizado desde una perspectiva multidisciplinar (micropaleontología, sedimentología, geoquímica, radioisótopos y magnetismo ambiental) dos sondeos de 50 cm de

longitud extraídos en la parte media de los estuarios contiguos del Nalón y de Avilés.

Los resultados obtenidos del sondeo de Avilés muestran un registro sedimentario preindustrial caracterizado por muy altas densidades de microfauna, abundantes especies, concentraciones de metales traza dentro del fondo geoquímico regional, bajas concentraciones de minerales ferromagnéticos y ausencia de radioisótopos artificiales. Por el contrario, el registro sedimentario del Nalón analizado está marcado por una importante huella humana propia de una etapa industrial. Sus sedimentos presentan concentraciones de microfauna bajas a muy bajas, intervalos con escasos microfósiles, presencia de radioisótopos artificiales (^{137}Cs) y valores de susceptibilidad magnética e imanación de saturación similares a los detectados en estuarios altamente antropizados, como la Ría de Bilbao. De este modo, mediante el análisis multidisciplinar de dos sondeos, se ha reconstruido el proceso de transformación ambiental de los ecosistemas estuarinos de la región centro-occidental de Asturias durante los últimos 150 años, los cuales evolucionaron de un estado natural preindustrial sin huella antropogénica a uno industrial intensamente marcado por los vertidos mineros.

Cambios en la ocupación del territorio en el macizo del Peñagolosa (Castellón) en los últimos 60 años

**A. Garmendia, H. Merle, F. Varela,
P. Correa & M. Ferriol**

Universitat Politècnica de València

Camino de Vera, s/n.

46022 Valencia, España

mafermo@upvnet.upv.es

Póster



La Cuenca mediterránea es un punto caliente de biodiversidad amenazado por la acción antrópica desde hace milenios. En el último siglo, ha sido muy patente el éxodo rural, que ha conllevado el abandono de los sistemas agro-silvo-pastorales tradicionales. El macizo del Peñagolosa (Castellón) presenta una sorprendente biodiversidad debido a la presencia de distintos tipos de suelo y pisos bioclimáticos. A ello se le suma la existencia de variados usos del territorio hasta principios del siglo XX, como el pastoreo, extracción de leña, y agricultura. Desde entonces, estas actividades han ido abandonándose y se han repoblado algunas zonas. Este cambio de usos, junto al cambio

climático y la contaminación ambiental, ha alterado la vegetación y la flora del Peñagolosa. Los pastizales muchas áreas de matorral han sido colonizadas por vegetación boscosa, perdiéndose la heterogeneidad del paisaje y disminuyendo la presencia de especies templadas raras. Aunque se conocen muchos de los cambios florísticos, se desconoce la magnitud de éstos en cuanto al área afectada.

En este trabajo se han realizado tres fotointerpretaciones de fotografías aéreas cubriendo 14.000 has del macizo del Peñagolosa y la plana de Vistabella, correspondientes a los vuelos de 1956 y 1985 y a imágenes por satélite de 2017. Mediante sistemas de información geográfica, se delimitaron para los tres años las áreas correspondientes a agrícola, pastizal y matorral bajo, y forestal, dividiendo ésta última en frondosas y coníferas.

Los cambios desde 1985 hasta 2017 fueron más drásticos que desde 1956 hasta 1985. En la primera etapa, la superficie agrícola disminuyó considerablemente y la de pastizal disminuyó ligeramente, en detrimento del aumento del área forestal (18 a 11%; 65 a 63%, y 17 a 26% respectivamente). Sin embargo, en los últimos 30 años, la superficie agrícola ha disminuido ligeramente y la de pastizal se ha reducido casi a la mitad, mientras que la forestal ha aumentado casi al doble (11 a 8%; 63 a 33%, y 26 a 59% respectivamente). Respecto a la superficie forestal, el área de frondosas y de coníferas han aumentado de 62 a 519 has y de 1181 a 3777 has respectivamente, desde 1956 hasta hoy. Los resultados apoyan los cambios florísticos y de vegetación observados previamente, que corresponden en gran medida al abandono de los usos tradicionales del territorio, en el cual las áreas forestales, especialmente pinares, han ido reemplazando a las de pastizal y matorral. Estas observaciones podrían ser extrapolables a otras zonas rurales de nuestra geografía, consideradas desiertos demográficos, en las que la falta de relevo generacional dificulta mucho el mantenimiento de los sistemas tradicionales agro-silvo-pastorales.

Efectos del fuego en el monte público de Berja (Almería, España)

Póster



Esther Giménez Luque, Pablo Barranco Vega, Yolanda Cantón Castilla, Sonia Chamizo de la Piedra, Francisco Gómez Mercado, Adrián Aguilar López, Marina del Álamo Montes, Dolores Extremera Cobo, Francisco Iniesta García, Azucena Laguía Allué, Francisco F. Martínez Oller, José Luis Molina Pardo, María Pérez Felices, Cecilia Pesci Moyano, Emilio Rodríguez Caballero, Raúl Román, Francisco J. Sánchez Camacho, Manuel Sánchez Robles & Daniel Sanz Enguita

*Centro de Investigación de Colecciones Científicas, CECOUAL
Universidad de Almería, Carretera de Sacramento s/n.
La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España
egimenez@ual.es*

El fuego es un elemento presente en la naturaleza, sin embargo, en los últimos 100 años se ha originado más por negligencia humana o intencionado, que de forma natural.

El pasado 22 de enero de 2021 se generó un incendio en la Sierra de Gádor, en las inmediaciones del paraje de Castala (Berja, Almería). En total se quemaron 600 ha de monte público, afectando a pinares de repoblación, matorrales y pastizales. El incendio movilizó a la población, que quiso implicarse en la regeneración del monte. Por ello, el Ayuntamiento de Berja creó un grupo de voluntarios y contactó con el Centro de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería (CECOUAL) para investigar el efecto del fuego sobre la biodiversidad del monte quemado. Así nació "Regenera Berja", un proyecto de investigación transversal con participación ciudadana.

En "Regenera Berja" se evalúa la severidad del fuego mediante ciencia ciudadana utilizando iNaturalist. El índice de severidad y los grados de severidad a evaluar se han calculado a partir de imágenes Sentinel. Igualmente, se evalúan las comunidades de artrópodos, de flora y vegetación y las propiedades físico-químicas y biológicas claves para el funcionamiento del suelo. Las parcelas de seguimiento dentro y fuera del incendio, atendiendo al grado de severidad, se

han establecido superponiendo con QGIS el índice de severidad con variables del medio físico y bióticas.

Los artrópodos terrestres representan un grupo clave en el funcionamiento de los ecosistemas al ser, entre otras funciones, polinizadores y presas habituales de numerosos depredadores. En este trabajo se analizan las comunidades de artrópodos en zonas quemadas y no quemadas. En el caso de la flora y la vegetación se establecen las mismas zonas de muestreo. Para el estudio del banco de semillas del suelo se recogerán muestras en las mismas zonas, que se cultivarán en invernadero, de modo que, cuando la plántula sea reconocible se contabilizará y se eliminará y cuando no sea posible se cultivará en maceta hasta que se identifique. Además, se realizarán plantaciones de bellotas con distintos tratamientos y con la participación ciudadana. Para obtener una mayor diversificación, se plantarán otras especies que actúen como protectoras cuando la encina es pequeña.

El tiempo geológico: una mirada al pasado para contribuir a la transición a la sostenibilidad

Alicia Giner-Baixauli¹, Hugo Corbí Sevilla² & Olga Mayoral García-Berlanga¹

1. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València. Av. dels Tarongers, 4, 46022 València, España

agibai@alumni.uv.es, olga.mayoral@uv.es

2. Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Universitat d'Alacant

Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n. 03690 San Vicente del Raspeig, Alicante, España
hugo.corbi@ua.es

Póster



Actualmente el mayor suministro mundial de energía proviene de los combustibles fósiles, es decir, el petróleo, el gas natural y el carbón. Se trata de recursos energéticos no renovables, ya que sus procesos de formación son tan lentos que requieren millones de años para llegar al estado de ser utilizable como combustible.

En el caso del petróleo, sus orígenes se encuentran en la era geológica del Mesozoico. Su origen es biogénico, ya que se forma por la acumulación de plantas y animales que, habiendo vivido en el agua, se depositaron en el fondo oceánico, requiriendo para este proceso

aproximadamente un millón de años. Por otra parte, el carbón, que tiene un origen similar, todavía necesita más tiempo para crearse. Este largo proceso convierte a los combustibles fósiles en una fuente de energía no renovable.

El concepto no renovable implica que su disponibilidad es limitada, ya que, si el ser humano lograra extraerlo todo, se produciría su agotamiento y no habría más combustibles de este tipo para uso de la actual humanidad. Al ritmo en que se explotan y de acuerdo con las reservas existentes, no es posible tener la certeza de que estos recursos se puedan renovar.

La problemática en torno a las fuentes de energía renovables o no renovables ha sido recogida en la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible, lo que ofrece una buena oportunidad para que a través de 17 objetivos se pueda transitar hacia un futuro sostenible.

Este trabajo reivindica, en el marco de la Educación para la Sostenibilidad (EDS), que la necesaria visión holística debe incluir así mismo una mirada hacia el pasado geológico. Para valorar y entender la problemática en torno a los combustibles fósiles, debemos conocer cómo se originaron estos recursos naturales lanzando una mirada hacia el pasado, para comprender el tiempo geológico y los procesos paleoecológicos por los cuales se crearon dichos recursos, y de esta manera entender por qué se pueden agotar y cuánto tiempo requiere su formación. Enlazando con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la citada Agenda, abordamos cómo los combustibles fósiles se pueden relacionar con el *ODS 12- Producción y consumo responsable*, ya que tenemos que ser conscientes que los recursos no renovables pueden llegar a agotarse, con el *ODS 7- Energía asequible y no contaminante*, para invertir en la búsqueda de otras formas de energías de carácter renovable más limpias. Por efecto de la combustión se producen gases contaminantes a la atmósfera con consecuencias ambientales y sobre nuestra propia salud, relacionándose con otros objetivos como el *ODS 3- Salud y Bienestar*. Además, la emisión antrópica de gases de efecto invernadero tiene graves consecuencias sobre el balance climático, con las graves consecuencias que estamos sufriendo con el calentamiento global (relación con el *ODS 13- Acción por el Clima*).

En el currículum de educación secundaria español se imparte el contenido de la historia geológica de la Tierra, lo que ofrece una oportunidad de trabajar con la perspectiva de englobar las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, así como de relacionar los acontecimientos de formación de recursos naturales con problemáticas actuales, para promover una alfabetización científica alineada con la formación de una ciudadanía dispuesta a actuar a favor de la sostenibilidad.

Interacción entre las diferentes especies de cetáceos y la flota pesquera en el sur del Corredor de Migración de Cetáceos del Mediterráneo

Oral



Mar Izquierdo, Francesc Domènech, Raúl Míguez, David Ruiz, Ángela Casas, Juan Antonio Raga & Jesús Tomás

*Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).
C/ Catedrático José Beltrán Martínez, nº 2
46980 Paterna, Valencia, España
marizquierdoserrano@gmail.com*

El Área Marina Protegida del Corredor de Migración de Cetáceos del Mediterráneo resulta una importante zona de reproducción, alimentación y desplazamiento de cetáceos en el Mediterráneo español, que incluye ocho especies habituales y apariciones esporádicas de otras cinco. En aguas de la Comunidad Valenciana sus poblaciones son susceptibles a diversas amenazas, entre las que se encuentra la interacción con actividades pesqueras. El presente trabajo amplía la información recogida por un estudio previo que analizó en la misma área de estudio las interacciones entre las poblaciones de delfín mular (*Tursiops truncatus*) y la flota artesanal.

Realizamos 288 encuestas a pescadores de todas las modalidades de pesca, una encuesta por embarcación, en los 21 puertos de la Comunidad Valenciana con el objetivo de evaluar la interacción existente entre cetáceos y pesquerías. El 52,4 % de la flota pesquera total activa presente en esta comunidad fueron preguntados sobre interacciones que tuvieran lugar entre 2015 y 2020. Se entrevistaron a un total de 152 embarcaciones de arrastre (73% de la flota de arrastre), 122 embarcaciones de artes menores (41%), 7 de cerco (18%) y 7 de palangre de superficie (90%). El 31% de las embarcaciones entrevistadas realizaron al menos una captura accidental de cetáceos en este periodo.

La especie que mostró una mayor interacción con la flota fue el delfín mular, con un total de 54 capturas accidentales, de las cuales, 34 fueron notificadas por arrastreros y 9 por pescadores de artes menores. Además, mediante metodología de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) se estimó una captura total de 11 *T. truncatus* por la flota de arrastre en el último año. El delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) mostró un menor nivel de interacción, aunque pesqueros de cerco y

arrastre notificaron avistamientos e interacciones puntuales con esta especie (9 capturas accidentales en los últimos 5 años). El calderón gris (*Grampus griseus*), el calderón negro (*Globicephala melas*) y el rorcual común (*Balaenoptera physalus*) también fueron avistados por los pescadores, principalmente en aguas profundas. De estas especies solo se reportó una captura accidental de *G. griseus* por palangre de superficie y otra de un individuo de *B. physalus* en avanzado estado de descomposición por arrastre.

La principal causa de pérdidas económicas fueron los temporales. Sin embargo, los pescadores de artes menores informaron de pérdidas económicas anuales medias estimadas en 2998.1 ± 2095 €/año por barco (rango: 100–9,000 €) debido a daños causados por delfines mulares en las redes. La realización de encuestas sistemáticas sobre un porcentaje elevado de la flota pesquera ha permitido extraer información relevante sobre la interacción pesca-cetáceos. Aun así, se deberían realizar observaciones a bordo y un análisis de varamientos para evaluar con precisión la interacción. Este estudio ha sido financiado por Fundación Biodiversidad (MITECO) y apoyado por la Generalitat Valenciana.

La tortuga boba *Caretta caretta* como indicadora de contaminación marina; caso de estudio en el Mediterráneo Occidental

Mar Izquierdo, Francesc Domènech, Ohiana Revuelta, Olga Novillo & Jesús Tomás

Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).
C/ Catedrático José Beltrán Martínez, nº 2
46980 Paterna, Valencia, España
marizquierdoserrano@gmail.com

Póster



La contaminación es una de las principales amenazas que afectan al medio marino en la actualidad. Por ello, siguiendo el protocolo elaborado por el proyecto europeo INDICIT en base a los requerimientos de la Directiva Marco de Estrategia Marina de la UE, en el presente estudio se analiza la basura ingerida por 63 tortugas bobas (*Caretta caretta*) vivas ($n=24$) y necropsiadas muertas ($n=39$), varadas o capturadas accidentalmente en la Comunidad Valenciana entre 2017 y 2019. En total, se registraron 843 ítems de basura, con un peso seco de 226,197 g y un volumen húmedo de 343,155 ml. El 43% fueron plásticos de uso,

principalmente de color blanco-transparente, de los tipos "Lámina" (51%) y "Fragmento" (32%).

La Frecuencia de Aparición (F.A.%) de basura antrópica para tortugas muertas necropsiadas fue del 66,7%, mientras que en las muestras de tortugas vivas analizadas se encontró basura en el total de las heces. Este trabajo incluye como novedad el análisis de las basuras ingeridas por ambos grupos, y aunque no se detectaron diferencias cualitativas relevantes entre ellos, la diferente metodología utilizada no hizo a estas basuras compatibles a nivel cuantitativo. Se encontró mayor cantidad de basura antrópica en tortugas de mayor tamaño debido a su mayor necesidad de aporte calórico, aunque en individuos vivos dicha cantidad también se relacionó con la estación y la provincia donde fueron capturados accidentalmente. Para individuos muertos se encontró una mayor probabilidad de presencia de basura antrópica en otoño y primavera, y al sur del Cabo de la Nao, así como una tendencia a ingerir más basura en la zona bento nerítica.

Aunque sería necesario un mayor tamaño muestral para verificar estos resultados, el presente trabajo ha mostrado tendencias sobre ingesta de basura similares a estudios previos. En este estudio se aporta información acerca de los hábitats donde la interacción de tortugas bobas con basuras antrópicas es mayor, reafirmando así el papel de la especie como indicadora de contaminación marina en el Mediterráneo Occidental.

Este trabajo se encuentra enmarcado en el Proyecto INDICIT II de la Unión Europea. Los autores agradecen la colaboración de los veterinarios de la Fundación Oceanogràfic en la recolección de muestras de tortugas vivas.

Aplicación de modelos de distribución de cetáceos en el Corredor de Migración de Cetáceos del Mediterráneo

G. Jankauskaite¹, P. Gozalbes¹, J.A. Raga¹ & D. March^{2,3}

*1. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Universitat de València
C/ Catedrático José Beltrán, 2
46980 Paterna, Valencia, España
jangre@alumni.uv.es*

2. University of Exeter. Reino Unido

3. Universitat de Barcelona. España

Póster



De las 22 especies de cetáceos registradas en el Mediterráneo, solo 11 tienen poblaciones estables y genéticamente aisladas del Atlántico. Todas estas especies están incluidas dentro del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Los cetáceos son vertebrados longevos con una tasa de reproducción muy baja que los hace particularmente vulnerables a las amenazas derivadas de la actividad humana.

En la región mediterránea, las principales causas de la disminución de sus poblaciones están ligadas a actividades relacionadas con el ser humano: la pesca (por las capturas accidentales y/o la sobrepesca), la degradación del hábitat (con el vertido de contaminantes), el tráfico marítimo y la contaminación acústica, son algunas de ellas.

En 2018, el “Corredor de Migración de Cetáceos (COMICET)” fue designado como Área Marina Protegida (AMP) debido a una gran diversidad de especies de este grupo, así como por constituir una zona de reproducción, alimentación y migración de las mismas.

El objetivo de este estudio consiste en proporcionar datos sobre la distribución espacio-temporal de cetáceos en el COMICET, mediante la aplicación de Modelos de Distribución de Especies (MDE) en el AMP para las siguientes especies: delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), delfín común (*Delphinus delphis*), calderón negro (*Globicephala melas*), calderón gris (*Grampus griseus*), cachalote (*Physeter macrocephalus*) y rorcual común (*Balaenoptera physalus*).

Los datos de las variables oceanográficas proceden de los sistemas de teledetección por satélite del Servicio de Detección del Medio Marino de Copernicus de la UE (CMEMS) y del Sistema de Observación y Predicción Costero de las Islas Baleares (SOCIB, España). En cuanto a la información de presencia de especies se extrae de censos (aéreos y de barcos) llevados a cabo por personal de la Universitat de València, de la Base de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana (Generalitat Valenciana) y del Sistema de Información de Biodiversidad Oceánica Análisis Ecológico de Poblaciones de Megavertebrados (OBIS-SEAMAP).

Se han elaborado mapas predictivos de idoneidad del hábitat, combinando observaciones de censos visuales y variables oceanográficas (p.ej., temperatura superficial del agua, concentración de clorofila, profundidad, etc.), elegidas en función de la ecología de cada especie. Un aspecto clave es la validación de los modelos. Para ello, se evalúan las predicciones con un set de datos independiente de los censos aéreos. En caso de obtener un alto coeficiente de correlación, los modelos podrán predecir casi en tiempo real la distribución y densidad de estas especies de cetáceos.

Aunque este estudio se centra en COMICET, la metodología se podría aplicar en otras zonas. La información espacial y temporalmente explícita que estos modelos puede proporcionar sobre la distribución y abundancia de especies podría tener diversas aplicaciones en la gestión y conservación de los cetáceos.

Estudio financiado por Fundación Biodiversidad (MITECO) y apoyado por la Generalitat Valenciana.

Microrreservas en la Comunidad Valenciana: Una experiencia consolidada en conservación de flora silvestre

Oral



Emilio Laguna Lumbreras^{1,3}, Simón Fos Martín^{1,2}, Josep E. Oltra Benavent^{1,2}, Joan Pérez Botella^{1,2}, Patricia Pérez Rovira^{1,2} & Juan Jiménez Pérez¹

1. Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Ciutat Administrativa 9 d'Octubre, Torre 1. C/ Democracia, 77. 46018 Valencia, España
laguna_emi@gva.es

2. Generalitat Valenciana, VAERSA. Avda. Corts Valencianes, 20. 46015 Valencia, España

3. Generalitat Valenciana, Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930 Quart de Poblet, Valencia, España

Las Microrreservas de Flora (MRF) son una figura de conservación *in situ* que se propuso con carácter pionero a nivel mundial en la Comunidad Valenciana, apareciendo su primera mención publicada en 1991 -es decir, hace ahora 30 años-. Su desarrollo se inició gracias al apoyo de fondos LIFE de la UE, aprobándose en 1994 el Decreto 218/1994 del Gobierno Valenciano, que estableció dicha figura a nivel jurídico. Desde la declaración de las primeras MRF, a finales de 1998, la red de este tipo de terrenos ha ido creciendo hasta alcanzar en la actualidad 312 sitios protegidos, que ocupan 2.468 ha (el 0,1% del territorio autonómico valenciano). A pesar de esa pequeña superficie, la red de MRF contiene al menos 2.036 especies de plantas vasculares, lo que representa el 58,3% de la flora valenciana; esa proporción se incrementa sustancialmente si se habla de las especies nativas, donde

con 1.882 taxones se alcanza el 69,8% de la riqueza florística autóctona valenciana.

La red de MRF se concibió inicialmente para albergar especialmente la diversidad de plantas vasculares endémicas del territorio autonómico. En la actualidad posee poblaciones de 322 endemismos españoles ibéricos o ibero-baleáricos, lo que representa el 80,7% de la totalidad valenciana para ese grupo; pero esa proporción alcanza el 100% (70 especies) si se habla de endemismos exclusivos valencianos, y el 92,5% (86 especies) si se habla de los endemismos casi exclusivos, compartidos en escasa proporción por otros territorios autonómicos españoles. A partir de 2009, con la aprobación del decreto que regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA, que reúne a las especies declaradas En Peligro de Extinción, y Vulnerables), se reorientó la finalidad de la red para reforzar su utilidad para las especies raras y las amenazadas. Actualmente, el 63,4% de las especies protegidas están incluidas en dicha red, y el 50,3% de las especies raras o muy raras están igualmente representadas con al menos una población.

Las MRF pueden situarse tanto dentro como fuera de espacios previamente protegidos. Considerando la suma de especies para todos estos grupos al reunir la red de parques naturales (PN) de la Comunidad Valenciana con la de MRF, las últimas añaden a las primeras un incremento en el 9,4% del total de especies amenazadas protegidas -que sube al 15,7% si se trata de especies catalogadas en el CVEFA-, un 6,0% para los endemismos -14,3% en el caso de los exclusivos- y el 3,8% de especies de mayor rareza -5,2% en el caso de las consideradas muy raras-.

El modelo de la red valenciana de MRF, con las correspondientes adecuaciones técnicas y normativas, se ha transferido a figuras jurídicas propias en otras autonomías españolas (Castilla-La Mancha, Castilla y León, Islas Baleares) y países (Chipre, Lituania, Bulgaria) o partes de éstos (provincia de Chania en Creta), donde igualmente es previsible que complementen a sus redes de espacios protegidos preexistentes.

Conservación de hábitats, fauna y flora de la Comunidad Valenciana mediante el modelo de las Brigadas Natura 2000

Póster



Emilio Laguna Lumbreras^{1,3}, Juan Jiménez Pérez¹, Raúl Serrano Amorós^{1,2}, Roger Carchano Jordà^{1,2}, Celia de Rueda del Río^{1,2}, Josep E. Oltra Benavent^{1,2}, Patricia Pérez Rovira^{1,2}, Joan Pérez Botella^{1,2}, Albert Navarro Peris^{1,2,3}, Simón Fos Martín^{1,2}, Josep R. Nebot Cerdà¹, José Aparicio Grau², Saturnino Álvarez Moreno² & Pedro A. Luna García²

1. Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000.

Ciutat Administrativa 9 d'Octubre, Torre 1. C/ Democracia, 77.

*46018 Valencia, España
laguna_emi@gva.es*

2. Generalitat Valenciana, VAERSA.

*Avda. Corts Valencianes, 20.
46015 Valencia, España*

3. Generalitat Valenciana, Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF).

*Avda. Comarques del País Valencià, 114.
46930 Quart de Poblet, Valencia, España*

Gran parte de los territorios naturales y seminaturales de la Comunidad Valenciana, exhiben marcados efectos de la acción humana a lo largo de la historia. En muchos casos, esta huella humana en la naturaleza ha producido desequilibrios que urge corregir y a menudo lo que se requiere son numerosas actuaciones de baja magnitud territorial. Ello llevó al Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000 de la Generalitat Valenciana a la creación de las Brigadas Natura 2000, equipos formados por 1 capataz y 3 peones especialistas, que están destinados a realizar actuaciones de conservación y manejo de especies y de mejora y restauración de hábitats. Inicialmente se disponía de 3 de estos equipos por provincia, incrementándose hasta alcanzar los 9 en 2020, a los que se unieron otros 3 para proyectos especiales de mayor duración o extensión territorial. En 2020 los trabajos se realizaron mayoritariamente dentro de espacios de la Red Natura 2000 (79% del total).

Transcurrido suficiente tiempo desde la implantación y consolidación de estos equipos, se ha analizado la evolución de tipos de trabajos que han realizado entre 2009 y 2020, medidos en número de jornales dedicados a sus diferentes actividades; ello permite obtener una visión de la orientación de la actividad conservacionista de la propia administración pública, usualmente difícil de expresar y analizar. En el caso del apoyo de campo al censo de especies protegidas, se ha reducido notablemente el empleo de tiempo (del 23 al 2%), transfiriéndose esta función progresivamente al personal técnico. A cambio, en otros, como el apoyo a actividades *ex situ*, se incrementaron notablemente entre 2009 (11%) y 2015 (23%), manteniéndose más tarde con valores similares o ligeros descensos. Las actuaciones de señalización e instalación de vallados o cercados de exclusión han aumentado en el periodo analizado, variando entre el 15 y el 26%.

Algunas tareas sustanciales para la conservación se vienen manteniendo con porcentajes muy similares a lo largo del tiempo, como ocurre con el control de especies exóticas invasoras -del 26% al 28%- o los desbroces de vegetación para mantenimiento del hábitat de especies que requieren ambientes despejados -entre el 17% y 18%-. Una tercera tarea de especial relevancia para la restauración ecológica de los hábitats dañados, las plantaciones, tuvo un importante incremento entre 2009 y 2014 -del 6 al 10% de los jornales empleados-, reduciéndose posteriormente hasta el 4%.

En 2019 y 2020 se ha superado la barrera de 7.000 jornales/año. Además, desde 2017 los trabajos en conservación de hábitats superan el 50% de la actividad -cuando en 2009 apenas representaban el 7%-, lo que resulta una consecuencia de la gestión adaptativa del medio natural, al observar que la mayoría de los trabajos de conservación de especies amenazadas ha de realizarse realmente a través del manejo del hábitat.

Acción humana y cambios en la línea de costa: la afectación en los yacimientos del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería, España)

Oral



M^a Juana López Medina¹, M^a de la Paz Román Díaz¹, Manuela García Pardo¹ & Manuel Berenguel²

*1. Dpto. Geografía, Historia y Humanidades.
Universidad de Almería*

*Ctra. Sacramento s/n La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España
jlmedina@ual.es*

2. Dpto. Informática.

*Universidad de Almería
Ctra. Sacramento s/n La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España*

Los recursos marinos han sido históricamente un poderoso condicionante para la localización de núcleos de población o de explotación en el litoral. El Parque Natural Cabo de Gata-Níjar tiene un espectacular paisaje que combina las acciones del clima semiárido y de su geología, con una flora y fauna acordes y adaptadas a las mismas, pero también cuenta con unos recursos marinos que interesaron desde la Prehistoria a sus pobladores. Sin embargo, la huella humana comenzó a ser más patente a partir de la Antigüedad, debido a una mayor capacidad tecnológica con la creación de grandes infraestructuras y una mayor intensidad en la producción motivada por la nueva organización socio-política estatal e imperial, consecuencia de la conquista romana. Tal intensidad produjo un aporte de sedimentos a los cauces fluviales observando el cambio en la línea de costa de las desembocaduras de diferentes ríos de la provincia de Almería, que aumentó con la explotación minera a partir del s. XIX. Uno de ellos es el del río Andarax en la Bahía de Almería, junto al Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.

Durante la 2^a mitad del s. XX estos cambios de crecimiento de la costa empezaron a verse mermados en el litoral almeriense, especialmente en determinadas zonas por la contención con diques de los tramos finales de ríos y ramblas o la extracción de arenas para el cultivo en enarenados e invernaderos. El frágil equilibrio de erosión-sedimentación costera se rompió, y la dinámica litoral hizo el resto provocando la desaparición de playas.

Un caso singular es el del yacimiento romano de Torregarcía (Retamar, Almería). En esta factoría se llevó a cabo la explotación de diversos recursos marinos (salazones y extracción de púrpura). Su entidad va más allá de dichas estructuras según los estudios que estamos haciendo a partir de prospecciones arqueológicas no invasivas, tanto en el yacimiento como en su entorno. Este, hoy a unos escasos 10 m de la orilla, llegó a estar a más de 50 m de la misma hasta los años '70-80 según las observaciones realizadas a partir de la comparación de la ortofotografía Digital Pancromática de Andalucía 1956-57 y las ortoimágenes de España (satélite Sentinel2 y ortofotos del PNOA máxima actualidad). Este cambio es fruto, como se ha indicado, de la acción antrópica. Además, la producción de púrpura creó microtopografías singulares con concheros formados, entre otros restos, por las conchas de tres especies de moluscos, principalmente *Hexaplex trunculus*, con una extensión de 41 m de largo y 31 m de ancho, y una altura de unos 3 m en su parte más elevada. Estos concheros se han observado también en otros puntos del litoral como es el caso del paraje de Casa Fuerte en El Toyo (Retamar, Almería).

A ello hemos de sumar la existencia de El Pocico o el llamado Pozo Romano de la Rambla de las Amoladeras, junto al yacimiento, cuya permanencia en pie de su revestimiento interno y, desprovisto ya del terreno que lo soportaba, pone de manifiesto la intensa búsqueda de agua en los parajes áridos del sureste peninsular mediante captaciones de este tipo. A su vez, los restos de este antiguo pozo, hoy más parecido a una torre o chimenea, ha sido testigo excepcional de la enorme erosión del suelo aluvial en el que se encontraba, ejercida por las avenidas de agua torrenciales en el tramo final de dicha rambla.

En este sentido, una de nuestras líneas de investigación se centra en reconstruir el entorno original de dichos lugares de hábitat y producción teniendo en cuenta la suma de cambios en el medio desde la Antigüedad hasta hoy.

Cómo medir la contaminación lumínica, una amenaza creciente de la biodiversidad

Póster



**Enric Marco¹, Ángel Morales Rubio²,
Joaquín Baixeras³ & Jaime Zamorano⁴**

*1. Departament d'Astronomia i Astrofísica,
Universitat de València*

*Edifici d'Investigació Jeroni Munyoz,
C/ Dr. Moliner, 50*

46100 Burjasot, Valencia, España

enric.marco@uv.es

*2. Departament de Química Analítica,
Universitat de València,*

Dr. Moliner, 50, Ed. E, 2a

46100 Burjasot, Valencia, España

angel.morales@uv.es

*3. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Universitat de València*

C/ Catedrático José Beltrán, 2

46980 Paterna, Valencia, España

joaquin.baixeras@uv.es

4. Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica, IPARCOS

Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria.

28040 Madrid, España

jzamorano@fis.ucm.es

La luz artificial nocturna se debe considerar como un agente contaminante. La luz que emite el alumbrado público de las ciudades y otras infraestructuras (aeropuertos, puertos, autopistas, polideportivos, anuncios luminosos) inunda las calles, se proyecta hacia el cielo y se extiende a decenas y centenares de kilómetros de distancia perturbando la vida silvestre de ecosistemas sensibles. Las zonas iluminadas del planeta crecen en superficie a un ritmo del 2,2 % anual, así como su potencia instalada, ayudada por la implantación de las nuevas tecnologías de alumbrado. Estudios recientes resaltan cómo la contaminación lumínica que produce esta luz causa alteraciones fisiológicas en numerosos grupos de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves, humanos) a causa de la inhibición de la secreción de melatonina, incluso a intensidades bajas. Pero esta perturbación de la noche es más notable sobre todo entre los insectos. De hecho, la contaminación lumínica se considera una de las causas de la disminución de sus poblaciones y podemos considerarla un pesticida de primer orden. La luz artificial ejerce un efecto de atracción sobre ellos que finalmente causa la muerte por agotamiento o facilita su depredación. Las luces que emiten las filas de lámparas en zonas naturales, como las que se instalan en carriles

bici, actúan como barreras al desplazamiento y dividen poblaciones. También se ha asociado el incremento de la contaminación lumínica con la emergencia de enfermedades como la causada por el virus del Nilo Occidental o la malaria.

Para conocer cómo afecta la luz artificial nocturna a los diferentes hábitats es necesario realizar durante años medidas en numerosas estaciones sobre el territorio. Se determina así la extensión, intensidad y variabilidad del brillo del cielo nocturno a lo largo de los meses y las estaciones. Existen mapas globales de contaminación lumínica creados a partir de datos obtenidos desde el espacio. Sin embargo, los datos recogidos desde tierra tienen mayor resolución y pueden detectar más fácilmente los cambios locales. La red de detectores SQM de la Red Española de Estudios sobre Contaminación Lumínica, creada en 2013, ha ido creciendo con la ayuda de astrónomos aficionados, administraciones públicas, universidades o la colaboración de ciudadanos interesados (<http://guaix.fis.ucm.es/splpr/SQM-REECL>).

Desde 2016 el proyecto europeo STARS4ALL ha puesto en marcha una red de ámbito mundial usando detectores propios, los TESS, más precisos y con un mayor ancho de banda (<https://tess.stars4all.eu/>) coordinada por la Universidad Complutense de Madrid.

Finalmente hemos cartografiado la variación del brillo del cielo nocturno en el cenit con el uso de detectores SQM o TESS embarcados en vehículos para registrar la posición y brillo a lo largo de rutas seleccionadas en noches despejadas sin luna. Esto permite estudiar zonas naturales y sus entornos y de qué manera la contaminación lumínica disminuye con la distancia a los núcleos urbanos.

Análisis de pseudoartefactos en Uruguay

Celeste Martínez & Rafael Suárez

*Facultad de Humanidades y
Ciencias de la Educación
Universidad de la República. Av. Uruguay 1695,
11200 Montevideo, Departamento de Montevideo,
Uruguay
celestemartinezviera@gmail.com*

Póster



El trabajo se enmarca dentro de lo que algunos investigadores llaman tafonomía lítica. Se procura, con este enfoque resolver una problemática frecuente al enfrentarnos a sitios compuestos por la

materia prima la cual también ha sido utilizada en el pasado para la creación de artefactos. Esta visión es fundamental para explicar el origen de piezas que puedan provenir de un origen o proceso dudoso. Otro aspecto importante para contextualizar los hallazgos consiste en reconocer e identificar los mecanismos generadores de pseudoartefactos, proceso incluido en el presente trabajo. Se estudiaron dos sitios arqueológicos “Cueva de los Cuervos” y “Alero 4 Amigos” ubicados en Paysandú, región centro-norte de Uruguay. Los materiales que se analizarán fueron extraídos de dos sondeos de 2x1 m. La materia prima presente en los sitios estudiados son silcretas provenientes de las llamadas “Calizas del Queguay”. Dentro del grupo de calizas, presentan especial interés para la arqueología, aquellas con silicificación sobreimpuesta que pueden utilizarse para producir artefactos cortantes. Esta materia prima, debido a sus características ha sido muy frecuentemente utilizada en diferentes periodos de la prehistoria uruguaya.

El objetivo del trabajo fue lograr distinguir pseudoartefactos de artefactos en cuevas y aleros, donde el sustrato de base y roca caja es la misma con las que se fabrican los artefactos. Para ello, se recurrió a la observación contextual de los sitios, registro fotográfico y descriptivo, análisis tipológico básico y un análisis tecnológico de los materiales. Algunos atributos clave que se tuvieron en cuenta para diferenciar desechos antrópicos de pseudoartefactos fueron: presencia de bulbo, ondas de percusión, estrías y retoques.

La mayor parte del material encontrado y recuperado fue de origen natural, producto de fisuras de techo y paredes de los sitios, golpes de caída y choque con otras rocas. Parte del material fue considerado conceptualmente como pseudoartefactos: silcretas con arista y con punta y una pequeña proporción de silcretas planas y prismáticas. En el sitio “Alero 4 Amigos” los pseudoartefactos representaron el 7,7%, y en el sitio “Cueva de los Cuervos” un 13,6% del total, en tanto que las piezas consideradas de origen antrópico representaron el 3,7% en el Alero y 29% en la Cueva, adicionando en este caso, desechos y artefactos.

Las materias primas encontradas: calizas, silcretas y arenisca en “Alero 4 Amigos” y, silcretas y ágata, en “Cueva de los Cuervos” son en su enorme mayoría de origen local. Se encontró una única pieza de ágata que no tuvo su origen en el espacio alledaño. Esta pieza fue considerada de origen antrópico (percutor), por lo que su presencia se consideró significativa. Sin embargo, no se encontraron restos de talla de este material. Por lo tanto, se puede deducir que no se realizaron actividades de retoque ni reciclaje en los sitios el Alero o la Cueva. La hipótesis más adecuada es que estas piezas fueron trasladadas por un ser humano.

Los resultados obtenidos validan el tipo de aproximación utilizado y permitieron adecuar la clasificación de los restos, incorporando nuevos elementos. Por otra parte, los hallazgos priorizan el valor potencial de uno de los sitios, La Cueva, para seguir explorando este sitio en futuros estudios.

***Kalanchoe* × *houghtonii* y sus parentales (*K. daigremontiana* y *K. tubiflora*): ¿cuál de los tres taxones es más invasor?**

Laura Mena, Mònica Utjés, Neus Nualart & Jordi López-Pujol
Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC-Ajuntament de Barcelona), Passeig del Migdia, s/n, 08038 Barcelona

Oral



La biodiversidad global se ve cada vez más amenazada debido al agravamiento del cambio climático y la globalización, que aceleran fenómenos ecológicos como son la reducción y fragmentación de hábitats, favoreciendo la llegada y el posible establecimiento de especies invasoras. El seguimiento del área de distribución de una planta invasora así como el análisis del nicho ecológico son herramientas indispensables para identificar su grado de invasión y proponer actuaciones de gestión para frenar su expansión.

A menudo se habla del híbrido *Kalanchoe* × *houghtonii* (familia *Crassulaceae*) y su gran potencial invasor. Pero ¿y sus parentales? ¿Son igual de “conquistadores”? *K. tubiflora* y *K. daigremontiana* son especies endémicas de Madagascar y han sido catalogadas como invasoras (o bien hay indicios claros de que se comportan como tal) en Australia, Cuba, Estados Unidos y China; mientras que el híbrido, creado en los años 30 por el horticultor A.D. Houghton en sus viveros de California, ha sido oficialmente declarado como invasor en Australia y Florida. Los tres taxones se han extendido debido a su uso como plantas ornamentales gracias a su vistosidad, fácil cultivo y reproducción, y su resistencia a la sequía.

Con el objetivo principal de analizar cuál es más invasor se ha procedido para cada taxón a: (1) explorar su distribución a nivel mundial, (2) rastrear su historia de colonización espacial y temporal; y (3) predecir su distribución potencial a través de modelos de nicho ecológico.

El presente estudio ha requerido de una exhaustiva tarea previa de búsqueda y comprobación de puntos de presencia de los tres taxones en la literatura, bases de datos y otras fuentes en internet como iNaturalist a nivel mundial, para así poder delimitar con exactitud su rango geográfico y representar su proceso de colonización a lo largo de los años. Estos tres taxones presentan una morfología foliar muy similar, en particular *K. × houghtonii* y *K. daigremontiana*, lo que hace difícil su correcta identificación a la hora de validar localidades. Por esta razón, únicamente aquellas citas acompañadas de fotografías que permitieran confirmar la identificación han sido incluidas en el análisis. Como resultado de este proceso, se han podido validar 1208 localidades de *K. × houghtonii*, 179 de *K. daigremontiana* y 787 de *K. tubiflora*.

A partir de las citas validadas, y utilizando las variables bioclimáticas que ofrece WorldClim y la capa *Human Footprint*, se ha realizado una modelización de nicho mediante el software MaxEnt. Se han seleccionado aquellas variables más explicativas para dichos taxones: temperatura máxima del mes más cálido (bio5), temperatura mínima del mes más frío (bio6), temperatura media del trimestre más húmedo (bio8), precipitación anual (bio12), precipitación del mes más seco (bio14), estacionalidad de la precipitación (bio15), precipitación del trimestre más frío (bio19) y *Human Footprint*.

Microbasura en tres playas valencianas sometidas a diferente grado de influencia humana y reproducción de tortugas bobas (*Caretta caretta*)

Olga Novillo Sanjuan, Juan Antonio Raga Esteve & Jesús Tomás Aguirre
 Unidad de Zoología Marina. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE).
 Calle Catedrático José Beltrán Martínez, nº 2
 46980 Paterna, Valencia, España
 olga.novillo@uv.es

Oral



Las playas de la Comunidad Valenciana están sometidas a gran presión antropogénica. Su uso recreativo, su entorno agrícola y urbano y su cercanía a diferentes Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales, las hacen susceptibles de recibir muchos desechos. Esta acumulación de basura puede poner a los sistemas litorales y a las

especies que los habitan en peligro, ya sea mediante el cambio en las propiedades del suelo, su entrada en el organismo o mediante la lixiviación de contaminantes.

Concretamente, las playas incluidas en este estudio son lugar potencial de anidación de la especie protegida tortuga boba (*Caretta caretta*), cuya conservación todavía depende de la intervención humana y cuya reproducción puede verse amenazada tanto por el incremento de temperatura de la arena de las playas como por la disrupción endocrina provocada por ciertos contaminantes, como algunos plastificantes.

En esta investigación analizamos la presencia de microbasura en tres playas del municipio de Valencia en 2018 y con diferentes grados de influencia humana: una playa urbana en la misma ciudad (Cabanyal) y dos playas situadas dentro del Parque Natural de La Devesa del Saler: L'Alcatí y La Punta, esta última con acceso prohibido y sin limpieza. La Punta recibe, además, puestas de tortuga boba desde 2006 dentro de un programa de translocación de huevos.

El objetivo es caracterizar y cuantificar la microbasura que se acumula en la arena de estas playas y ver si existen diferencias explicadas por la diferente presión antropogénica, por las diferentes estaciones (verano e invierno), por el tipo de material artificial encontrado y por la profundidad (entre la superficie y a 40 cm, coincidiendo con el promedio de profundidad de los nidos de las tortugas bobas).

En ningún caso se encontraron diferencias significativas ni entre profundidades ni entre playas ni entre épocas del año ($p > 0.05$ en todos los casos). La concentración media de microbasura en verano fue 5.66 ± 3.66 ítems/kg en la superficie y 12.15 ± 7.76 ítems/kg a 40 cm; mientras que en invierno la concentración media fue 6.45 ± 4.42 ítems/kg en superficie y 5.51 ± 3.14 ítems/kg a 40cm. En consecuencia, según los resultados del índice de costas limpias, las playas estarían sucias durante el verano y limpias-moderadamente sucias en invierno. En cuanto a los materiales, se analizó una sub-muestra de microbasura de las tres localizaciones por espectrometría infrarroja con transformada de Fourier (FT-IR). Los polímeros encontrados fueron, en orden descendente, polietileno (PE), goma, látex, polipropileno (PP) y etileno vinilo alcohol (EVOH). Estos polímeros se usan principalmente en bienes de consumo, neumáticos y envases alimentarios. La cantidad de microbasura en estas playas no parece suponer un riesgo para el desarrollo embrionario de la tortuga boba. No obstante, numerosos meso- y macro-plásticos, no incluidos en los análisis, fueron observados durante el estudio. Habiendo identificado que estas últimas categorías también pueden suponer un problema, deberán tenerse en consideración en futuras investigaciones.

Este estudio ha sido llevado a cabo gracias a Xaloc (Asociación para el estudio y conservación del mar), Lush y los proyectos europeos MEDSEALITTER (Interreg Mediterranean) e INDICIT II (UE DG ENV/MSFD 2018). Olga Novillo Sanjuan es beneficiaria de la beca FPU2017 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

Implicaciones ambientales del uso de las harinas de insecto en la industria agroalimentaria: una aproximación preliminar

Rocío Pardos Herranz & José Luis Viejo Montesinos

*Departamento de Biología,
Universidad Autónoma de Madrid.
C/ Darwin, 2, 28049 Madrid. España
rociopardosh@hotmail.com*

Oral



En el patrón actual de consumo de alimentos proteicos, el ganado tradicional ocupa un lugar muy destacado. Teniendo en cuenta que uno de los principales objetivos del sector agrícola y alimentario es suministrar alimento a todo el planeta y que la población mundial estimada para 2050 es de nueve mil millones de personas, cumplir este objetivo supone un gran impacto para el medioambiente. Esto nos lleva a dos conclusiones: la primera es que es necesaria una profunda reforma para nutrir a la creciente población mundial y la segunda, que los sistemas de producción alimentaria sostenible ayudarán a mitigar las dificultades del hambre.

Según las estimaciones de población, para 2050 habrá que producir un 70% más de alimentos, lo que hará que la producción de proteínas animales como el vacuno se duplique. Esto hace que, siendo los insectos el grupo de animales con mayor diversidad de la tierra, y su biomasa la mayor entre los animales terrestres, la entomofagia se considere una alternativa que podrá satisfacer la creciente demanda mundial de proteína animal.

La entomofagia hace referencia al consumo de insectos por parte de los seres humanos. Por una parte, se considera una práctica cultural ejercida desde hace siglos, entre otras cosas, por el bajo riesgo que supone en comparación con la caza. Sin embargo, debido a la globalización, los hábitos alimentarios cambiaron y la entomofagia redujo su importancia,

Para considerar a los insectos como una reserva alimenticia estratégica, la FAO promueve la cría en granjas de aquellas especies más adecuadas (*insect farming*), tanto por su contenido proteico y graso, como por su facilidad de producción.

Respecto a su consumo, sabiendo que su apariencia visual puede ser un impedimento, los insectos se suelen utilizar para producir harinas, siendo las de grillo común y gusano de la harina las más habituales.

Sobre la huella ecológica de la producción de insectos frente a la ganadería tradicional se puede afirmar: 1) los insectos reducen la huella hídrica hasta en un 47%; 2) la obtención de proteína mediante ganadería emite hasta el 82% de todas las emisiones de amoníaco en la agricultura, siendo el Potencial de Calentamiento Global mucho menor para los insectos; 3) el riesgo de enfermedades es mayor en el ganado tradicional; 4) los desastres ambientales como la deforestación son mayores en el caso de la cría en ganadería convencional; 5) los peligros químicos son menos relevantes en insectos porque pueden reducirse mediante una alimentación controlada y porque la presencia de metales pesados, como en el porcino, es mucho menor. Además, los insectos comestibles presentan ventajas como que todos los estadios de desarrollo pueden aprovecharse para consumo y sus múltiples beneficios nutricionales (por ejemplo, su elevado porcentaje de proteína y grasa).

Una excursión entomológica al Moncayo (nordeste de España) en 2017 y su comparación con otras excursiones similares de principios del siglo XX

Antonio Pérez Onteniente¹ & Sergio Montagud Alario²

1. Pl. Fray Luis Colomer, 6, 20^a

46021 Valencia, España

aponteniente@gmail.com

2. Museo de la Universitat de València

de Historia Natural Universitat de València. C/ Dr.

Moliner, 50 46100 Burjasot, Valencia, España

www.uv.es/museuhn

sergio.montagud@uv.es

Póster



El Moncayo, o *Mons Caunus* en latín, se sitúa en la frontera entre las comunidades autónomas españolas de Castilla y León y Aragón, a caballo de las provincias de Soria y Zaragoza, y es realmente una montaña singular. En primer lugar, con sus 2.314 m de altitud, es la cima más elevada de la Cordillera Ibérica. En segundo lugar, está bastante aislado de otros relieves importantes, lo que le confiere características de isla ecológica para muchas especies de seres vivos. En la actualidad, gran parte de esta área geográfica disfruta de protección al pertenecer al Parque Natural del Moncayo, creado y administrado por el Gobierno de Aragón en la vertiente aragonesa de la montaña. En tercer lugar, desde el punto de vista cultural, representa un icono para los habitantes de sus cercanías, que en el pasado celebraban en sus inmediaciones diversos rituales mágicos y religiosos. Por todo ello ha sido estudiado y visitado desde antiguo, no solo desde el punto de vista cultural sino también desde el punto de vista naturalista. Fruto de estas visitas es la descripción de especies nuevas para la ciencia encontradas allí o en sus inmediaciones. Destaca en este sentido el trabajo de Laureano Pérez Arcas, en el siglo XIX, en el que describe muchas de estas nuevas especies, y los trabajos de Champion y Chapman, Navás y Marcet en la primera década del siglo XX. Estos trabajos son de naturaleza en general, por lo que citan gran variedad de invertebrados, vertebrados, plantas e incluso minerales y rocas.

En este trabajo se ha realizado, entre los días 13 y 16 de julio de 2017, un muestreo entomológico centrado en las poblaciones de lepidópteros y coleópteros que habitan el Moncayo y los valles adyacentes correspondientes a la vertiente aragonesa. Con los datos obtenidos, se ha tratado de comparar, en lo posible, los resultados con los que encontraron en fechas similares del año, pero hace aproximadamente un siglo, los entomólogos ingleses G. C. Champion y T. A. Chapman y el entomólogo español L. Navás.

Para recolectar el material se emplearon mangas entomológicas de captura manual y trampas de luz U. V. De forma adicional, se dispusieron algunas trampas cebadas con carne.

Se procuró realizar los muestreos a diferentes altitudes, desde las vegas de Vera de Moncayo y otras localidades próximas, situadas a unos 630 m de altitud, hasta la cumbre de la montaña, a 2.314 m, eligiendo diversos biotopos para recoger la máxima biodiversidad posible, teniendo en cuenta los límites de tiempo disponibles y las rutas marcadas por los entomólogos antes citados.

La difícil sustitución de los hidrocarburos en el Horizonte 2050

Oral

Agustín P. Pieren Pidal¹ & Pedro Cámara Rupelo²

*1. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, C/ José Antonio Novais 12, 28042 Madrid, España
apieren@ucm.es*

*2. Geosen, C/ José Antonio Novais 12, 28042 Madrid, España
plcamarar@gmail.com*



Desde el comienzo de la revolución industrial las sociedades industrializadas utilizaron carbón (1850) luego petróleo (1940) y finalmente gas (1990) como fuentes importantes de energía. El uso adecuado de ésta permitió una mejora de las producciones agrarias, facilitó la mecanización de tareas y favoreció el transporte, mejorando la calidad de vida y el incremento de la esperanza de vida.

El temor estratégico causado por la guerra entre los países árabes e Israel dio lugar desde 1974 a la implantación de la energía nuclear, luego frenada por los problemas de los residuos nucleares y el accidente de Chernóbil en 1986. Desde 1990 un incremento del uso de nuevas energías renovables (la hidroeléctrica ya estaba bien desarrollada) ha llegado a abastecer más del 50% de la energía eléctrica en ciertos momentos. Ya en 1980 se cuestionaba un crecimiento ilimitado y el uso de combustibles fósiles y no renovables. Los acuerdos de Kioto supusieron una primera limitación al crecimiento de las emisiones de CO₂.

El geofísico King Hubbert predijo en 1953 que se daría un pico del petróleo en EE.UU en 1972 y acertó. Pero el aprovechamiento directo en la Roca Madre, permitió diseñar la producción de hidrocarburos no convencional y gracias a la fracturación hidráulica (*fracking*), EE.UU. invirtió su curva descendente de producción para ser el primer productor mundial de petróleo y rebajar hasta a una sexta parte el precio del gas en 2007-8. Este cambio causó una guerra comercial iniciada por Arabia Saudí en 2014 para bajar el precio del petróleo e intentar quebrar a las compañías que invertían en la producción de gas no convencional.

Al admitirse generalizadamente el problema del calentamiento global, muchos países apuestan ya por la descarbonización de la energía aceptando el reto de no emitir CO₂ en 2050; deben ajustar el

panorama energético para tener un futuro a medio plazo sin emisiones de carbono. La tarea es necesaria pero no va a ser fácil. Intentemos analizar el reto: En los combustibles fósiles, ya el paso de carbón a petróleo y luego de petróleo a gas supone una importante reducción en la emisión de CO₂ para producir una misma cantidad de energía.

En España en 2018 el consumo de energía primaria fue de 130 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) al año (2,24 millones de barriles equivalentes de petróleo al día), de los que el petróleo supuso el 45%, el gas natural el 21% y el consumo de carbón bajó ya al 8,6%. El consumo de energía secundaria o final fue de 92 Mtep. La enorme diferencia entre energía primaria y final, son 38 Mtep perdidos en consumos internos de producción y transporte. De la energía final el carbón sólo es el 2,3 % (cementeras, acero), el petróleo el 51,4 % (transporte, calefacción, industria), el gas natural el 16,5 % y la electricidad el 23,4 %. Cuando hablamos de la mejora en todas las energías renovables, estamos hablando de que hay días que llega al 50% de ese 23,4%: La electricidad es menos del 11,7%. Además, las energías empleadas en ciertos sectores no son sustituibles. Los porcentajes de España son extrapolables a los del contexto mundial.

La bajada de precios y expectativas de los hidrocarburos ha hecho que las petroleras abandonen la exploración de nuevas reservas y reconvirtiéndose hacia el mercado eléctrico. Al ir explotándose las reservas conocidas, cada año, la producción actual de 80 millones de barriles diarios, bajará 6 millones y esto podrá provocar cierto desabastecimiento y un incremento en precios del petróleo y energía. La puesta en producción de un nuevo campo de convencional de petróleo o de gas suele llevar entre 8 y 12 años, no así los campos de gas no convencionales. Por ello vemos al gas natural (o el H₂ como un derivado de éste) como un posible relevo en el periodo de descarbonización.

La huella ambiental del Plan Sur de Valencia

Iván Portugués Mollá

*Departament de Geografia,
Universitat de València,
Av. de Blasco Ibáñez 28,
46010 Valencia, España
ivan.portugues@uv.es*

Oral



Las devastadoras riadas de 1949 y sobre todo de 1957 fueron el principal pretexto para abordar un gran proyecto de desviación del

Turia por medio de la construcción de un nuevo canal de 12 km de longitud, 200 m de anchura media y 5.000 m³/s de capacidad al sur de Valencia. La llamada Solución Sur fue diseñada por la Confederación Hidrográfica del Júcar y aprobada por el gobierno franquista en 1958. El anteproyecto hidráulico también recogió numerosas propuestas urbanísticas. Así, en 1961 se aprobaba el Plan Sur, de naturaleza híbrida, y en 1966 se abordó la adaptación del Plan General. La construcción del nuevo cauce fue la piedra angular de ambos.

La culminación del canal en 1972 supuso un punto de inflexión para la ciudad y su área metropolitana. No en vano, el desvío fluvial constituye la obra de mayor impacto territorial en su historia: por un lado, Valencia dejaba de ser una ciudad fluvial y perdía uno de sus elementos identitarios; de otra parte, se produjo el primer gran mordisco a *L'Horta Sud*, que comenzaba a percibirse como la nueva periferia urbana. Junto al nuevo cauce se instalaron infraestructuras y equipamientos molestos que transformaron el paisaje agrario; además, hubo una acusada fragmentación entre el núcleo principal y el poblamiento disperso; por último, si bien el Plan Sur no fue el desencadenante de las dinámicas urbanísticas propias de los años 60 en España, sí vehiculó el crecimiento urbano y la expansión portuaria y desfiguró el flanco meridional.

En el caso que nos ocupa, las consecuencias ambientales del Plan Sur tampoco tienen precedentes. Podemos agruparlas en: 1) la interrupción del sistema natural de Turia en su tramo final; 2) la readaptación de las condiciones geomorfológicas del nuevo dominio fluvial, lo que obligó a excavar el nuevo canal en algunos sectores y a sobreelevarlo en otros; 3) el desplazamiento hacia el sur de la peligrosidad vinculada a las crecidas recurrentes; 4) la desaparición de la línea de costa fruto de la ambición del puerto por ocupar el espacio entre las dos desembocaduras. Como consecuencia, se perdía buena parte del marjal, desaparecía la playa de Nazaret y se desvirtuaba la de Pinedo; 5) la alteración dramática del funcionamiento del agrosistema de *L'Horta*. Entre otras cosas, más de 400 ha de superficie cultivada se arrasaron y la histórica red de acequias fue reorganizada y simplificada.

La implantación del Plan Sur, las dinámicas urbanísticas subsecuentes y la propia fisonomía del nuevo cauce, un canal anodino con taludes de hormigón y lecho de escollera, dibujan un escenario muy degradado que, de acuerdo con las convicciones de las políticas europeas, convendría renaturalizar en la medida de lo posible. No son pocas las posibilidades que ofrece el nuevo cauce a la hora de articular espacios metropolitanos de gran valor ecológico como el Parc Natural de l'Albufera, el Parc Natural del Túria, *L'Horta* y la franja litoral. La huella ambiental del Plan Sur puede y debe ser matizada.

Cómo ha cambiado la biodiversidad marina y litoral en los dos últimos milenios

Oral



Joandomènec Ros
Institut d'Estudis Catalans
 Carrer del Carme, 47
 08001 Barcelona, España

Es evidente que distintos impactos antropogénicos han alterado la biodiversidad marina y litoral en los dos últimos siglos, en algunos casos de manera que un observador atento ha podido constatarlo a lo largo de su vida. Pero existen menos datos acerca de las consecuencias sobre la biodiversidad marina de actividades humanas más retiradas en el tiempo, desde la explotación pesquera y marisquera a la alteración física del litoral, desde el impacto de la contaminación química o física a la entrada de especies alóctonas, desde actividades basadas en tierra, a veces alejadas de la costa, a otras que se producen en el mismo litoral o incluso en aguas alejadas de este.

Se harán algunas aportaciones al respecto a partir de textos y mosaicos antiguos, de textos y pinturas medievales y renacentistas, de relatos de exploradores, de estadísticas pesqueras, de estudios geológicos, biológicos, etc. Se pasará de los "restos de cocina" de las costas mediterráneas y mundiales a los diarios (¿exagerados?) de navegantes y exploradores; de las vedas de pesca que, décadas después de establecerse, no logran recuperar pesquerías esquilmas a la pérdida de la megafauna marina y de especies ingenieras; de la entrada de especies invasoras a expensas de especies y comunidades autóctonas. Se hablará del papel de las áreas protegidas en la recuperación de la biodiversidad, de la contaminación que se ve y de otra, más insidiosa, que no; de cómo el cambio climático se añade a la multitud de actividades humanas que, sin que seamos plenamente conscientes de ello, impactan en la biodiversidad litoral y marina. Para vergüenza nuestra, algunos de estos fenómenos toman el nombre de topónimos de nuestro litoral y son conocidos internacionalmente.

El ambiente mundial cambia siguiendo pautas naturales multiseculares, estacionales, puntualmente catastróficas. Pero el papel de nuestra especie es de catalizador y acelerador de algunos de dichos cambios, a la vez que de promotor de otros, de los que la naturaleza no tiene experiencia. No es claro que podamos revertir la situación y, lo que es peor, que ni siquiera consideremos que haya que hacerlo.

Caracterización de incendios en yacimientos arqueológicos mediante técnicas no destructivas

Oral



Alejandra Sánchez Roda, Miguel Gómez-Heras & Belén Oliva Urcia

*Departamento de Geología y Geoquímica,
Universidad Autónoma de Madrid
Avenida Francisco Tomás y Valiente, 7,
28049 Madrid, España
alejandra_2396@hotmail.com*

Los incendios suponen una de las causas catastróficas de alteración y destrucción del paisaje y del Patrimonio Natural y Cultural. Se ha estimado que el 95% de ellos tienen un origen antrópico. El intenso calor generado durante un incendio afecta notablemente a los afloramientos rocosos, edificios y otras estructuras o útiles construidos en piedra, que sufren un gran deterioro a causa de los cambios físico-químicos producidos por los incendios (hollín, microfracturas, etc.). El presente trabajo valora los efectos mecánicos de las altas temperaturas de los incendios sobre un granito, en el contexto de un caso de estudio, en el Cerro del Berrueco (entre las provincias de Ávila y Salamanca). En esta zona se localizan diversos yacimientos arqueológicos que sufrieron un importante incendio en 2017. Para la determinación de las propiedades mecánicas se han utilizado técnicas no destructivas como la determinación de la dureza Leeb y la velocidad de propagación de ultrasonidos, con el objetivo de aplicarlo al Patrimonio Arqueológico. En un yacimiento arqueológico de la zona del Cerro del Berrueco (Los Tejares), se ha determinado, además, la evolución de la susceptibilidad magnética de los materiales con el aumento de la temperatura y se han realizado medidas de susceptibilidad, para calcular las temperaturas máximas alcanzadas en dicho incendio. Para conocer los cambios mineralógicos ocurridos en las muestras calentadas a diferentes temperaturas, y así justificar los cambios en la susceptibilidad magnética, se realizaron diferentes análisis del denominado “magnetismo de rocas”, tales como los ciclos de histéresis, la anisotropía de la susceptibilidad magnética y las curvas termomagnéticas. Los resultados muestran un descenso en las propiedades físico-mecánicas del material a medida que aumenta la temperatura, tanto de dureza Leeb como de velocidad de propagación de ultrasonidos, siendo el cambio más notable a partir de las muestras calentadas a 600 °C. Los valores de susceptibilidad magnética muestran un aumento exponencial con la temperatura a causa de los cambios mineralógicos que se producen en las muestras, demostrando

una correlación entre las temperaturas alcanzadas y los valores de susceptibilidad obtenidos. Gracias a los análisis de magnetismo de rocas, se puede deducir la presencia de minerales ferromagnéticos, como magnetita y hematites en los bloques analizados, así como minerales paramagnéticos. Por otra parte, las muestras tomadas en el campo revelan una variación espacial de la susceptibilidad magnética, la cual puede utilizarse para deducir el comportamiento del incendio en términos de observar las variables que más afectan a la variabilidad de los incendios, como la topografía o la vegetación.

Los parques de césped artificial como una potencial amenaza para aves urbanas

Oral

**D. Sánchez-Sotomayor^{1,2}, A. Martín-Higuera^{1,2}, José A. Gil-Delgado²,
Á. Gálvez² & E. Bernat-Ponce²**

*1. Bird and Mammal Section,
Asociación Iberozaa,
Avenida de Bruselas N° 48,
Escalera Izquierda, 4° Derecha.
28028, Madrid, España
iberozoa@gmail.com*

*2. Institut Cavanilles de Biodiversitat i
Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Universitat de València
C/ Catedrático José Beltrán, 2
46980 Paterna, Valencia, España*



Las zonas verdes son ecosistemas clave para la avifauna en las ciudades. Dentro de estas, los parques urbanos destacan sobre otros hábitats antrópicos ya que aportan recursos tróficos a un elevado número de especies. Por ello, modificar estos espacios puede resultar en cambios en la biodiversidad. Una tendencia en la reurbanización potencialmente dañina está teniendo lugar en algunos parques del Este de España, donde la hierba natural está siendo sustituida por césped artificial bajo el pretexto de evitar consumo de agua y mantenimiento. Este estudio pretende determinar si estos parques remodelados que incluyen césped artificial contienen menos diversidad aviar (empleando medidas de diversidad alfa, beta y gamma) que los parques de césped natural tradicionales. Muestreamos 21 parques de césped artificial y 24 de césped natural en 18 localidades de la Comunidad Valenciana en otoño de 2020. En cada parque se determinaron las distintas especies de aves y su abundancia mediante puntos de escucha de 5 minutos y 25 metros de radio. Analizamos la riqueza de especies, el índice de

diversidad de Shannon, la uniformidad de Pielou y las abundancias totales en base al área total y el tipo de césped empleado por medio de GLMs. También examinamos las diferencias en la beta diversidad (*nestedness* y *turnover*). Por último, las diferencias relativas a la composición de la comunidad aviar se analizaron con test PERMANOVA y SIMPER. Los parques de césped natural albergaron mayores índices de diversidad gamma, riqueza de especies y abundancias. El *turnover* fue más alto en parques de césped natural mientras que el *nestedness* fue mayor en los de césped artificial. Las diferencias en la composición se debieron principalmente a las diferencias en la abundancia de especies comunes, incluyendo granívoras e insectívoras. Resaltamos que la tendencia a usar césped artificial en los parques urbanos, en vez del empleo del césped natural, tiene efectos dañinos en las comunidades de aves urbanas y podría afectar a su conservación. Aunque el césped artificial pueda servir para ahorrar agua, sus impactos en la biodiversidad urbana deben ser analizados meticulosamente.

Sección 2:
Botánica,
Zoología,
Ecología,
Medio
Ambiente y
Antropología





Nuevos datos sobre la presencia del género *Iberus* (Mollusca, Gasteropoda) en las provincias de Jaén y Almería, España

Joaquín Abolafia Coboleda, María Morales Aguilera, Miriam García Ruiz & Alba Nazaret Ruiz Cuenca

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén. Campus "Las Lagunillas" s/n, 23071 Jaén, España
abolafia@ujaen.es

Póster



El género *Iberus* (Mollusca, Gasteropoda), endémico de la península ibérica, es uno de los taxones más importantes dentro de los helícidos (Helicidae) ibéricos, tanto por su diversidad como por su interés evolutivo, estando considerado como una joya de los gasterópodos terrestres de la Península. Según las últimas revisiones, este género está constituido por veinte taxones (incluyendo especies, subespecies y morfos, algunos controvertidos), la mayoría de ellas restringidas a Andalucía y Murcia. El estudio realizado en la actualidad en las provincias de Almería y Jaén, basado en datos conquiológicos, ha mostrado la presencia de ocho taxones: *Iberus alcarazanus* (Sierra de Jaén, Jaén), *I. alonensis* (La Serrezuela de Pegalajar, Jaén; Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y entorno del Desierto de Tabernas, Almería), *I. angustatus* (Sierra de Jaén, Sierra Mágina y La Serrezuela de Pegalajar), *I. carthaginensis globulosus* (P. N. Cabo de Gata-Níjar). *I. gualtierianus gualtierianus* morfo *gualtierianus* (Sierra de Jaén; Sierra de Gádor y Desierto de Tabernas, Almería), *I. g. g.* morfo *rhodopeplus* (Sierra de Jaén y Sierra de Gádor), *I. g. laurenti* (Sierra de Gádor) y *I. guiraoanus* (Sierra de Segura, Jaén). En general, la mayoría de taxones encontrados en la provincia de Almería aparecen en ambientes xéricos, siendo todas las especies poco frecuentes. Sin embargo, aquellos encontrados en la provincia de Jaén aparecen asociados a umbrías con cierta vegetación, destacando la presencia de *I. angustatus* en la mayoría de los lugares examinados. Respecto a esta última especie, se ha observado que en la población del Cerro de Santa Catalina-El Neveral (Jaén capital) un 26% de los individuos hallados (16 ejemplares) aparece con perforaciones en diferente grado de profundidad en la parte apical de la concha producidas por larvas de coleópteros depredadores de gasterópodos, de los que, en un 7% (4 ejemplares), dichas perforaciones son completas atravesando las paredes de la concha. De todos los taxones se hace un análisis de su distribución y se incluyen datos morfológicos.

Cumáceos (Crustacea: Peracarida) de los fondos sedimentarios de la Ensenada de Baiona: patrones de diversidad y distribución espacial

Póster



Marina Aliende-Hernández¹, Puri Veiga³, Marcos Rubal³, Jesús S. Troncoso⁴ & Juan Moreira^{1,2}

1. Departamento de Biología (Zoología). Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España

*2. Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global. Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España
juan.moreira@uam.es*

3. CIIMAR Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research. University of Porto Porto, Portugal

4. Departamento de Ecoloxía e Bioloxía Animal. Universidade de Vigo Vigo, España

Los cumáceos (Crustacea: Peracarida) constituyen un componente relevante de la fauna bentónica marina y son considerados como buenos bioindicadores de las condiciones ambientales del bentos. En esta comunicación, se describe la diversidad y distribución de los cumáceos de los sustratos blandos infralitorales en la ensenada de Baiona (Galicia) a partir de muestras recogidas en julio de 2015. Por un lado, se contrastará la hipótesis que predice que la composición faunística estará relacionada con las características y distribución del sedimento en esta ensenada; además, se compararán estos resultados con los obtenidos en la misma ensenada con una metodología idéntica 20 años antes. Las muestras estudiadas se recogieron por medio de una draga Van Veen (superficie de ataque: 0,056 m²) en 19 estaciones situadas a lo largo de la ensenada, situadas a profundidades comprendidas entre 2 y 12 m.

En total, se encontraron 592 ejemplares de cumáceos en 15 de las estaciones muestreadas pertenecientes a 14 especies. Las especies más frecuentes y abundantes fueron *Iphinoe trispinosa* (Goodsir, 1843) y *Pseudocuma longicorne* (Bate, 1858), particularmente en fondos de arena fina; por el contrario, *Eudorella truncatula* (Bate, 1856) mostró una elevada abundancia en fondos de fango del puerto de Baiona mientras que *Pseudocuma simile* G.O. Sars, 1900 apareció únicamente

en fondos de arena media de la zona central de la ensenada. La diversidad de especies resultó elevada teniendo en cuenta la extensión del área de estudio; este hecho está probablemente relacionado con la variedad y heterogeneidad de los sedimentos presentes en la ensenada. En general, los valores de diversidad fueron mayores en los fondos de arena fina de las márgenes norte y este de la ensenada. En definitiva, la composición faunística ha mostrado una alta correlación con las características granulométricas del sedimento como predecía la hipótesis de partida. Finalmente, la composición de especies fue similar a la registrada en 1995 si bien destaca la menor frecuencia y abundancia de *Eocuma dolffusi* Calman, 1907.

Caracterización del conjunto de especies de zooplancton de una metacomunidad en el Prat de Cabanes-Torreblanca (Castellón, España)

Cristina Arenas Sánchez, Juan Gutiérrez Llorente & Raquel Ortells Bañeres

*Laboratorio de Ecología Evolutiva. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
cristina.arenas@uv.es*

Póster



Comprender cómo se ensamblan las especies en una comunidad es una cuestión central en ecología. De todas las especies que potencialmente pueden vivir en un hábitat determinado, sólo unas cuantas existen realmente en él. A partir del total de especies que existe en una región se llega hasta la composición de especies de una comunidad debido a una serie de filtros. El primer filtro es la capacidad de dispersión de las especies; sólo aquellas que consigan llegar estarán presentes, lo que determina el conjunto geográfico de especies. El segundo filtro viene determinado por los factores ambientales; sólo aquellas adaptadas a ese ambiente, formarán el conjunto de especies del hábitat. La intersección de estos dos conjuntos crea el conjunto ecológico de especies, es decir, las especies capaces de llegar al lugar y persistir en él. Las dinámicas internas de estas especies a lo largo del tiempo y las interacciones entre ellas funcionan como un tercer filtro que determinará el conjunto de especies de la comunidad. Bajo esta premisa se ha analizado una metacomunidad en el área sur del Marjal del Prat de Cabanes-Torreblanca. Se han cuantificado las comunidades

presentes en el sedimento (formas latentes) y en la columna de agua (formas activas) de tres hábitats acuáticos cercanos entre sí para identificar los patrones de diversidad zooplanctónica en relación con las variables ambientales. El objetivo ha sido la caracterización preliminar del conjunto de especies de las comunidades de estos tres hábitats para evaluar si la capacidad dispersiva y de adaptación al medio han tenido una función relevante como filtro ecológico en el ensamblado de la metacomunidad.

Capturas de cangrejo rojo americano *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) en el Tancat de la Pipa, fenología de las capturas, estructura poblacional y relación con las variables ambientales

Javier Armengol¹, Claudia Milena Rodríguez¹, María Antón-Tello², Diana Ferrís², Anna Valentín² & Pablo Vera²

1. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva.

Universitat de València

46980 Paterna, Valencia, España

2. SEO/BirdLife. Delegación de Valencia. Valencia, España

Póster



El cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) está reconocido como una de las principales especies invasoras en los humedales europeos; en la Comunidad Valenciana se encuentra ampliamente distribuido por los humedales costeros, como es el caso del "Parc Natural de l'Albufera i la Devesa", donde presenan elevadas densidades. El "tancat de la Pipa" es un área protegida que está situada en el litoral norte de la Albufera de Valencia; esta zona, que ha sido restaurada, antiguamente se dedicaba al cultivo del arroz; está gestionada por las ONGs Acció Ecologista-Agró y SEO (Sociedad Española de Ornitología) y lleva desde hace algunos años, dedicada a la educación ambiental y a investigar diversos aspectos, como el uso de filtros verdes como método de depuración de las aguas que llegan al lago.

El "tancat" consta de varias lagunas someras, directa o indirectamente conectadas, que están rodeadas por un conjunto de canales que pueden servir para el llenado y drenaje de las mismas.

Desde 2014 SEO viene realizando campañas de muestreo destinadas a evaluar la estructura y función como hábitat de lagunas costeras a través de la composición, abundancia y estructura de la población de peces, así como el control de especies exóticas (principalmente de peces y decápodos), para reducir el impacto sobre los hidrófitos y otros grupos de especies de interés. A tal objeto, se colocan con frecuencia mensual (a excepción de los meses más fríos) nasas en los principales canales y en algunas de las lagunas; estas nasas se colocan en las orillas de las lagunas y atravesadas en los canales y; transcurridas 24 horas, se revisan las redes, se pesan y miden los ejemplares capturados y se retiran las especies exóticas, devolviéndose al agua las autóctonas.

La especie que mayor número de capturas ha presentado es *P. clarkii* con un número de ejemplares que osciló entre 443 (en 2014) y 87 (en 2019); sin embargo, en 2020 se capturaron 1372 ejemplares, lo que supera al total de ejemplares capturados en los cuatro años precedentes. En este trabajo se presentan los datos de las capturas durante este periodo y se analiza la proporción sexual y la estructura de tamaños de la población de *P. clarkii* que ha sido capturada en las nasas, así como el efecto de las prácticas de gestión hídrica del sistema. Además, durante el año 2020, también se analiza la relación de estas poblaciones con algunas características limnológicas (oxígeno, temperatura, conductividad, transparencia, etc...) medidas en este sistema acuático.

Un paseo por la biospeleología española con los Collembola como protagonistas

E. Baquero, J.I. Arbea & R. Jordana

*Departamento de Biología Ambiental.
Instituto Biodiversidad y Medioambiente (BIOMA).
Universidad de Navarra
Navarra, España
ebaquero@unav.es*

Oral



Los Collembola están siempre presentes entre las muestras recolectadas por los biospeleólogos en las cuevas. Es un grupo taxonómicamente difícil por el pequeño tamaño de los ejemplares, pero agradecerido porque casi siempre está presente en los ecosistemas de las cuevas. Su relación con la materia orgánica, debido sobre todo a sus hábitos tróficos principalmente fungívoros, aunque también

se alimenten de otro tipo de materia orgánica, les hace buenos indicadores de las condiciones ambientales de las cavidades, y de la variedad de la vida existente en ellas. Esta ubicuidad les permite ser objeto de monitorización si se quiere conocer la evolución de las condiciones ambientales de las cuevas.

Con ocasión de la elaboración de un catálogo de los Collembola del área ibero-balear y las islas macaronésicas meridionales se ha acumulado una interesante información sobre especies, cuevas estudiadas, y autores involucrados. De los miles de registros de la matriz de datos (datos primarios) pueden extraerse varias conclusiones en relación con el número de cuevas estudiadas *versus* cuevas existentes, esfuerzo realizado por los investigadores a lo largo de los años, número de especies o riqueza para el área, taxones más relacionados con las cuevas del área, y otros muchos.

Se presentan los focos geográficos con gran intensidad de muestreo, relacionados con la actividad de unos pocos bioespeleólogos y también de los taxónomos relacionados con ellos. Contando con que la densidad de cavidades en el área de estudio no es homogénea, se ha visto que hay áreas en las que el esfuerzo de muestreo ha sido muy reducido.

Algunas especies muestran una distribución muy amplia, y no en todos los casos se debe a su presencia en superficie y por ser troglóxenos (visitantes ocasionales a las cuevas) y por ello ser capturados en las cuevas. Unas pocas especies, casi siempre de los mismos grupos taxonómicos, muestran una distribución relacionada con la presencia de murciélagos en las cuevas, que queda explicada por las migraciones de estos mamíferos. Hay una gran proporción de especies con distribución muy reducida, casi siempre relacionadas con una sola cavidad, lo que indica la necesidad de su protección para evitar la desaparición de estas especies.

En conclusión, queda patente la necesidad de ampliar el esfuerzo de muestreo, de la actividad de los bioespeleólogos, y también la de los taxónomos capaces de identificar los ejemplares capturados.

Recolonización post-incendio de los brezales por micromamíferos: variación específica y en la abundancia

Póster



Isabel Barja & Claudia Cuesta-Merayo

1. Unidad de Zoología. Departamento de Biología.
Facultad de Ciencias.

Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

2. Centro de Investigación en Biodiversidad
y Cambio Global (CIBC-UAM).

Universidad Autónoma de Madrid

Madrid, España

isabel.barja@uam.es

Los incendios, tanto los naturales como los de origen antrópico, son muy desestabilizadores para el medio porque alteran las condiciones del entorno, tanto bióticas como abióticas. A pesar de presentar algunas ventajas cuando se hacen de forma controlada, en general, son sucesos altamente perturbadores, con la potencialidad de destruir la biocenosis de un área hasta puntos de no retorno. Por ello, una correcta gestión y manejo de las zonas de riesgo es clave para mantener el valor de los ecosistemas. El estudio de las comunidades de micromamíferos tiene un papel crucial en este aspecto, ya que se las considera excelentes indicadores ecológicos debido a su aportación, tanto en diversidad de especies como en diversidad funcional de los ecosistemas, además de presentar respuestas rápidas ante los cambios. El presente estudio analiza las características de la recolonización por micromamíferos de un brezal quemado a causa de una tormenta en el Parque Natural Os Montes do Invernadeiro (Macizo Central Ourensano, Galicia) en relación a una parcela control. Para ello, se realizaron trampeos de vivo, colocando 36 trampas en cada parcela durante tres noches consecutivas. Los trampeos se hicieron en las cuatro estaciones desde otoño de 2018 hasta invierno de 2020. Además, en cada parcela estacionalmente se tomaron mediciones de la vegetación (cobertura y altura) en los cuatro puntos cardinales, considerando la ubicación de cada trampa. Los micromamíferos recolonizaron la parcela quemada un año después del incendio, siendo el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y la musaraña común (*Crocidura russula*) las dos especies capturadas, con predominio de la primera. Los resultados mostraron diferencias en la abundancia entre las parcelas quemada y control, así como una correlación positiva entre el número de capturas y la vegetación, tanto para la altura como para el porcentaje de cobertura. Sin embargo, no se encontró relación entre

las variables individuales (sexo, estado reproductor y peso) y el tipo de parcela (quemada/control). En conclusión, se puede decir que las características espacio-temporales concretas de la recolonización de terrenos quemados por micromamíferos depende de varios factores, principalmente la protección que ofrece la vegetación que surge tras el incendio, y la proximidad de zonas inalterados por el fuego que permitan la supervivencia de animales y la recolonización de la parcela quemada.

El papel de las rascadas y de la orina en la comunicación química del lobo ibérico

Isabel Barja & Cristina Raw

1. *Unidad de Zoología. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España*

2. *Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global (CIBC-UAM). Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España*
isabel.barja@uam.es

Póster



Las rascadas y las micciones son señales compuestas que utilizan los lobos para marcar su territorio, pues cumplen una función tanto olorosa como visual. Sin embargo, debido a que su detección requiere de mucho esfuerzo de campo al presentar los lobos territorios de gran tamaño y al ser realizadas principalmente en determinadas épocas del año, no existen apenas estudios sobre estos tipos de señalización. El objetivo de este estudio fue aportar información sobre la función de las rascadas y de las micciones en la comunicación intra e intergrupala del lobo ibérico. La investigación se llevó a cabo en el Macizo Central Ourensano, realizando transectos y colocando cámaras de foto y videotrampeo, entre julio de 2011 y agosto de 2012, para la detección de estas marcas oloroso-visuales. Cada evento registrado por las cámaras, el cual consistía de 3 fotografías y 1 vídeo, ha sido considerado como un marca olorosa (rascada o micción) independiente. Los transectos y el videotrampeo aportaron información complementaria, resultando el último de especial interés en la detección de las micciones. Los resultados del estudio indicaron que los lobos rascaron preferentemente en el lateral de los caminos y en los cruces de los mismos, estando todas las rascadas asociadas a plantas leñosas. Además, se observó una variación estacional en la frecuencia de las rascadas, siendo ésta mayor en primavera y verano (marzo- julio). Los lobos rascaron con mayor frecuencia en presencia

de otros congéneres y fueron los individuos del grupo cuyo territorio incluía el Parque Natural Os Montes do Invernadeiro (Ourense) los que lo hicieron menos intensamente. Las micciones se realizaron también preferentemente en cruces de caminos, pero sin ninguna preferencia por ninguna zona de las pistas. Al contrario que las rascadas, la frecuencia de micciones aumentó en los meses de invierno, siendo la mayoría realizadas con la pata levantada, señal ésta que indica dominancia. Las diferencias en las frecuencias de rascadas y micciones registradas resultaron significativas estadísticamente. Este estudio aporta información novedosa sobre la selección de las características de los puntos de señalización oloroso-visual mediante rascadas y orina en el lobo ibérico, así como sobre la función territorial de las rascadas durante el periodo de crianza y de las micciones durante el celo, ambas implicadas en la comunicación inter e intragrupo.

Una breve historia sobre la relación de los humanos con el ámbar en la península ibérica

Eduardo Barrón¹, Ana Rodrigo¹, Enrique Peñalver¹, Carlos A. Bueno-Cebollada¹, Rafael Lozano¹, José Luis Viejo², Xavier Delclòs³ & Sergio Álvarez-Parra³

1. Museo Geominero, IGME-CSIC. Madrid

2. Facultad de Ciencias.

Universidad Autónoma de Madrid

Madrid, España

3. Facultat de Ciències de la Terra.

Universitat de Barcelona

Barcelona, España

Póster



El ámbar o resina fósil ha llamado la atención y ha sido utilizado para diferentes usos desde muy antiguo. En la península ibérica existen importantes depósitos de ámbar del Cretácico que actualmente despiertan un gran interés científico, principalmente por contener fósiles de pequeños artrópodos.

El ámbar ibérico del Cretácico ha sido utilizado desde el Paleolítico como materia prima para la confección de ornamentos; así ha quedado comprobado mediante análisis de espectroscopía de infrarrojos de muestras de los niveles del Magdaleniense de la Cueva de Las Caldas (Priorio, Asturias). Se sabe que, durante el Megalítico, al menos en una pequeña área de Guipúzcoa, se usaba el ámbar local cretácico y el del

Báltico. En el 4º milenio a.C. ya llegaba el ámbar de Sicilia a la Península, seguramente a través del norte de África, junto con el marfil, y al menos desde el último cuarto del 2º milenio a.C. fue quedando relegado por el ámbar Báltico.

Los romanos de Hispania adquirieron ámbar del Báltico; se desconoce si también hacían uso del ámbar de la Península, mucho menos atractivo como materia prima. Un ejemplo notable es el de una muñeca articulada elaborada con ámbar Báltico, que fue hallada en la tumba de una niña del siglo IV, en Ontur (Albacete).

La primera referencia escrita (1762) sobre el ámbar español se debe a Gaspar Casal en su libro "Historia Natural y Médica del Principado de Asturias". En una parte final dedica más de trece páginas a las propiedades médicas y curativas que por entonces se creía que tenía.

Se sabe que ya en 1630 se pretendía explotar ámbar mediante labores mineras en Moratalla (Murcia), seguramente para dedicarlo a fines farmacológicos. En 1874 se publica la primera propuesta para el uso del ámbar ibérico en joyería, el de Utrillas (Teruel), y en 1880 se tiene la primera noticia de una explotación minera con actividad, en Vilada (Barcelona).

En 1910, Antimo Boscá señaló la presencia de ámbar procedente de Linares de Mora (Teruel), al parecer conteniendo bioinclusiones, aunque la redacción del escrito es muy ambigua.

En algunas partes de España, por ejemplo, en Aragón y Valencia, se ha utilizado el ámbar local, muchas veces extraído por los pastores, para arrojarlo al fuego en parte por el olor que desprende.

El estudio científico del ámbar ibérico se inició a finales de los años noventa cuando el geólogo Rafael López del Valle descubrió el rico yacimiento de Peñacerrada I (Moraza, Burgos). Desde entonces, se han descubierto nuevas localidades hasta superar las 150 conocidas, algunas de las cuales, como Peñacerrada I, San Just (Utrillas) y El Soplao (Rábago, Cantabria), han proporcionado abundantes bioinclusiones. Ello ha permitido describir numerosos taxones nuevos de artrópodos y conocer importantes características paleoecológicas de los antiguos bosques resiníferos.

Recientemente, se han hallado nuevos yacimientos de ámbar gracias a la minería del carbón, como el de Santa María de Ariño, y a las obras públicas, como el de El Soplao. A día de hoy, la legislación española protege el ámbar del expolio con fines comerciales o para el coleccionismo privado.

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto CGL2017-84419 (CRE).

Sobre la presencia de especies crípticas de *Terebellides* Sars, 1835 y *Melinna* Malmgren, 1866 (Annelida) en aguas de Noruega e Islandia ¿y en la península Ibérica?

María Barroso¹, Juan Moreira^{2,3} & Julio Parapar¹

1. Departamento de Biología.
Universidade da Coruña, Rúa da Fraga 10
15008 A Coruña, España
maria.p.barroso@udc.es

2. Departamento de Biología (Zoología).
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

3. Centro de Investigación en Biodiversidad
y Cambio Global.
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

Póster



Los géneros de anélidos marinos *Terebellides* Sars, 1835 (Trichobranchidae) y *Melinna* Malmgren, 1866 (Ampharetidae) son los más diversos en número de especies dentro de sus respectivas familias, con 82 especies nominales el primero y 25 el segundo, si bien son morfológicamente bastante homogéneos. *Terebellides* se distingue de otros miembros de su familia por la forma característica de sus branquias, que aparecen dorsalmente en el segmento 3 y están compuestas por un pedúnculo que porta cuatro lóbulos con diversos grados de fusión entre ellos, mientras que *Melinna* se caracteriza por sus tentáculos orales y la presencia y morfología del pliegue y ganchos postbranquiales. En ambos casos, la identificación de especies presenta dificultades ya que no existen límites claros entre la variabilidad intraespecífica e interespecífica de estos y otros caracteres relevantes taxonómicamente.

Hasta fechas recientes, tanto *Terebellides* como *Melinna* parecían estar representados en el Atlántico nororiental por un pequeño número de especies. Sin embargo, estudios filogenéticos recientes, basados en caracteres moleculares a partir de una amplia muestra de ejemplares de *Terebellides* recogidos a lo largo de la costa noruega, han revelado una diversidad de especies mucho mayor de la esperada. Como resultado de ello, el número total de especies de este género en el Atlántico Nororiental ha aumentado dramáticamente de 7 a 32, muchas de ellas todavía no descritas formalmente.

En este contexto, esta comunicación aborda, por un lado, el estudio morfológico de varias especies de *Terebellides* recogidas en aguas noruegas y delimitadas recientemente por análisis moleculares y por otro, la descripción de la variabilidad morfológica de *Melinna cristata* (M. Sars, 1831), a partir de numerosos ejemplares recogidos durante las campañas BIOICE alrededor de Islandia, y que podría corresponderse con la existencia de varias especies putativas. Finalmente, se valora la posibilidad de la presencia de especies crípticas de estos dos géneros en aguas de la península Ibérica.

Olvidada pero válida: redescripción y anatomía interna de *Eunice woodwardi* Baird, 1869 (Annelida, Eunicidae)

María Barroso¹, Juan Moreira^{2,3} & Julio Parapar¹

1. Departamento de Biología.
Universidade da Coruña, Rúa da Fraga 10
15008 A Coruña, España
maria.p.barroso@udc.es

2. Departamento de Biología (Zoología).
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

3. Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio
Global.
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

Póster



El anélido marino *Eunice woodwardi* Baird, 1869 fue descrito originalmente a partir de ejemplares recogidos en la Ría de A Coruña (Galicia). Esta especie fue considerada tradicionalmente como sinónima de *Eunice vittata* (Delle Chiaje, 1828) debido a la presencia de ganchos subaciculares tridentados, si bien Fauchald (1992) la considera como válida, hecho que pareció haber sido pasado por alto en estudios posteriores, tanto en las costas gallegas como en las costas atlánticas ibéricas en general. En el presente estudio se ha examinado el holotipo de *E. woodwardi*, así como especímenes recogidos recientemente en las proximidades de la localidad tipo (Ría de Ferrol). Así, se confirma que *E. woodwardi* es una especie válida y bien diferenciada de *E. vittata*. Entre las técnicas empleadas para su examen, se ha recurrido a la microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido (MEB) para el estudio de la morfología externa, así como la histología y la microtomografía computarizada (micro-CT) para el estudio de la

anatomía interna. Como consecuencia de ello, se aporta información complementaria a la descripción de la especie, como la presencia de un par de ojos en el prostomio, de órganos nucleares y los órganos del cirro dorsal, se describe su fórmula maxilar y anatomía interna, particularmente la del tubo digestivo, el cual se muestra altamente regionalizado, y se reporta por primera vez la presencia en el género de áreas ciliadas bajo los cirros parapodiales ventrales. Por otro lado, se detalla la variabilidad intraespecífica de caracteres taxonómicos relevantes como es el caso de la longitud y anchura corporal, el número máximo de setígeros, y variaciones en el número de los distintos tipos de sedas y de la fórmula maxilar. Además, se menciona la presencia de ciliados epibiontes sobre las láminas branquiales.

Estos resultados confirman la presencia de *E. woodwardi* en las rías de A Coruña y Ferrol, y se sugiere, por tanto, la necesidad de revisar los registros previos de *E. vittata* en las costas atlánticas ibéricas, ya que podrían referirse, al menos en parte, a *E. woodwardi*.

Prevalencia de artrópodos ectoparásitos en una población invernante de escribano palustre *Emberiza schoeniclus* en la península Ibérica

Iván Bernal Sosa¹, Carlos Talabante Ramírez² & José Luis Viejo Montesinos¹

1. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias.
Universidad Autónoma de Madrid
28049 Madrid, España
ivan@biocide.es

2. Departamento de Ciencias de la Vida. Facultad de Ciencias.
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares, Madrid, España

Póster



El escribano palustre *Emberiza schoeniclus* es uno de los passeriformes más interesantes la península Ibérica desde el punto de vista de la conservación, debido al declive generalizado de sus poblaciones producido principalmente por la destrucción de su hábitat. Su distribución comprende la región paleártica, siendo reproductor en humedales con presencia de vegetación helofítica. En la península Ibérica, encontramos tres subespecies: *E. s. schoeniclus* migratorio e invernante, *E. s. lusitanica* endemismo ibérico, sedentario y *E. s. witherbyi*, sedentario.

En esta especie se han citado seis órdenes de artrópodos ectoparásitos (Ixodida, Sarcoptiformes, Trombidiformes, Diptera, Phthiraptera y Siphonaptera): *Ixodes ricinus* en Dinamarca y Suecia, *Syringophiloides schoeniclusi* en Kazajistán y *Proctophyllodes schoenicli* en Bulgaria, el díptero Hippoboscidae *Ornithomya fringillina* en República Checa, cuatro especies de Phthiraptera (*Menacanthus chrysophaeus*, *Ricinus fringillae*, *Brueelia blagovescenskyi* y *Philopterus residuus*) en Reino Unido y varios países del este del Mediterráneo y dos especies de sifonápteros (*Ceratophyllus gallinae* y *C. garei*) en Reino Unido y Dinamarca.

Debido a que no se conoce la fauna de artrópodos ectoparásitos que afecta al escribano palustre en las poblaciones presentes en la península Ibérica, estudiar esto se convierte en el principal objetivo del estudio. Este objetivo se completa con información de la prevalencia de cada taxón ectoparásito detectado en el hospedador objeto de estudio.

El estudio fue realizado entre 2018 y 2020 en una población invernante de escribano palustre del sureste de la comunidad de Madrid. Los escribanos (n=208) se capturaron mediante redes de niebla. Se colectaron diversos taxones de Phthiraptera y Acarina siguiendo los protocolos establecidos de muestreo y recogida de ectoparásitos en aves. Los distintos especímenes se identificaron al nivel taxonómico que fue posible. Aquellos ejemplares que no se pudieron identificar a nivel de especie se trataron como UTR (Unidades Taxonómicas Reconocibles).

Los resultados obtenidos aportan dos especies de Phthiraptera: *Menacanthus chrysophaeus*, el cual representa el primer registro para la fauna ibérica y *Brueelia blagovescenskyi*, primer reporte sobre escribano palustre en la península Ibérica.

De las 208 aves analizadas, 46 presentaban ácaros (22.1%) y cuatro ejemplares de Phthiraptera (1.92%). Las prevalencias obtenidas son inferiores a las obtenidas en Reino Unido, donde se detectaron casos de 78.1% (ácaros) y 26.2% (Phthiraptera). Esto se relaciona con la diferencia de tasa migratoria que realiza la especie en cada región estudiada. Las poblaciones británicas son principalmente sedentarias, mientras que las de nuestro estudio son invernantes. Las poblaciones sedentarias presentan tasas de prevalencia más altas que las migradoras. Además, las poblaciones británicas pueden estar influenciadas por el "parasite island syndrome", en el que la influencia y la presión del aislamiento territorial aumenta la aparición de infestaciones parásitas, el cual no debería afectar a las poblaciones ibéricas.

El estudio concluye mostrando información relevante sobre el grado de prevalencia de ectoparásitos en una especie amenazada

como el escribano palustre en la península Ibérica, para el que también se muestran datos sobre primeras citas de Phthiraptera en la región.

Listado actualizado de las babosas terrestres (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) de la Península Ibérica y las Islas Baleares

Vicent Borredà¹ & Alberto Martínez-Ortí^{1,2}

1. *Museu Valencià d'Història Natural e \Biotaxa*
Alginet, Valencia, España
borvival@hotmail.com

2. *Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia.*
Universitat de València
Burjasot, Valencia, España

Póster



Presentamos una lista de las babosas (Pulmonados desnudos) de la península ibérica, España (E), Andorra (AND), Portugal (P) y Gibraltar (GB), además de las islas Baleares (IB) y los territorios norteafricanos de soberanía española (TASE) basada en una revisión bibliográfica y nuestras propias recolecciones. Está formada por 71 especies de 9 familias, de las cuales 32 son endémicas. No hemos incluido en el estudio las islas Canarias, alejadas de nuestra área y con características faunísticas bien diferenciadas. Desde 1990 nuestro equipo ha realizado prospecciones por toda la zona, especialmente en la mitad oriental de la península para obtener un inventario lo más completo posible de nuestra malacofauna, y en este trabajo nos centramos en la fauna no testácea, las babosas terrestres. La riqueza de especies y endemismos hacen muy interesante el estudio de estos moluscos e implica una preocupación por su conservación. El listado de las especies por orden alfabético y con los endemismos marcados (*) es el siguiente: F. Testacellidae: *Testacella haliotidea* (E), *T. maugeri* (E, P, GB), *T. scutulium* (E, IB); F. Papillodermatidae: *Papilloderma altonagai**(E); F. Parmacellidae: *Drusideshayesi* (TASE), *D. valenciennii* (E,P,GB); F. Milacidae: *Milax gagates* (E, P, IB, GB, TASE), *M. nigricans* (E, IB), *Tandonia rustica* (E, P), *T. sowerbyi* (E, IB); F. Boettgerillidae: *Boettgerilla pallens* (AND); F. Agriolimacidae: *Deroceras agreste* (E, P, AND), *D. altimirai**(E, AND), *D. ercinae**(E), *D. geresiensis**(E, P), *D. invadens* (E, P, IB), *D. panormitanum* (IB), *D. laeve* (E, P, AND), *D. levisarcobelum**(E, AND), *D. lombricoides**(E, P), *D. nitidum**(E,P), *D. ponsonbyi* (GB), *D. reticulatum* (E, P, AND, IB, GB, TASE), *D. roblesi**(E), *D. rodnae* (E, AND), *D. tarracense**(E), *D. vascoanum**(E),

*Furcopenis circularis**(E, P), *F. darioi**(E), *F. gallaeciensis**(E); F. Limacidae: *Gigantomilax benjaminus**(IB), *Limax cinereoniger* (E, AND), *L. maximus* (E, P, AND), *Limacus flavus* (E, P, IB, GBZ), *Lehmannia marginata* (E, P, AND); *Le. nyctelia* (TASE), *Le. rupicola* (E, P), *Le. valentiana* (E, P, AND, IB, GB); *Malacolimax tenellus* (E, AND); F. Arionidae: *Arion anthracius**(E), *A. ater* (E, P), *A. baeticus* (E, P), *A. distinctus* (E, AND), *A. fagophilus**(E, P), *A. flagellus* (E, P), *A. fuliginus**(E, P), *A. fulvipes**(E), *A. gilvus**(E), *A. hortensis* (E, P, AND), *A. intermedius* (E, P, AND), *A. iratii**(E), *A. hispanicus**(E, P), *A. lizarrusti**(E), *A. luisae**(E), *A. lusitanicus**(P), *A. lusitanicus* (auct. non Mabille, 1868) (E, P), *A. magnus**(E), *A. molinae**(E, AND), *A. nobrei**(E, P), *A. paularensis** (E), *A. ponsi**(IB), *A. rufus* (E, P, AND), *A. subfuscus* (E, AND), *A. silvaticus* (AND), *A. urbiae** (E), *A. vulgaris* (E, AND), *A. wiktoria**(E), *Geomalacus anguiformis**(E, P), *G. maculosus* (E, P), *G. squamatinus**(E, P); F. Onchidiidae: *Onchidella celtica* (E, P).

Comparación temporal de la biodiversidad de aves de los años de máximas y mínimas precipitaciones en el Embalse de Arrocampo de la central nuclear de Almaraz (Cáceres, España)

Oral



A. Botello Martínez-Lagoa & J.C. Escudero García

Área de Ecología.
Departamento de Biología Vegetal, Ecología y
Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias.
Universidad de Extremadura
Badajoz, España
anambotello@gmail.com

Arrocampo es el embalse de refrigeración de los reactores de la Central Nuclear de Almaraz, y presenta la particularidad de que el agua entra en la Central a una temperatura acorde con las condiciones ambientales y sale contaminada térmicamente. A lo largo de su recorrido se va enfriando dando lugar a zonaciones de agua a diferentes temperaturas o gradiente superficial de temperaturas. Esta contaminación térmica, que puede considerarse como impacto, resulta ser un atractor para las aves, que encuentran más abundancia de plancton y de peces, e incluso, se sienten bien en las zonas que ellas mismas escogen por su temperatura y/o por la abundancia de alimentos.

Arrocampo tiene algunos rasgos destacables. Sus aguas circulan de presa a cola en la mitad izquierda del cauce (vaso) y, en la otra mitad, de cola a presa. Una muralla de hormigón longitudinal al embalse y que sobresale de él separa a ambas corrientes. Además, por necesidades de seguridad de la Central, sus aguas están al máximo nivel. Para conseguirlo se bombea agua desde el río Tajo, adyacente a la presa del embalse.

Desde que se inició el funcionamiento de la Central y de la dinámica de este embalse, estas aguas han sido seleccionadas por un considerable número de especies de aves hasta el extremo de que la Central Nuclear de Almaraz y Arrocampo están, desde 2006, incluidos en una Z.E.P.A (Zona de Especial Protección para las Aves). Posiblemente también sea un caso único en Europa.

Esta comunicación aborda la biodiversidad de aves en dos años consecutivos, 2009 y 2010. El primero es uno de los años de menores precipitaciones en la serie vital de Arrocampo, mientras que el segundo lo es de las mayores. Esto ha dado lugar a contrastes a considerar, como las diferencias específicas y de número de contactos establecidos con los efectivos de cada especie en cada año, quiénes han utilizado los recursos del embalse y sus relaciones con las variables meteorológicas de Temperaturas mínimas, máximas y Precipitaciones, y se establecen comparaciones anuales, estacionales y se profundiza hasta el análisis de los meses.

De esta manera se llega a conocer las unidades temporales que han marcado las diferencias más acusadas y reconocibles como decisivas para la estructuración de las poblaciones de las especies detectadas en el área del Campo Arañuelo en general y para el embalse de Arrocampo en particular.

Variaciones temporales de las poblaciones de aves que utilizan la charca T-V del Campo Arañuelo de Extremadura

B. Brú-Duarte¹, J.A. Palazón² & J.C. Escudero-García¹

*1. Universidad de Extremadura
Badajoz, España*

bbruduar@alumnos.unex.es, escudero@unex.es

*2. Universidad de Murcia
Murcia, España
palazon@um.es*

Oral



Los suelos del Campo Arañuelo extremeño son arenosos y retienen poca agua. Esto, junto con sus escasas precipitaciones anuales, da lugar a fuertes sequías, a pesar de estar enmarcado por los ríos Tajo y Tiétar. En esencia, el paisaje ha sido de siempre zonas de vegetación muy escasa y rala, que apenas era suficiente para alimentar el ganado.

A partir de la década de 1980-90 se realizaron, además del embalse de Arrocampo de la Central Nuclear de Almaraz, numerosos cambios por medio de canales y charcas conducentes a crear zonas regables para cultivos y especialmente ganadería de la zona. De estas charcas, la de mayor superficie es la denominada T-V (8,42 ha), que a su vez constituye el objeto de estudio esta comunicación, junto con el seguimiento temporal de las aves que utilizan los recursos de esta charca.

Todas estas charcas reciben el agua desde el embalse de Valdecañas, utilizando las caídas de las curvas de nivel. El agua llega a cada charca y desde aquí se eleva a torres y cae por gravedad a los canales de inferior rango, desde los que se conduce hasta los puntos de regadíos.

Las charcas rodean el embalse de Arrocampo en forma de orla, y el conjunto formado por las charcas y el embalse constituyen un archipiélago de islas de agua que siempre están a nivel máximo de llenado, por lo que constituyen fuertes atractores para las especies de aves que utilizan los recursos de las masas de agua.

Esta charca, T-V, recibe con el agua de Valdecañas, plancton, animales, e incluso los peces de considerable tamaño. La vegetación llega hasta el agua e incluso algunas especies de aves se desarrollan en ella. Ambas circunstancias ofrecen a las aves los alicientes de alimentos y refugios.

Desde 2010 y hasta 2019, ambos incluidos, se ha hecho el seguimiento de las poblaciones de esas aves. Para ello se ha censado cada dos meses y los datos de los contactos visuales se presentan, en el estudio, como contactos totales anuales. De ellos se extraen también las capacidades potenciales mínimas de acogidas anuales, lo cual informa sobre el número mínimo seguro de individuos de cada especie detectados anualmente.

El análisis de los datos se aborda desde un punto de vista descriptivo, por medio de estadística sencilla: dominancias, constancias y distribuciones tróficas, y por técnicas multivariantes para relacionar las asociaciones entre los años y las especies.

Los resultados de las técnicas de MCA y clasificación permiten conectar la información temporal y de las especies. Se puede así, conseguir una serie de grupos que se caracterizan por los

comportamientos de ocupación de la laguna y que permiten interpretar el papel de cada uno.

La colección ASUV de microalgas simbióticas de líquenes: un refugio para los linajes no descritos del género *Trebouxia*

Salvador Chiva, Isaac Garrido-Benavent, César D. Bordenave, Patricia Moya, Arantzazu Molins & Eva Barreno

*Botánica. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Facultat de Ciències Biològiques.
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjassot, Valencia, España
salvador.chiva@uv.es*

Póster



Los líquenes son microecosistemas que albergan, además de los dos tipos principales de simbioses (micobionte y microalgas verdes y/o cianobacterias), otros microorganismos (bacterias, levaduras) y son considerados como viveros que suministran microalgas verdes hasta ahora no asequibles para el conocimiento científico. Recientemente, se ha establecido la “Colección de Microalgas Simbióticas-Ficobiontes” en la Universitat de València (ASUV) con el objetivo del aislamiento, propagación “in vitro” y conservación de microalgas simbióticas o asociadas a líquenes. En la actualidad, el ASUV cuenta con 75 cepas, entre las que se encuentran microalgas formalmente descritas y un gran número de cepas no descritas y que constituyen novedades científicas. En este estudio, se utilizaron especies de líquenes con diferentes biotipos y requerimientos de hábitat, recolectados en la Península Ibérica y las Islas Canarias, de los que se obtuvieron las microalgas mediante un innovador protocolo de aislamiento para lo que se capturaron pequeños grupos de la capa de algas y se inocularon directamente en medios de cultivo BBM. Con objeto de constatar su posición filogenética dentro del género *Trebouxia*, se utilizaron los datos moleculares del marcador ITS para construir una filogenia. El análisis filogenético se combinó con una investigación ultraestructural detallada, utilizando microscopía óptica y microscopía electrónica de transmisión. Finalmente, se proponen siete nuevos linajes como candidatos para ser descritos como nuevas especies

del género *Trebouxia*, pertenecientes a los clados A y S, denominados provisionalmente como:

-*Trebouxia maresiae* nom. prov., aislada del líquen *Seirophora villosa* recolectado sobre ramas de *Juniperus phoenicea*, en las dunas costeras de Mallorca (Islas Baleares).

-*Trebouxia arnoldoi* nom. prov., aislada del líquen *Buellia zoharyi* recolectada en biocostras volcánicas en Tenerife (Islas Canarias).

-*Trebouxia* sp. OTUA25, aislada de *B. zoharyi* recolectada en biocostras de yesos Miocenos en Madrid (España).

-*Trebouxia* sp. S02/S08, aislada de *Parmelia sulcata* recolectada en Soria (España).

-*Trebouxia* sp. aff. *simplex*, aislada de *Umbilicaria* sp., recolectada en Tenerife (Islas Canarias).

-*Trebouxia* sp. OTUA12, aislada de *Cicinaria hispida* recolectada en suelos de Teruel (España).

-*Trebouxia* sp. OTUA19, aislada de *Parmotrema perlatum* recolectada en Castellón (España).

Financiación: PROMETEO/2017/039 (GVA).

Fundamentos, utilidad y estado actual de la colección ASUV de microalgas simbióticas de la Universitat de València

Salvador Chiva, Patricia Moya, Arantzazu Molins & Eva Barreno

Botánica. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Facultat de Ciències Biològiques.
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjassot, Valencia, España
salvador.chiva@uv.es

Oral



La colección ASUV de la Universitat de Valencia es un recurso científico de microalgas simbióticas – ficobiontes de líquenes. Esta colección es única en España, y una de las pocas a nivel mundial formadas exclusivamente por microalgas simbióticas de líquenes. Además, la mayoría de las cepas originales de la colección han sido obtenidas a partir de talos de líquenes de origen mediterráneo y macaronésico. En 1997, el grupo de investigación de la profesora Eva Barreno en la Facultad de Ciencias Biológicas y en el Instituto

Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBIBE, UV) empezó a desarrollar una colección de estos organismos mediante cultivos aislados y axénicos, con el objetivo de caracterizarlos fenotípicamente, morfológica/ultraestructural y molecularmente. Para su consecución, fue necesario hacer recolecciones de líquenes en diversos hábitats y zonas biogeográficas, diseñar métodos originales de aislamiento y propagación, así como adquirir cámaras climáticas de crecimiento y equipos de extracción de ADN y análisis moleculares. En la actualidad, ASUV consta de unas 75 cepas, que incluyen a 65 especies de 14 géneros. Entre los que se encuentran las principales microalgas líquénicas: *Trebouxia*, *Myrmecia*, *Vulcanochloris* y *Asterochloris*. Algunas de las cepas son originales, es decir, aisladas por el propio personal de la colección, y otras se recibieron de otras colecciones de microalgas o grupos de investigación externos. Estas cepas son mantenidas mediante crioconservación a -20 °C y -80 °C y mediante el método tradicional de subcultivo. Una de las prioridades actuales es la aplicación y mejora de protocolos de crioconservación para garantizar el almacenamiento seguro y a largo plazo de los organismos de la colección. Las cepas de la colección ASUV son suministradas a miembros de la comunidad científica de diversas universidades, españolas y europeas, para la realización de experimentos en condiciones controladas con el objeto de analizar su metabolismo y poder aplicar las técnicas de secuenciación masiva dirigidas a estudios de biodiversidad, reconstrucciones filogenéticas y mecanismos de adaptación a condiciones extremas. Desde 2021, está disponible on-line una lista revisada de los cultivos de la colección, identificados en el rango de especie (www.asuvalgae.com). Todas estas actividades permiten documentar la importancia ecológica y biotecnológica de las microalgas simbiotas en líquenes.

Financiación: PROMETEO/2017/039 (GVA).

Eficiencia de métodos de inoculación con tres microorganismos asociados a la enfermedad “muerte regresiva” de *Tectona grandis* L.f. en Ecuador

Oral



Edwin Borja^{1,3}, Danilo Vera¹, Karina Solís¹, Sofía Peñaherrera¹, Mónica Angamarca² & Miguel Guara-Requena³

1. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Estación Experimental Tropical Pichilingue. Mocache, Ecuador

2. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina Mejía, Ecuador

3. Departament de Botànica i Geologia. Facultat de Ciències Biològiques. Universitat de València. Burjassot, Valencia, España
edborbor@alumni.uv.es

Tectona grandis L.f. (teca) de la familia de las Lamiaceae es una especie forestal de gran importancia económica por la variedad de usos en la industria maderera debido a su resistencia a condiciones adversas. Originaria del sudeste asiático, hoy en día está distribuida en muchas otras zonas tropicales del mundo. En Ecuador, a pesar de ser una especie introducida, ocupa alrededor de 45.000 ha. En los últimos años este cultivo está seriamente amenazado por un problema fitosanitario denominado “muerte regresiva”. En estudios previos se reportaron *Lasiodiplodia* sp., *Ceratocystis* sp. y *Fusarium* sp. como asociados a la enfermedad. Sin embargo, se desconoce el rol que tienen estos organismos como causantes de este problema fitosanitario. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar una metodología eficiente y exequible que permita determinar el agente causal de la “muerte regresiva”. Para ello, se evaluaron cuatro métodos de inoculación: a) Incisión en el tallo a 10 cm de la base, b) Incisión en la parte apical del tallo, c) Seis punciones en el tallo a 10 cm de la base, y d) Incisión en la base del tallo; y tres microorganismos, más un control (agua estéril). La inoculación se realizó en plántulas de 18 meses de edad, bajo condiciones de invernadero. Las variables que se evaluaron fueron presencia/ausencia de síntomas internos y longitud de afectación expresada en centímetros. La evaluación se realizó a los 40 días después de la inoculación, usando un calibrador vernier. El efecto de los factores sobre la variable longitud de afectación se determinó mediante un ANOVA factorial con el programa estadístico SPSS v. 26. Las diferencias entre grupos se obtuvieron usando la

prueba *post hoc* del test de Tukey y se representaron las interacciones con la ayuda del gráfico de perfil. En todos los tratamientos se observó necrosis alrededor del área inoculada. El ANOVA factorial explicó el 63 % de la varianza. Los métodos de inoculación presentaron diferencias altamente significativas ($p < 0,001$). Los aislados también presentaron diferencias altamente significativas ($p = 0,010$). Mientras que la interacción entre los métodos y aislado no presentaron diferencias significativas ($p = 0,319$). Por otro lado, el test de Tukey identificó cuatro grupos para los métodos de inoculación, donde los síntomas encontrados para "inoculación a 10 cm de la base" ($\bar{X} = 4,12$ cm) seguido de "inoculación en el ápice de la planta" ($\bar{X} = 3,59$ cm) fueron los más elevados. Para el caso de los microorganismos, este test determinó tres grupos, siendo *Ceratocystis* sp. causante de una mayor longitud de necrosis ($\bar{X} = 3,56$ cm) en los diferentes métodos de inoculación, a excepción de la inoculación en la base del tallo donde *Fusarium* sp. fue el mayor. Se concluye que *Lasiodiplodia* sp., *Ceratocystis* sp. y *Fusarium* sp. pueden causar infección en las plántulas de teca, por tanto, son patógenos, siendo *Ceratocystis* sp. el de mayor agresividad.

Variaciones temporales de las aves que utilizan los recursos de reservorio de Arrocampo-Almaraz (Cáceres)

José Carlos Escudero¹ & Paloma Rocío Escudero Salvador²

1. Catedrático Emérito de la Universidad de Extremadura.

2. Universidad CEU San Pablo de Madrid

Oral



La Central Nuclear de Almaraz, refrigera los condensadores de sus dos reactores por medio de agua, la cual la toma de una especie de embalse que se construyó de manera adyacente a ella. Resulta arriesgado llamarle embalse, ya que no responde a ese tipo de estructura, ni su dinámica tampoco, ni a la de río, ni a la de lago. Según los miembros de la Central es un caso único en el mundo debido a sus características y que proporcionan un interesante hábitat para su fauna, que en esta comunicación se refiere exclusivamente para las aves.

El conjunto, Central Nuclear y reservorio comenzaron a funcionar en 1983 el primer reactor y el segundo al año siguiente.

El embalse se construyó sobre el cauce del río Arrocampo que realmente era un pequeñísimo arroyo que no aportaba caudal suficiente. A lo largo del cauce y por sus lugares más profundos, se construyó una muralla (“pantalla” técnicamente) que sobresale unos 2 metros por encima del nivel de llenado máximo. y para cumplir correctamente su función requiere que sus aguas se encuentren siempre en el nivel máximo. Para su llenado y dada la escasez del arroyo, se utilizan bombas que lo llenan a partir del río Tajo. La muralla divide el vaso o cauce del embalse en dos. Al subir, el agua del Tajo, va vertiendo y circula encajonada entre la margen izquierda y la muralla y llega a la Central refrigera y sale caliente. A partir de aquí, estas aguas contaminadas térmicamente, darán la vuelta en la cola para seguir su recorrido por entre la muralla y la margen derecha y constituirán a lo largo de su recorrido un gradiente térmico horizontal, hasta ser vertidas de nuevo al Tajo por un aliviadero adyacente a la presa.

En las zonaciones que se originan, las especies, principalmente plancton y peces eligen los lugares que reúnen sus condiciones térmicas preferidas y las aves pescan con facilidad en ellas y todas las especies se ajustan también a sus sectores térmicos preferidos.

Desde el comienzo del funcionamiento de los dos reactores, venimos censando las aves que utilizan los recursos de este reservorio. Para ello, se seleccionaron nueve puntos estratégicos de conteos y se repetían estos, cada dos meses. Desafortunadamente y debido a accidentes informáticos y falta de previsión por nuestra parte, se perdieron los datos de los primeros años, no obstante, se presenta en esta comunicación los valores desde 1994 a 2020 ambos incluidos y de ellos se presentan los contactos totales establecidos con cada especie a lo largo del año en todo el embalse (en los 6 censos anuales) y también de las capacidades mínimas seguras de acogidas, y las especies se clasifican por años en función de su estabilidad presencial y tendencias preferentes de alimentación.

Indudablemente una serie larga y estadística ofrece muchas posibilidades de manejos numéricos, pero si alguien tiene una serie larga y la ha vivido es porque es viejo y bastante quemado. Por ello, el objetivo principal de esta comunicación además de presentar los datos es que puedan ir quedando a disposición de la comunidad científica para que les extraiga toda su esencia. Aunque existe actualmente cierto desprecio por los censos, lo cual podría dar lugar a crudos debates, para una técnica que se está haciendo cada vez más necesaria como son las Evaluaciones de Impactos Ambientales, resultan imprescindibles.

Efecto de 4'-Methylacetophenone en la actividad alelopática de *Cistus ladanifer*

María Espinosa Colín, Javier García Muñoz, Celia Infante Alvarez, Irene Hernández Caballero & Teresa Sosa Díaz

Facultad de Ciencias. Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Universidad de Extremadura Badajoz, España
mespinosqr@alumnos.unex.es

Oral



Las plantas son organismos sésiles y no tienen la capacidad de alejarse fácilmente de las amenazas. Así, a lo largo de la evolución, han desarrollado mecanismos físicos y químicos de defensa frente a plagas, patógenos u otros organismos. Una de las estrategias más importantes en la competencia por los recursos entre comunidades vegetales es la alelopatía, proceso fisiológico a través del cual las plantas sintetizan metabolitos secundarios que inhiben la germinación y/o crecimiento de plantas vecinas. En la región euromediterránea, el jara ocupa grandes superficies, formando comunidades arbustivas ampliamente dominadas por la Jara pringosa (*Cistus ladanifer*). Estudios previos han demostrado que esta especie ejerce un efecto alelopático sobre otras plantas que crecen bajo su cubierta, hecho apoyado por otros trabajos que demostraron valores significativamente inferiores de diversidad y riqueza florística bajo estas plantas. En *C. ladanifer*, se han identificado multitud de compuestos implicados en su actividad alelopática. Sin embargo, son muchos los metabolitos secundarios cuya actividad fitotóxica aún no ha sido evaluada. En este trabajo, se pretende examinar la fitotoxicidad de uno de los aleloquímicos identificados en el ládano de *C. ladanifer*, concretamente de 4'-methylacetophenone. Para ello, se realizaron ensayos de toxicidad aguda en *Lactuca sativa* sobre papel y suelo y se analizó el porcentaje de germinación y emergencia de cotiledones, la velocidad de germinación y de emergencia de cotiledones y los índices que miden el desarrollo de las plántulas.

Los resultados mostraron que 4'-methylacetophenone tiene actividad fitotóxica en menor o mayor medida en función del sustrato y la concentración ensayada. Cuando el ensayo se realiza en papel, aunque no se observa ningún efecto sobre el tamaño de la raíz, el efecto de inhibición de este compuesto es muy notable

sobre la germinación, la emergencia de cotiledones, la velocidad de germinación y de la emergencia de cotiledones y la longitud del tallo en todas las concentraciones (excepto en la germinación total a 0.1 mM). Asimismo, se observó una correlación positiva de este efecto inhibitorio con la concentración del compuesto, sugiriendo que este fitoquímico podría considerarse como un posible candidato de bioherbicida. Sin embargo, cuando el ensayo se realiza sobre suelo, el comportamiento es diferente; el efecto se atenúa en todas las concentraciones y aunque en este sustrato el tamaño de la raíz sí es inhibido a 1 mM, el crecimiento del tallo, por el contrario, se ve estimulado, observándose un tamaño significativamente mayor que en el control. Igualmente, pero solo a bajas concentraciones, la velocidad de germinación y la velocidad de emergencia de cotiledones también son estimuladas.

Como conclusión, el compuesto 4'-methylacetophenone a concentraciones altas (1mM) y en papel muestra una potente actividad fitotóxica sobre *Lactuca sativa*, pero su efecto se va atenuando en suelo y a medida que baja la concentración. Sería necesario llevar a cabo más investigaciones para conocer con más detalle todos aquellos factores físicos, químicos y biológicos que puedan afectar negativamente a la acción de este fitoquímico. Por este motivo, en los estudios alelopáticos, es fundamental que los posibles aleloquímicos sean verificados en el suelo donde deben ejercer su acción y a las concentraciones existentes en este medio.

New morphology intraspecific variation recorded in *Alloxysta fracticornis* (Thomson, 1862) (Hymenoptera: Figitidae: Charipinae)

Mar Ferrer-Suay^{1,2}, Jesús Selfa² & Juli Pujade-Villar³

1. Museu Valencià d'Història Natural & iBiotaxa. L'Hort de Feliu, Apdo. 8460, E-46018 Alginet, Valencia, España
mar.ferrer.suay@gmail.com

2. Departament de Zoologia. Facultat de Ciències Biològiques. Universitat de València, C/Dr. Moliner, 50, E-46100 Burjassot, Valencia, España
jesus.selfa@uv.es

3. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, España
jpujade@ub.edu

Póster



The Charipinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) are very small wasps (0.8-2.0 mm). They are mainly characterized by their smooth and shiny body. This subfamily is economically very important because they act as secondary parasitoids of aphids (Hemiptera: Aphididae) *via* Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) and Aphelininae (Hymenoptera: Aphelinidae) and secondary parasitoids of psyllids (Hemiptera: Psyllidae) *via* Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). There are 162 Charipinae species considered nowadays as valid being divided in the following genera: *Alloxysta* (103), *Apocharips* (6), *Dilapothor* (1), *Dilyta* (13), *Lobopterocharips* (1), *Lytoxysta* (1), *Phaenoglyphis* (33) and *Thoreauana* (4). *Alloxysta* is the most abundant and cosmopolitan genus within this subfamily.

A new brachyptery form of the species *Alloxysta fracticornis* (Thomson, 1862) has been found in the Museum of Natural History of Wrocław University (Poland). This is the first time that this morphological variation has been recorded for this species. The features of this new form match with her, except for the wing length, which is characteristic of brachypterous species. Also the COI sequences and phylogeny has confirmed our hypothesis in this case. *Alloxysta fracticornis* was previously recorded in Poland by Kierych (1979; Galasówkowane Cynipoidea; Katalog Fauny Polski; Polska Akademia Nauk Instytut Zoologii 26 (2): p. 14) and here we confirm its presence.

The brachypterous form of *Alloxysta fracticornis* is characterized having: closed radial cell being 2.2 times as long as wide, pronotal carinae absent, propodeal carinae present, male and female with the beginning of rhinaria in F3, F1-F3 subequal in length, F3 curved in male. This species is similar to *A. mullensis* but they can be differentiated by the relation between F1 and pedicel: F1 longer than pedicel in *A. fracticornis* while F1 subequal to pedicel in *A. mullensis*; F1-F3 subequal in length in *A. fracticornis* but F1 longer than F2 and F2 subequal to F3 in *A. mullensis*; F3 curved in *A. fracticornis* male but without any flagellomere curved in *A. mullensis* male.

In this study we show proves of the morphology variation in *A. fracticornis* and keep the door open to continue with the study of entomological collections as well as collecting new material to improve the taxonomic knowledge of this important subfamily.

Evaluación de la actividad fitotóxica para posible uso herbicida de la propiofenona, aleloquímico presente en *Cistus ladanifer*

Javier García Muñoz, María Espinosa Colín, Irene Hernández Caballero, Celia Infante Álvarez & Teresa Sosa Díaz

Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura Badajoz, España
jgarcialam@alumnos.unex.es

Oral



Actualmente, el empleo de pesticidas organoclorados está restringido como consecuencia de su gran persistencia y elevada toxicidad derivada de sus propiedades físico-químicas, quedando así biodisponibles y constituyendo una gran amenaza tanto para el ecosistema como para la salud humana. Por ello, como alternativa se busca ser sustituidos por químicos de origen natural que presenten una vida media más corta, no tiendan a bioacumularse y se metabolicen rápidamente. La propiofenona es un compuesto aromático que compone uno de los múltiples metabolitos secundarios que son exudados por la especie arbustiva alelopática mediterránea *Cistus ladanifer*. Los estudios con respecto a la actividad fitotóxica de este metabolito son aún escasos. Por ello, el objetivo de este estudio es determinar mediante un ensayo de toxicidad aguda el efecto de este compuesto en la germinación y emergencia de cotiledones de *Lactuca sativa*, así como en el desarrollo de las plántulas en dos medios, papel y sustrato comercial, para poder establecer si dicho metabolito presenta potencial bioherbicida.

En el ensayo realizado en papel se observó inhibición estadísticamente significativa con respecto al control en cuanto a la emergencia de cotiledones, velocidad de germinación y velocidad de emergencia de cotiledones a las tres dosis ensayadas (0.1, 0.5 y 1 mM). Sin embargo, la germinación total y el crecimiento de la raíz no se vieron afectados a ninguna de estas concentraciones e incluso el crecimiento de la raíz fue significativamente estimulado a 0.1 mM. Cuando el ensayo es realizado en sustrato, se observó inhibición significativa en todos los índices medidos, lo que implicaría consecuencias negativas importantes que evitaría que cualquier especie pudiera establecerse

en condiciones naturales. No obstante, no se encontró una clara correlación entre el efecto observado y la concentración.

Las conclusiones que pueden extraerse de este estudio son que el metabolito propiofenona presenta mayor efecto de inhibición en el desarrollo de *Lactuca sativa* cuando el ensayo se realiza en el sustrato que cuando se realiza en papel a todas las concentraciones (0.1, 0.5 y 1 mM). Esto puede ser debido a que los factores físicos, químicos y biológicos del sustrato potencien el carácter fitotóxico de la propiofenona, lo que sugiere que este compuesto orgánico puede ser un buen candidato para ser estudiado como agente bioherbicida.

Impacto de las autovías sobre las comunidades de insectos. El caso de Diptera e Hymenoptera

Manuel García Sánchez-Colomer, José Luis Viejo Montesinos, Javier Díaz Alegre, Alejandra Franco Saldarriaga & Oscar García Tuesta

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
manuel.colomer@cedex.es

Oral



Estudiamos el impacto de las carreteras sobre las poblaciones de insectos voladores diurnos, en tramos agrícolas y urbanos de autovías en diferentes localidades españolas. El objetivo es conocer los efectos de estas infraestructuras sobre las poblaciones de insectos, centrándonos particularmente en Diptera e Hymenoptera.

Con este objeto diseñamos y ensayamos el *colector de insectos*, un nuevo sistema de muestreo que nos permite emular los atropellos de cualquier vehículo en circulación. Consiste en un cubo de metacrilato de 50 por 50 cm, con una puerta basculante en la cara delantera que se abre al superar los 20 km/h y una tela mosquitera de 2 mm de poro de la cara trasera.

Hemos realizado ensayos para estudiar el funcionamiento del colector de insectos. Así, comprobamos que no se perdían ejemplares capturados en los muestreos. También probamos que no había diferencias entre los muestreos según la altura del colector instalando dos colectores, uno sobre el techo del vehículo y otro delante del motor. Con este experimento también confirmamos que la relación de la superficie de muestreo del colector de insectos y la del frente de un vehículo es lineal. Todavía deben realizarse nuevos controles,

dirigidos a analizar la relación entre los insectos atropellados por un vehículo y los atropellados por los vehículos que circulan en un tiempo determinado, y también para analizar si varía el número de capturas en función de la posición del carril en la carretera.

En cuanto al número de atropellos de insectos, depende principalmente de la propia abundancia de insectos que habitan en cada localidad. Hemos comprobado que en todas las localidades muestreadas, en la autovía capturamos la mitad de insectos que fuera de la autovía. Comprobamos que en los tramos con mayor cantidad de insectos (León y Valencia, ambos con una elevada humedad ambiental) las cantidades atropelladas son muy superiores (alrededor de 45.000 por km y hora) y que en zonas con menor cantidad de insectos (que sufrían semanas sin lluvias) el número de atropellos se reduce a entre 4.000 y 13.000 por km y hora.

Por último, hemos estudiado separadamente Hymenoptera (abejas, abejorros) y Diptera (moscas, sírfidos), ambos incluyendo grupos de polinizadores importantes. Hemos observado que cuando las carreteras son más anchas y tienen más tráfico, muchos Hymenoptera sitúan en el borde de las carreteras el límite de sus territorios. Diptera, que en general se localizan donde hay más materia orgánica y encharcamientos, no reconocen las carreteras como un límite territorial.

Entonces, cuando el tráfico está en niveles bajos los atropellos de insectos son escasos, pero según aumenta el tráfico aumenta también proporcionalmente el número de atropellos. Pero cuando se supera un umbral en torno a unos 6.000 vehículos/h el porcentaje de Hymenoptera atropellados se reduce hasta llegar a ser nulo en algunas carreteras y sin embargo el porcentaje de atropellos de Diptera sigue aumentando proporcionalmente con el tráfico.

Creatividad y biodiversidad como instrumentos para la revitalización de zonas rurales: una experiencia en la UV

Oral



C. García i C6, R. Garc6a-Mart6nez, J. Arlandis-Cleator, A. Arnal-N6n6ez, R. Garc6a-Garc6a, V. L6pez-Maroto, I. Mart6nez-Baquero, C. Mayorga-Pedraza, B. Mor6n-Rodr6guez, N. Pons-Garc6a, G. Rodero-Larraz, C. Torres-Rodr6guez, J. Vera-Cabrera, F.J. Aznar & M. Fern6ndez

*Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).
Universitat de Val6ncia
46980 Paterna, Valencia, Espa6na*

En la actualidad, pocas problem6ticas hay tan acuciantes en el panorama nacional como la despoblaci6n rural. Se est6 asistiendo a un nuevo 6xodo que principalmente afecta a poblaci6n joven y que, por tanto, deja el campo envejecido y, en un futuro muy temprano, desierto. En los 6ltimos a6os se est6n desarrollando planes de revitalizaci6n econ6mica en las zonas rurales (particularmente de la "Espa6na Vac6a", tal y como la defini6 Sergio del Molino) basados en diversos modelos de uso del territorio. En este contexto cabe recordar que las zonas rurales constituyen elementos clave para la conservaci6n de la biodiversidad y el patrimonio natural, algo que puede ser de gran utilidad en la actual lucha contra la despoblaci6n. Creemos que una adecuada, e imaginativa, revalorizaci6n del patrimonio natural podr6a generar iniciativas de empleo donde el entorno rural volviera a ser protagonista, con la educaci6n ambiental y la protecci6n de la biodiversidad como herramientas para potenciar la dinamizaci6n de estas zonas desde un punto de vista consciente y sostenible. En este trabajo presentamos una propuesta en este sentido: la adaptaci6n del programa MOTIVEM de la UV al problema de la despoblaci6n rural. MOTIVEM es un programa formativo implementado en la Universitat de Val6ncia y dirigido por su Vicerrectorado de Empleo y Programas Formativos a trav6s de la Fundaci6n Universidad-Empresa ADEIT, cuyo objetivo es estimular en los y las estudiantes la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicaci6n y el emprendimiento a trav6s del desarrollo y la presentaci6n de ideas originales que afronten problemas candentes. En este trabajo presentaremos c6mo los/as

estudiantes del Máster en Biodiversidad hemos adaptado este formato para pergeñar ideas (esperamos) frescas, innovadoras y realistas que podrían ayudar a revitalizar las áreas rurales a través de su biodiversidad. También mostraremos varias de las ideas desarrolladas y los vídeos promocionales asociados. Nuestro mensaje fundamental es que, a través de acciones creativas orientadas desde la universidad, es posible ayudar a aportar ideas para abordar problemas complejos donde la biodiversidad constituye un elemento integral.

Códigos de barras en mar profundo: diversidad y distribución de *Lepidapedon* spp. (Digenea: Lepidapedidae) en peces de profundidad del Mediterráneo Occidental

S. Georgieva¹, A. Pérez-del-Olmo²,
S. Dallarés³, M. Constenla Matalobos³,
A. Kostadinova¹ & M. Carrassón³ &

1. Institute of Biodiversity and Ecosystem Research,
Bulgarian Academy of Sciences

2 Gagarin Street, 1113, Sofia, Bulgaria

2. Institut Cavanilles de Biodiversitat i
Biologia Evolutiva (ICBiBE). Parc Científic
Universitat de València

PO Box 22085, Valencia 46071, España
Ana.perez-olmo@uv.es

3. Departament de Biologia Animal,
Biologia Vegetal i Ecologia.

Universitat Autònoma de Barcelona
Cerdanyola, 08193 Barcelona, España

Póster



En las últimas tres décadas, la investigación en aguas profundas ha avanzado en parte impulsada por los desarrollos tecnológicos. A pesar de ello la obtención de muestras de organismos de aguas profundas para su estudio sigue siendo un gran obstáculo debido al gasto de expediciones de investigación y las limitaciones logísticas. Además, con frecuencia, en los muestreos se obtienen pocas especies y los tamaños muestrales suelen ser reducidos. En consecuencia, se carece de conocimientos básicos sobre muchos aspectos, como la caracterización de la fauna parasitaria de los organismos que habitan estos ecosistemas. *Lepidapedon* Stafford, 1904 es uno de los géneros de digeneos de aguas profundas más específicos y dominantes en teleósteos de estos ecosistemas. Este estudio pretende valorar la

diversidad genética y de especies del género *Lepidapedon* además de su distribución en peces de profundidad del Mediterráneo Occidental. Con ese fin se recolectó un total de 652 peces pertenecientes a cuatro especies de teleósteos: *Lepidion lepidion* ($n = 262$), *Mora moro* ($n = 77$), *Phycis blennoides* ($n = 217$) y *Trachyrincus scabrus* ($n = 96$) utilizando el arrastre de fondo a profundidades de 400 a 1800 m entre las Islas Baleares y la costa catalana. Se obtuvieron individuos de *Lepidapedon* spp. en todas las especies hospedadoras con una prevalencia que varió entre el 27% (*M. moro*) y el 81% (*P. blennoides*). En el presente estudio se han combinado tanto análisis morfológicos como moleculares. Tras un estudio morfológico detallado de los especímenes y la amplificación de fragmentos parciales del gen *nad1* mitocondrial para muestras representativas de cada hospedador confirmó la presencia de *Lepidapedon desclersae* en los cuatro hospedadores y *Lepidapedon guevarai* en *L. lepidion*, *T. scabrus* y *P. blennoides*. Se identificó un total de 17 y 6 haplotipos únicos de *nad1* para *L. desclersae* y *L. guevarai*, respectivamente. El haplotipo más abundante de *L. desclersae* se observó predominantemente en *L. lepidion*, *M. moro* y *T. scabrus* de muestras recolectadas en las Islas Baleares a profundidades de 1000 a 1200 m, mientras que el haplotipo más abundante de *L. guevarai* se encontró en *P. blennoides* recogidos frente a Barcelona a profundidades de 400 a 1000 m. El análisis de todo el conjunto de datos reveló un efecto significativo del hospedador y la profundidad en los parámetros de infección de las dos especies, siendo *L. desclersae* más prevalente y abundante en *L. lepidion* y a profundidades de 1400 a 2000 m y *L. guevarai* predominando en *P. blennoides* a profundidades de 400 a 1000 m.

Estudio financiado por el proyecto MICINN ANTROMARE (CTM2009-12214-C02-02) y el proyecto CSF de ECIP (P505/12/G112).

Tendencias fenológicas en la flora de la serie de vegetación del carrascal termófilo valenciano

Póster



Miguel Guara Requena¹, Emilio Laguna Lumbreras², Pedro Pablo Ferrer Gallego^{2,3} & Rafael Currás Cayón^{1†}

1. Departament de Botànica i Geologia.
Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
miguel.guara@uv.es

2. Generalitat Valenciana. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000, Centro para la Investigación y Experimentación Forestal Valencia, España

3. Generalitat Valenciana. VAERSA Valencia, España

Dentro de la reciente tendencia a recuperar y reutilizar datos inéditos de trabajos antiguos de los propios equipos de investigación, se retoman aquí los relativos a las tendencias fenológicas de la flora vascular de paraje del Barranco Real o Barranc de Real (Sierra del Caballón, Valencia), adscrita al piso termomediterráneo seco, con vegetación propia de la serie del carrascal termófilo valenciano, *Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Figuerola 1983. A lo largo del año 1983 se realizaron 24 visitas -2 visitas al mes- realizándose un recorrido de aproximadamente 5,9 km, que discurría entre las cotas de 240 y 500 m.s.n.m., anotándose el estado de la floración y del desarrollo vegetativo -método de Ellenberg (ELLENBERG, 1952; MORENO-RODRÍGUEZ, 1982)- de 196 especies de espermatófitos; para cada especie se tomaron datos de 10 poblaciones, salvo cuando la representatividad observada en el transecto era inferior. Previamente, en 1982, se marcaron ramillas de ejemplares de las especies para las que se preveía una duración foliar elevada (igual o superior a 9 meses), siguiéndose los ejemplares seleccionados hasta 1984. A partir de los datos de campo se obtuvieron para cada especie los datos de su comportamiento respecto de 5 variables: forma etológica de Raunkiaer (Fanerófitos [F], Caméfitos [C], Hemicriptófitos [H], Geófitos [G] y Terófitos [T]), número de renuevos foliares -episodios de emisiones de nuevas ramillas y hojas- (de 1 a 4: R1, R2, R3 y R4 en un año), duración media del renuevo foliar (6-9 meses, 9-12 meses y más de 12 meses [M12]), número de floraciones (de 0 a 3 o más [FM2]) en un año: F0, F1, F2 y FM2), y época del óptimo floral (invernal [I], primaveral [P], estival

[E], y sin óptimo definido [SO]). Cada especie se caracterizó para cada una de esas 5 variables, generándose una matriz inicial de 196 especies por 20 clases (entre 3 y 5 por variable, según lo arriba indicado). A partir de esa matriz inicial se ha construido una tabla de Burt y la matriz de contingencias múltiples (20 × 20 clases), que permite estudiar el comportamiento e interrelaciones entre las propias variables. Para ello se usó el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples (AFCM). El perfil-tipo dominante sería el de una planta que pertenezca a la vez a las clases C (37,24%) F1 (50,52%), R2 (51,53%), 9-12 (51,53%) y P (65,31%); no obstante, cabe destacar la abundancia de especies con 2 tandas florales al año (36,22%), usualmente con óptimo primaveral y segunda floración subóptima en otoño. El AFCM demuestra la tendencia de alineamientos -efecto Guttman- entre muchas de las clases analizadas, de modo que los casos de mayor número de floraciones se asocian con el de mayor cantidad anual de renuevos foliares, siempre propios de las clases C y F; las estrategias de T y G se asocian a F1, R1 y 6-9 meses de duración foliar.

Los curculiónidos (Coleoptera. Curculionoidea) de la Comunidad Valenciana: actualización de su nomenclatura y distribución

M. Pilar Gurrea Sanz & José Martín Cano

*Departamento de Biología.
Universidad Autónoma de Madrid
Cantoblanco, C/ Darwin, 2.
28049 Madrid, España*

Oral



La Comunidad Valenciana, situada en la parte occidental de la región mediterránea, abarca con sus provincias Castellón de la Plana, Valencia y Alicante, una importante variedad de ecosistemas que incluyen las áreas costeras (con humedales y arenales), las áreas montañosas más al interior (con un rico medio subterráneo) y bosques naturales (caducifolios y perennifolios). Su flora de características típicamente mediterráneas le permiten albergar una gran diversidad de especies de insectos fitófagos entre ellos gorgojos (Coleoptera Curculionoidea). Las relaciones tróficas que se establecen entre los curculiónidos y sus plantas nutricias van desde la polifagia a la estenofagia más estricta. Algunas especies son particularmente perjudiciales en bosques de *Quercus*, de la Comunidad Valenciana, por la acción minadora de

sus estados preimaginales, como determinadas especies del género *Orchestes* Illiger, 1798, por las prácticas defoliadoras y barrenadoras de los adultos y larvas, como algunas especies del género *Brachyderes* Schoenherr, 1823; o incluso por el impacto que ocasionan en su capacidad de dispersión y germinación como consecuencia de la actividad de las larvas que se alimentan de las bellotas, como es el caso de algunas especies del género *Curculio* Linnaeus, 1758.

La problemática de los Curculionoidea en lo que se refiere a su sistemática, es un tema recurrente para los especialistas de este grupo de coleópteros, y requiere de una puesta al día para facilitar el estudio de sus especies y continuar avanzando en la investigación de sus filogenias.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de reunir las especies citadas para la Comunidad Valenciana, al mismo tiempo que se ha actualizado la nomenclatura de los taxones. Se mencionan especialmente los endemismos.

Atendiendo a las últimas actualizaciones taxonómicas del grupo realizadas por Alonso-Zarazaga en 2018, hemos contabilizado en la Comunidad Valenciana unas 290 especies de Curculionoidea, lo que representa aproximadamente un 14% del total de especies de la Península Ibérica, publicadas hasta el año 2020. En el estudio han resultado 19 subfamilias de Curculionoidea representadas, de las cuales la Subfamilia Entiminae Schoenherr, 1823, perteneciente a la Familia Curculionidae Latreille, 1802 s.l., es la que tiene un mayor número de especies.

Patrones de infección de *Pholeter gastrophilus* y *Anisakis* spp. en poblaciones mediterráneas y cantábricas de delfín listado, *Stenella coeruleoalba*: ¿por qué son tan diferentes?

Oral



M. Gutiérrez-Ruiz¹, F.J. Aznar¹,
M. Fernández¹, M. Fayos^{2,3}, J. Varas⁴,
J.L. Crespo-Picazo⁵, V. Marco-Cabedo⁵,
D. García-Párraga⁵ & C. Pons-Bordas¹

1. Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE). Parc Científic.

Universitat de València. Apartado de Correos 22085

46071, Valencia, España

guruizma@alumni.uv.es

2. Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Cantabria,

Villaescusa, 39525, Cantabria, España

3. TRAGSATEC

39005, Santander, España

4. Dirección General de Biodiversidad, Medio

Ambiente y Cambio Climático,

39011, Cantabria, España

5. Fundación Oceanográfica de la Comunidad Valenciana,

46005, Valencia, España

En el presente estudio describimos la fauna helmíntica gástrica de 12 delfines listados, *Stenella coeruleoalba*, procedentes de un varamiento masivo en la Playa Oyambre (Cantabria) en mayo de 2019 y la comparamos con datos obtenidos en animales varados en la costa mediterránea durante el periodo 1990-2020. En ambas áreas se encontraron dos taxones, el digeneo *Pholeter gastrophilus* y nematodos del género *Anisakis*. Respecto a estos últimos, en Cantabria (C) se identificaron al menos dos especies, *A. simplex* (s.s.) y *A. pegreffii*, mientras que en el Mediterráneo (M) sólo se aisló ésta última. Los patrones de infección de *P. gastrophilus* fueron sorprendentemente similares en ambas áreas; la prevalencia (C vs. M) fue de 91.7 (n= 12) vs. 88.6 (n= 79), el número mediano de nódulos fibróticos producidos por estas agregaciones de esta especie fue de 4.5 (rango: 2-21) vs. 4 (1-38), y el peso total de los nódulos 1.1 (1-50) vs. 24 (1-1191) g. Ninguna de estas comparaciones fue estadísticamente significativa. Los nódulos aparecieron en las tres cámaras del estómago *sensu stricto* (frecuencia de aparición < 50% en todas las cámaras, independientemente de

la localidad), pero con una mayor preponderancia en el estómago químico en ambas localidades. Por el contrario, las infecciones de *Anisakis* spp. mostraron diferencias geográficas espectaculares: las prevalencias fueron 91.7 (n= 12) frente a 14.9 (n= 47), contabilizándose tan solo 46 vermes en el Mediterráneo frente a un valor estimado de 29,483 vermes (¡640 veces más!) en Cantabria. Sólo se hallaron signos de lesiones ulcerativas causadas por *Anisakis* spp. en el estómago mecánico de los delfines de Cantabria; el diámetro máximo (media \pm SD) de las lesiones activas (áreas ulceradas y úlceras abiertas) fue de 10.5 ± 10.4 y 3.0 ± 1.2 cm respectivamente. Las diferencias regionales de infección de *Anisakis* spp. en aguas ibéricas se han atribuido fundamentalmente a variaciones paralelas en la densidad de sus hospedadores definitivos. Puesto que tanto *A. simplex* (s.s.) como *A. pegreffii* son bastante generalistas, podrían existir efectos de *spill-over* de estos nematodos entre las abundantes especies sintópicas de cetáceos en aguas cantábricas. Sin embargo, de acuerdo con esta hipótesis esperaríamos también grandes diferencias geográficas en las infecciones de *P. gastrophilus*, ya que también es un parásito generalista de odontocetos. La ausencia de diferencias en este caso podría ser atribuible a su menor capacidad de penetración en las redes tróficas, a diferencia de lo que ocurre con *Anisakis*, pero es un aspecto que requiere análisis futuros más detallados.

Evaluación de la actividad fitotóxica de 2',4'-Dimetilacetofenona, compuesto fenólico presente en el exudado de *Cistus ladanifer*

Irene Hernández Caballero, Celia Infante Álvarez, Javier García Muñoz, María Espinosa Colín & Teresa Sosa Díaz

Facultad de Ciencias. Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra.
Universidad de Extremadura
Badajoz, España
ihernandi@alumnos.unex.es

Póster



En la naturaleza, los organismos están sometidos a una presión de selección que promueve su evolución con los diferentes componentes del medio. Esta fuerza evolutiva favorece el desarrollo de estrategias

como la alelopatía, que se basa en la capacidad de las plantas de sintetizar diferentes compuestos que son liberados al medio y actuar así sobre otros organismos modificando su desarrollo.

La jara pringosa (*Cistus ladanifer*) es una especie originaria de la región mediterránea. Debe su nombre a un exudado pegajoso segregado a través de los tricomas de las hojas llamado ládano, formado en mayor medida por terpenos y fenoles como la 2',4'-dimetilacetofenona. Su presencia en esta especie es bien conocida, sin embargo, la función que ejerce este compuesto no ha sido aún caracterizada. Para determinar su actividad se realizó un ensayo estático de toxicidad aguda sobre *Lactuca sativa*, utilizando tres concentraciones diferentes del compuesto (1mM, 0.5mM, 0.1mM) frente a un control y en dos medios diferentes; papel y sustrato comercial tipo universal. Los índices medidos fueron el porcentaje de germinación total y emergencia de cotiledones, la velocidad de germinación y de emergencia de cotiledones y el desarrollo de raíces y tallos de las plántulas de *L. sativa*.

Los resultados mostraron que tanto en suelo como en papel 2',4'-dimetilacetofenona se comporta de la misma manera, inhibiendo significativamente todos los parámetros medidos a todas las concentraciones ensayadas, únicamente el porcentaje de germinación total no fue significativamente afectado a 0.5 y 0.1mM. El parámetro de mayor respuesta fue la velocidad de emergencia de cotiledones seguido de la velocidad de geminación y el tamaño del tallo. Cabe destacar, que cuando el ensayo se realiza en suelo, este compuesto inhibe fuertemente el desarrollo de la raíz y el tallo, consecuencias negativas importantes que evitarían que cualquier especie pudiera establecerse en condiciones naturales, lo que hace a 2',4'-dimetilacetofenona un buen candidato a considerar para ser estudiado como bioherbicida.

En conclusión, 2',4'-dimetilacetofenona presenta una actividad fitotóxica importante, siendo capaz de retrasar la germinación y emergencia de cotiledones además de inhibir el crecimiento del tallo y raíz de las plántulas de *Lactuca sativa* en un sustrato como el papel, pero también en un sustrato comercial que bien puede reproducir los diferentes factores bióticos y abióticos que pueden condicionar su actividad en el suelo natural.

Climate Stability Index (CSI), una cartografía de alta resolución a escala mundial de la estabilidad climática (3,3 Ma-año 2100)

Póster



Sonia Herrando-Moraira¹, Neus Nualart¹, Mercè Galbany-Casals², Núria García-Jacas¹, Haruka Ohashi³, Tetsuya Matsui^{3,4}, Alfonso Susanna¹, Cindy Q. Tang⁵ & Jordi López-Pujol¹

1. *Botanic Institute of Barcelona (IBB, CSIC i Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s.n. 08038 Barcelona, España*
jlopez@ibb.csic.es

2. *Systematics and Evolution of Vascular Plants, Associated Unit to CSIC. Departament de Biologia Animal,*

Biologia Vegetal i Ecologia, Facultat de Biociències. Universitat Autònoma de Barcelona
08193 Bellaterra, Barcelona, España

3. *Forestry and Forest Products Research Institute, Forest Research and Management Organization. Matsunosato 1, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305-8687, Japón*

4. *Faculty of Life and Environmental Sciences University of Tsukuba*

Tennodai 1-1-1, Tsukuba, Ibaraki, 305-8572, Japón

5. *Institute of Ecology and Geobotany, College of Ecology and Environmental Science, Yunnan University, Dongwaihuan South Road, University Town, Chenggong New District, Kunming, Yunnan, 650504, China*

La variación climática a largo plazo ha tenido un impacto enorme en la evolución de la biodiversidad. Por ejemplo, es bien conocido que la inestabilidad climática vinculada a los ciclos glaciales/interglaciares del Pleistoceno provocó grandes episodios de diversificación; por el contrario, las regiones con climas relativamente estables a menudo han actuado como “museos” (lugares donde ha dominado la supervivencia de táxones o linajes antiguos) o como “museos” y a la vez “cunas” (lugares donde han dominado los procesos de especiación). El calentamiento global, sin embargo, está provocando (y provocará en un futuro próximo) cambios aún más profundos en la biodiversidad en muy poco tiempo, principalmente como consecuencia del aumento de las tasas de extinción y de grandes migraciones, además de la pérdida de diversidad filogenética o potencial evolutivo.

El mapeo de las zonas climáticamente estables e inestables de la Tierra podría mejorar, por tanto, nuestra comprensión de la

distribución y evolución de la biodiversidad, además de ser de gran ayuda a la hora de diseñar (o rediseñar) áreas protegidas. Puesto que el clima cambiará de forma drástica durante las próximas décadas, esta cartografía podría tener aplicaciones en campos tan diversos como la agricultura, la economía, las políticas migratorias y la salud pública. En esta comunicación presentamos un conjunto de mapas basados en un nuevo Índice de Estabilidad Climática (*Climate Stability Index*, CSI), que se aplica a escala planetaria con una resolución de malla muy fina (2,5 arc-min, aproximadamente 5 km). El CSI considera variables bioclimáticas para dos escalas temporales diferentes: (1) desde hace 3,3 Ma (Plioceno Superior) hasta el presente (conjunto de mapas "CSI-pasado"), utilizando los 12 períodos de tiempo que recoge *PaleoClim* (<http://www.paleoclim.org/>) que representan tanto periodos cálidos como fríos; y (2) desde el presente hasta el año 2100 ("CSI-futuro"), utilizando nueve modelos de circulación general de cambio climático de cuatro períodos disponibles en *WorldClim* (<https://www.worldclim.org/>) y para cuatro Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP por sus siglas en inglés) que se usarán para producir el 6º informe del IPCC sobre cambio climático.

Aunque nuestra propuesta no es la primera ni la única para cartografiar la estabilidad climática, ofrece una serie de ventajas sobre otras existentes: (1) permite ir mucho más atrás en el tiempo respecto al LGM (21.000 BP); (2) utiliza un tamaño de malla muy pequeño (2,5 arc-min en lugar de los habituales 2,5º); (3) utiliza numerosas variables, que incluyen no solo medias sino también extremos y estacionalidad; y (4) los mapas son, además de fácilmente descargables como capas ráster, personalizables para cada usuario, puesto que CSI es un índice que se puede volver a calcular de acuerdo con los criterios y objetivos particulares de cada investigador.

Fauna acuática alóctona en las aguas de transición del área mediterránea española: Lista actualizada

Póster



Antonio A. Herrero Reyes, Ana Ruiz Navarro & Francisco J. Oliva Paterna

Departamento de Zoología y Antropología Física.

Universidad de Murcia

30100 Murcia, España

antonioandres.herreror@um.es

En este trabajo se presenta una lista actualizada de animales exóticos de carácter acuático que están en fases de propagación de la invasión o de establecimiento en aguas de transición del mediterráneo español. Se han inventariado un total de 120 especies en 30 localidades, considerando al 69% de las mismas como establecidas. Cordados (43%), moluscos y artrópodos (44%) son los tres filos mejor representados, siendo los *Actinopterygii* (23%), Gastropoda (15%), Bivalvia (6%) y Ostracoda (10%) las clases mayoritarias. De todas las especies inventariadas, el mosquito tigre (*Aedes albopictus*) es la única que está registrada en el total de localidades, si bien, hay otras especies con una presencia muy significativa (mayor al 50% de las localidades) como son el cangrejo azul (*Callinectes sapidus*), la carpa común (*Cyprinus carpio*), la gambusia (*Gambusia holbrooki*), el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) y el galápagos de florida o tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*). Predominan las especies catalogadas como filtradoras u omnívoras, seguidas de cerca por las depredadoras o parásitas.

Se observa un predominio del origen asiático y norteamericano de las especies inventariadas. A su vez, en la Península Ibérica, la aproximación temporal nos ha mostrado como el 78% de los registros son posteriores a 1970 (más del 50% posterior a 1980), patrón que contrasta notablemente con lo observado en el continente europeo, donde el 66% de estas especies ya estaban registradas en dicha fecha. En el cómputo general, el 72% de las especies inventariadas están vinculadas a más de una vía de entrada, mientras que al 28% restante se le vincula a una sola vía de entrada.

Por otra parte, también se observan diferencias en la tendencia temporal de las principales vías de entrada. Hasta 1970 eran la suelta y el escape de las especies las que caracterizaban a las invasoras registradas, con posterioridad son las vías relacionadas con el transporte de mercancías, como son la contaminación y los polizones,

las mayormente observadas. Estos patrones temporales podrían estar muy influenciados por la inclusión de España en la Unión Europea en la década de los años 80 y, en consecuencia, el aumento del comercio internacional y mayor apertura de fronteras.

Entendemos que esta lista con las pertinentes actualizaciones periódicas puede ser un instrumento de apoyo para la gobernanza y aplicación de normativas europeas, nacionales y regionales sobre especies exóticas invasoras.

“Bloom, tenemos un problema”: una perspectiva deductiva para abordar la didáctica de la morfología funcional en biología

V. López-Maroto, I. Martínez-Baquero, J. Arlandis-Cleator, A. Arnal Núñez, R. García-García, C. García i Cò, R. García-Martínez, C. Mayorga-Pedraza, B. Morón-Rodríguez, N. Pons-García, G. Rodero-Larraz, C. Torres-Rodríguez, J. Vera-Cabrera, M. Fernández & F.J. Aznar

*Institut Cavanilles de Biodiversitat i
Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España*

Oral



Tradicionalmente, en las disciplinas biológicas de programas de educación superior, la didáctica de la morfología funcional se ha abordado desde una perspectiva basada en los niveles cognitivos más básicos de la Taxonomía de Bloom, esto es, *conocer* o *comprender*. Este esquema pedagógico se ha aplicado incluso desde modelos teóricos con una vocación conceptual más comprehensiva y pluralista, como la morfología construccional. En esencia, lo que el profesorado demanda típicamente, y lo que puede encontrarse en la mayoría de manuales de zoología o botánica es que, como estudiantes, *conozcamos* apropiadamente estructuras orgánicas (p.e., hojas, flores, frutos, antenas, plumas, pelo, etc.) y que *comprendamos*, de forma integrada, su significado estructural, histórico y funcional. Por decirlo gráficamente, a los y las estudiantes se nos pide que sepamos describir tal estructura o tal otra, que entendamos los debates académicos sobre su función original, los usos exaptativos posteriores, su historia evolutiva, etc.

Aunque esta aproximación es muy útil en cursos introductorios, creemos que es incompleta; la docencia de la morfología funcional se presta especialmente a estimular un dominio cognitivo superior, el de la *aplicación* del conocimiento. Aplicar el conocimiento en este contexto requeriría: (1) desplazar el énfasis hacia los principios generales (p.e., biomecánicos), más que discutir casos particulares; (2) trascender el vínculo directo entre forma y función, centrándose en un concepto mediador, la ejecución ("*performance*"), más libre de teleología, y (3) enfrentarse a problemas funcionales sobre taxones desconocidos, con el fin de estimular más el pensamiento deductivo que el inductivo. En esta presentación proponemos cómo este esquema podría integrarse, de forma realista, en cursos generales de grado de zoología o botánica, o en cursos específicos de máster, a través de clases de problemas. Dichas clases solo requerirían pertrechar al o la estudiante de una mínima comprensión sobre los principios biomecánicos asociados a las ejecuciones potenciales de cualquier estructura, y una pizca de *sapere aude*. En nuestra propia experiencia, esta aproximación configura un *estilo de pensamiento* aplicable a múltiples ámbitos.

La importancia de conocer el pasado de las moscas negras (Diptera: Simuliidae) en España

David López-Peña¹, Josep Daniel Asís-Pardo², Manuel Portillo-Rubio² & José Vicente Falcó-Garí¹

1. *Laboratorio de Entomología y Control de Plagas. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)*

Universitat de València (Estudi General)

C/ Catedrático José Beltrán, 2

46980 Paterna, Valencia, España

david.lopez@uv.es

2. *Área de Zoología. Departamento de Biología*

Animal, Parasitología,

Ecología, Edafología y Química Agrícola. Facultad de Biología

Universidad de Salamanca

Campus Miguel de Unamuno

C/ Licenciado Méndez Nieto, s/n

37007 Salamanca, España

Oral



El conocimiento de la distribución y ecología de los simúlidos, dípteros nematóceros comúnmente denominados moscas negras, es de suma importancia para comprender su ciclo de vida, sus rangos

de tolerancia y requerimientos óptimos, así como su comportamiento y posibles implicaciones, tanto positivas como negativas, sobre otros organismos con los que conviven. Se hace por ello necesario un conocimiento profundo del grupo recopilando la mayor cantidad de información posible, incluyendo, además de la más reciente, todos los estudios pasados realizados sobre estos dípteros de hábitos hematófagos, causantes de molestias y daños.

En los últimos años, numerosas comunicaciones han indicado que la mosca negra se está expandiendo, principalmente desde la cuenca del río Ebro a otras regiones de España. Esto realmente no es así, puesto que las especies de moscas negras se encuentran de manera natural en cualquier cuerpo de agua corriente del país que presente las características bióticas y abióticas adecuadas. La primera cita de la presencia en España de moscas negras se debe a Antiga (1888), en su "Catálogo de los Dípteros observados en diferentes sitios del principado". Desde 1900 hasta la actualidad se han incrementado gradualmente los estudios sobre este grupo de dípteros, generalmente faunísticos y más recientemente sobre incidencia en salud animal y humana.

En esta comunicación se revisan diversas prospecciones de simúlidos llevados a cabo en la cuenca del Tormes a su paso por las provincias de Ávila, Salamanca y Zamora entre julio de 1988 y junio de 1996 por la Universidad de Salamanca. Se identificaron en primera instancia 28 especies.

Ello demuestra que el protagonismo actual de la mosca negra únicamente obedece a la mayor resonancia mediática y no a un aumento de su distribución, como se alega. En los últimos años se ha comprobado una mejora general en la calidad de las aguas de los ríos del país debido al control de vertidos ilegales, a la depuración de las aguas procedentes de la industria, ganadería y de los núcleos urbanos, así como a la renaturalización de tramos de ríos y arroyos con la plantación de especies botánicas autóctonas de ribera, que actúan como filtros verdes que han contribuido al aumento de la calidad de las aguas. No obstante, debido a dicha mejora, y unido al establecimiento de caudales ecológicos permanentes o semipermanentes, algunas especies vegetales como diversos macrófitos sumergidos han visto favorecida su distribución y expansión, colonizando los nuevos nichos ecológicos disponibles. Esta casuística ha favorecido de igual manera al aumento de la distribución de diversas especies de mosca negra, entre ellas algunas de importancia médica y veterinaria.

Como conclusión se presentan los datos referentes al análisis faunístico obtenido en el área de estudio mencionada y se subraya la presencia de aquellas especies de importancia para la salud pública y veterinaria que afectan al bienestar humano y animal.

Evidencias de la resistencia de la dorada a *Anisakis* basadas en el estudio histológico del proceso infectivo

Oral



Alejandro López-Verdejo¹, Ana Born-Torrijos², Juan Antonio Raga¹ & Francisco E. Montero¹

1. Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).

Universitat de València

46980 Paterna, Valencia, España

alexlopez050290@gmail.com

2. Institute of Parasitology Biology

Centre of the Czech Academy

of Sciences (BC CAS)

Las especies del género *Anisakis* (Nematoda, Anisakidae) son parásitos de distribución cosmopolita, con gran impacto económico y sanitario; sus estadios larvarios (L3) infectan a una gran variedad de especies marinas de peces óseos, la mayoría de ellas importantes para la pesca. Estos parásitos pueden causar episodios zoonóticos por el consumo de pescado crudo o poco cocinado y su alta inespecificidad hacia su hospedador los hace altamente ubicuos. El problema sanitario se agrava cuando *Anisakis* spp. se enquistan en el músculo, localización más o menos frecuente según la especie hospedadora.

El objetivo de este estudio es determinar la susceptibilidad potencial y los efectos de la infección por *Anisakis* spp. en dorada (*Sparus aurata*). Se trata de una especie citada como "libre de anisakis", ya que por su hábitat costero no suele encontrarse con *Anisakis* spp. o bien porque procede de acuicultura donde la alimentación de los peces está controlada. Este estudio se llevó a cabo mediante el seguimiento histológico periódico del proceso infectivo tras la ingestión de larvas (L3) de *Anisakis* spp. por peces de manera experimental.

La presencia de larvas L3 se analizó periódicamente durante 8 días. Las muestras se obtuvieron en diferentes tiempos: a las 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48, 72, 96, 120, 144, 168 y 192 horas post ingestión (hpi). Las L3 *Anisakis* spp. solo se encontraron en cavidad abdominal, superficie de las vísceras o mesenterio, pero nunca libres o enquistadas en tejido muscular o piel. *Anisakis* spp. se observó por primera vez fuera del sistema digestivo a las 6 hpi, aunque este proceso se alargó hasta las 48 hpi. La primera evidencia del proceso de enquistamiento se detectó por la presencia de fibrocitos rodeando las L3 de *Anisakis* spp., a las 18 hpi. El enquistamiento completo, con la característica forma espiral, se

observó a las 72 hpi. Las larvas de *Anisakis* spp. se encontraron en 18 de las 25 doradas expuestas al parásito.

Este aparente éxito de infección (72%) no es un número fiable, ya que algunas de las larvas observadas en las etapas iniciales puede que no lleguen a sobrevivir y llegar a las etapas más tardías de la infección. Aproximadamente un 25% de las larvas analizadas, ya fuera en etapas iniciales o tardías de la infección, presentaban las cutículas perforadas. Estos daños sufridos por los parásitos pueden estar asociados al proceso de ingestión, masticación e ingestión por el pez, y podrían dificultar la transmisión del parásito al hospedador definitivo.

A pesar de que la dorada no se infecta por *Anisakis* spp. en su medio natural, su infección sí es posible si la dorada se encuentra con el parásito, no obstante, parece poco probable, especialmente en la acuicultura debido al régimen de alimentación. El aspecto más trascendente es que, a pesar de la posible infección inicial, la tasa de transmisión posterior sería baja debido al estado de las larvas de *Anisakis* spp. en el pez, con heridas o degradadas. Además, el parásito nunca llega al músculo, la parte que se consume. Todos estos aspectos pueden deberse a una baja susceptibilidad de este pez a la infección con *Anisakis* spp., dato de especial interés por su valor económico. Como conclusión, conviene realizar estudios específicos en diferentes especies de peces para saber la especificidad real de los anisáquidos, y no conviene asumir que cualquier pez puede infectarse con la misma probabilidad, ya que existen aspectos biológicos y ecológicos particulares que pueden alterar la capacidad infectiva.

Financiado por el proyecto ANITEST (PLEAMAR, con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cofinanciado por el FEMP).

Aproximación a un catálogo sistemático de los Cochylini (Lepidoptera: Tortricidae) de España y Portugal, y otros aspectos relevantes sobre la tribu

Oral



Manuel Marquerie Córdoba¹, José Luis Viejo Montesinos¹ & Antonio Vives Moreno²

1. Departamento de Biología.

Universidad Autónoma de Madrid. C/ Darwin, 2
28049 Madrid, España

mmarqbio@gmail.com, jose Luis.viejo@uam.es

2. Cátedra de entomología agraria. E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentación y Biosistemas.

Universidad Politécnica de Madrid. Av. Puerta de Hierro, 2

28040 Madrid, España
avives1954@outlook.es

Se expone en esta comunicación el estado de un estudio que busca obtener una lista actualizada de los Cochylini presentes en España y Portugal y un repositorio de fichas con información sobre nomenclatura, tipos, distribución en Europa, importancia económica, aplicaciones, plantas nutricias y fenología de las especies, así como fotos de los estados inmaduros e imagos. El trabajo se ha desarrollado alrededor de una extensa búsqueda bibliográfica que, en el caso de la nomenclatura, tipología, plantas nutricias y distribución, ha servido para actualizar y extender la información obtenida de bases de datos ya existentes. Las fotografías se han obtenido de distintas fuentes, todas debidamente citadas. El apartado de plantas nutricias contiene registros de distintas fuentes con correcciones nomenclaturales. Para la distribución se indican los países en los que se encuentra la especie, y si se encuentra en el territorio principal o en otros insulares o alejados de este. En el caso de la importancia económica y aplicaciones se han incluido entradas en caso de que la especie sea plaga de alguna planta económicamente importante, y si ha sido usada o propuesta para el control biológico. Para la fenología, se ha empleado un modelo en el que se incluye información de los ciclos biológicos de la especie en un país del norte, del sur, del este y del oeste de Europa. La lista resultante consta de 108 especies, siendo las adiciones con respecto al catálogo de Vives Moreno (2014): *Phtheochroa cantabriana*, *Phtheochroa sinecarina*, *Cochylimorpha punctiferana* y *Cochylimorpha erlebachi*. Se discute la inclusión de estas especies en el orden de la lista siguiendo las

hipótesis filogenéticas aceptadas más actuales, así como los cambios nomenclaturales que las especies han tenido, siendo destacable la disolución de *Cochylis sensu lato* en distintos géneros rescatados de la sinonimia. Se discuten las limitaciones del trabajo, así como lo que se pretenderá incluir para una futura versión más completa y publicable: apartados de hábitats típicos, apartados de caracteres destacables para la identificación, archivo fotográfico propio y más extenso.

El efecto península en las mariposas y en las zigenas ibéricas y las acciones para intentar aminorar las consecuencias del cambio climático

José Martín Cano & Pilar Gurrea

Departamento de Biología.

Facultad de Ciencias.

Universidad Autónoma de Madrid

Cantoblanco, C/ Darwin, 2,

28049 Madrid, España

jose.martin.cano@uam.es

Oral



El efecto península se deriva de la Teoría Biogeográfica de las Islas formulada por MacArthur y Wilson (1967). En síntesis, consiste en que el número de especies y por lo tanto la densidad de las mismas es máxima en el istmo, que es la zona más próxima al continente, y va disminuyendo al alejarnos, siendo mínima en las zonas más alejadas del istmo. Esta teoría explica o matiza algunas anomalías o excepciones de la más general teoría que vincula el número de especies de un área a la latitud. En las zonas polares, máxima latitud, el número de especies es bajo, se incrementa en las latitudes medias o zonas templadas y alcanza los máximos en la zona ecuatorial.

En concreto y ciñendonos a la península Ibérica, la mayor riqueza de especies de estos lepidópteros se encuentra en la zona pirenaica y cantábrica, y el menor número en el suroeste peninsular, lo contrario a la norma general que predice un máximo de especies en el sur, la zona más cercana al ecuador y un número menor en el norte zona cantábrica y pirenaica y si se ajusta al modelo predicho en la Teoría Insular.

En la península Ibérica este efecto se ha descrito en algunos grupos de especies como las aves forestales (Alvaro & Telleria, 2003) y en dos grupos de lepidópteros, en las mariposas (Martin & Gurrea,

1990) y en unas “polillas”, las zigenas o gitanillas (Zygaenidae) (Martin & Gurrea, (2003).

La península Ibérica es también una isla respecto del continente africano, y hay abundantes muestras de elementos africanos dentro de grupos con mayoría de especies de origen europeo.

Las causas de estos modelos de distribución se deben a un origen predominantemente europeo de la mayoría de las especies de mariposas y zigenas ibéricas y también al posible mantenimiento de un flujo genético continuo desde el continente hacia la península, que permite una renovación de los genomas.

El objetivo de esta comunicación es encontrar las similitudes y las diferencias que muestran estos dos grupos en su distribución en la península Ibérica, y su relación con la conservación y la importancia de los dos corredores principales para estas especies, el corredor atlántico y el mediterráneo, el primero sigue más o menos los paralelos terrestres mientras que el segundo sigue los meridianos.

La Brioteca del Instituto Botánico de Barcelona: caracterización de las muestras de Cataluña y aplicaciones en conservación

**Alba Martín¹, Diana Muñiz¹,
Montserrat Brugués², Elena Ruiz²,
Neus Ibáñez¹ & Neus Nualart¹**

1. Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC i Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s.n. ES-08038 Barcelona, España

2. Botànica, Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona ES-08193 Bellaterra, Barcelona

Oral



Los briófitos, a pesar de su sencillez estructural y de no alcanzar grandes tamaños, poseen caracteres únicos entre las plantas terrestres. Forman el segundo grupo de plantas terrestres más diversificado, representado por unas 20 000 especies distribuidas en más de 1200 géneros. Son componentes importantes de la vegetación en muchas regiones del mundo y constituyen una parte importante de la biodiversidad de diferentes ecosistemas. En Cataluña encontramos un número muy elevado de taxones gracias a la gran diversidad de hábitats existentes. En total 867 especies de briófitos (666 musgos, 197 hepáticas y 4

antocerotas); que equivalen a un 76,1% del total de especies conocidas de briófitos hispánicos.

El Instituto Botánico de Barcelona (IBB) conserva una importante brioteca formada por 127 cajas con más de 7.000 ejemplares. El material se conserva deshidratado y dentro de sobres enganchados encima de una cartulina de soporte. La mayor parte de esta colección proviene del intercambio de material con otros herbarios europeos, pero también incluye material de la península ibérica recolectado por briólogos destacados como Creu Casas (1913-2007), pionera en el estudio de la briología en Cataluña, o Josep Vives (1931-1993), estudioso de la flora briofítica de Cataluña y Baleares. Aunque la colección se encuentra totalmente ordenada alfabéticamente por género y especie, hasta ahora estaba pendiente de informatización. En el presente trabajo se han inventariado los ejemplares procedentes de Cataluña, a partir de la revisión de la totalidad de cajas que forman la brioteca. Las tareas realizadas han incluido la numeración de cada muestra y la fotografía de la etiqueta, a partir de la cual se ha elaborado un tesoro taxonómico e informatizado de los datos de cada ejemplar. En el tesoro taxonómico se ha incorporado el nombre original de la etiqueta, el nombre de la carpeta dónde está guardado y su equivalente según la reciente checklist de briófitos de Cataluña (Sáez, Ruiz & Brugués, 2019).

Los objetivos de este trabajo han sido: (1) realizar un análisis del material procedente de Cataluña que constituye la brioteca, identificando si el contenido es representativo de las especies de briófitos que se conocen en Cataluña y detectando de cuales carece para establecer nuevas estrategias de recolección y donaciones y poder así seguir enriqueciendo la colección, y (2) caracterizar la colección desde el punto de vista taxonómico, temporal y geográfico destacando los aspectos que la hacen más significativa.

Finalmente, para poner en valor la brioteca como repositorio de biodiversidad se han investigado las especies amenazadas según la lista roja de briófitos de Cataluña (Sáez, Ruiz & Brugués, 2019), permitiendo detectar algunas muestras inéditas que pueden ayudar a implementar, de cara a un futuro, nuevas estrategias de conservación y restauración de la brioflora de Catalunya.

Bibliografía

SÁEZ, L., RUIZ, E. & BRUGUÉS, M. 2019. Bryophyte flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 51: 3-126.

Nuevos datos sobre la fauna de moluscos y otros invertebrados de la Fuente de los Morenos (Requena, Valencia, España)

Francisco Martínez López¹, Juan Usera², Carmen Alberola², Ignacio García-Sanz² & Jordi Guillem²

1. Departamento de Zoología.
Facultad de Ciencias Biológicas.
Universitat de València (Estudi General)
C/ Dr. Moliner, 50,

E-46100 Burjasot, Valencia, España

2. Departamento de Botánica y Geología.
Facultad de Ciencias Biológicas.
Universitat de València (Estudi General)
C/ Dr. Moliner, 50,
E-46100 Burjasot, Valencia, España

Póster



Se estudian los cambios ocasionados en la fauna de moluscos y otros microorganismos que colonizaban el manantial de Los Morenos de la localidad de Requena (Valencia, España), a raíz de las modificaciones realizadas por las autoridades municipales para consolidar la surgencia de aguas. Se actualiza la nomenclatura de algunas especies de gasterópodos y se constata la desaparición del único foraminífero que habitaba en este lugar.

La surgencia denominada "Fuente de los Morenos" se encuentra situada en el municipio de Requena (Valencia), en el punto de coordenadas UTM 3SXJ5566, del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000.

Originalmente la surgencia se localizaba sobre un sustrato formado por gravas, arenas y limos. En las zonas marginales (Usera *et al.*, 1990) se recolectaron los siguientes gasterópodos:

Potamopyrgus jenkinsi (Smith)

Lymnaea peregrina (Müller)

Lymnaea truncatula (Müller)

Physella acuta (Draparnaud)

Junto a estos moluscos aparecieron charofitas, ostrácodos y un foraminífero *Labrospira jeffreysii* (Williamson) (= *Cribrostomoides jeffreysii* (Williamson))

Dado que las aguas procedentes de este manantial de características sulfato cálcicas han sido consideradas desde antiguo, como de carácter medicinal, las autoridades municipales decidieron consolidar los márgenes de la surgencia, para mayor comodidad de las personas que accediesen a la zona. Esto ha producido una modificación en las características del sustrato y también en la composición de sus poblaciones. Dado que las características físico-químicas del agua son similares a las observadas por Usera *et al.*, 1990 y las más recientes realizadas por Martínez López y Ribarrocha (2016), mostramos en este trabajo una actualización de la nomenclatura y en la variación de la fauna y de otras especies de microorganismos que han colonizado esta zona

FORAMINÍFEROS: *Labrospira jeffreysii* (WILLIAMSON) Ausente

TUBERLARIOS: *Dugesia polycroa* Schmidt

MOLUSCOS GASTERÓPODOS:

Physa acuta (Draparnaud)

Galba truncatula (Müller)

Potamopyrgus antipodarum (Gray)

Pseudamnicola subproducta (Paladilhe)

Radix balthica (Linnaeus)

INSECTOS:

Plecópteros: *Nemoura* sp.

Himépteros Heterópteros:

Hebrus pusillus (Fallen)

Nepa cinérea (Linnaeus)

Coleópteros:

Dryops gracilis (Karsch)

Anacaena bipustulata (Marscham)

Laccobius sp.

Coelostema sp.

Helochaeres lividus (Forster)

CRUSTÁCEOS:

Echinogammarus echinosetosus (Pinkster)

Proase sp.

Oniscoides sp.

Bibliografía

MARTÍNEZ LÓPEZ, F. & RIBARROCHA GARCÍA, V. 2016: *Moluscos de aguas continentales de la Comunitat Valenciana*: 197 pág. Conselleria d'Agricultura Medi Ambient, Canvi Climatic y Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana.

USERA, J., F. MARTÍNEZ-LÓPEZ, ANA PUJANTE & MAGDALENA FAURA. 1990. Gasterópodos y Foraminíferos del Manantial de "Los Morenos" Requena (Valencia) *Iberus* 9 (1-2): 507-513.

Significado funcional de la agregación de *Anisakis* spp. en úlceras gástricas de cetáceos del noroeste de la Península Ibérica

I. Martínez-Baquero¹, F.J. Aznar¹, M. Fernández¹, N. Fraija-Fernández¹, A. Hernández-González², A. López^{3,4}, C. Saavedra², P. Covelo³ & C. Pons-Bordas¹

1. Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE). Parc Científic.

Universitat de València. Apartado de Correos 22085
46071, Valencia, España
imarba2@alumni.uv.es

2. Centro Oceanográfico de Vigo (IEO, CSIC)
Subida a Radio 50
36390 Vigo, Pontevedra, España

3. Coordinadora para o Estudo dos Mamíferos Mariños (CEMMA) Apartado de Correos 15
36380 Gondomar, Pontevedra, España

4. Departamento de Biología y CESAM.
Universidade de Aveiro
Campus Universitário de Santiago,
3810-193 Aveiro, Portugal

Oral



Anisakis es un género de nematodos parásitos que se reproduce en el estómago de los mamíferos marinos, principalmente cetáceos. Los estudios de las relaciones parásito-hospedador en la fase larvaria (L3), presente en teleósteos y cefalópodos (hospedadores paraténicos), son abundantes debido al potencial zoonótico de estos parásitos. Sin embargo, aún se desconocen muchos aspectos de la biología y la ecología de las especies de *Anisakis* en su hospedador definitivo. En los cetáceos

odontocetos, estos nematodos típicamente forman agregaciones de larvas y adultos, especialmente en la pared del estómago mecánico, donde acaban generando úlceras y granulomas. A pesar de ser un fenómeno muy conspicuo, nunca se ha analizado su significado funcional (si es que lo tiene). En el presente estudio se investigó este fenómeno a partir del análisis de 24 úlceras gástricas de 2 especies de cetáceos (n = 21) varados en Galicia entre 2017 y 2020: delfín común, *Delphinus delphis* (n = 19); delfín mular, *Tursiops truncatus* (n = 2). Se realizó un mapeo exhaustivo de las agregaciones para determinar las especies de *Anisakis* implicadas, la posición de cada individuo, su estado de desarrollo y sexo. Como resultado: 1) se hallaron agregaciones puras y mixtas de las especies *A. simplex* (sensu stricto) y *A. pegreffii*; 2) las agregaciones contenían de 10 a 500 individuos, y la extensión de las lesiones ulcerosas estaba positivamente correlacionada con el número de *Anisakis* adheridos; 3) las agregaciones de mayor tamaño estaban compuestas por subconjuntos de agregaciones más pequeñas; y 4) la estructura poblacional de una agregación promedio de *Anisakis* spp. consistió en larvas L3 (~63%), L4 (~29%), individuos subadultos (~6.0%, *sex ratio*: 0.43) y adultos (~2%, *sex ratio*: 0.50). De acuerdo con estas observaciones, la formación de agregados de *Anisakis* en el estómago podría tener dos funciones no excluyentes. La alta perturbación física del estómago mecánico durante la digestión de las presas podría explicar la necesidad de *Anisakis* de fijarse a la pared para evitar el arrastre. En este contexto, la formación de agregados, incluso interespecíficos sería, *prima facie*, una forma de facilitación ambiental: la acción erosiva de un primer colonizador podría facilitar el asentamiento de otros individuos de la misma o futuras cohortes; la agregación también podría minimizar el riesgo de arrastre posterior. Por otro lado, la concentración de individuos facilitaría la probabilidad de apareamiento; no obstante, la presencia de agregaciones mixtas de *A. simplex* (sensu stricto) y *A. pegreffii* implicaría que ambas especies poseen mecanismos intraespecíficos de reconocimiento de pareja. Finalmente, tampoco se podría descartar que dichas agregaciones facilitarían la alimentación de los vermes a través de una acción erosiva conjunta, hipótesis actualmente bajo estudio.

Diversidad de la microbiota simbiote en el líquen *Ramalina farinacea*

Póster

M. Isabel Martínez-Nieto & Eva Barreno

Botánica. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Facultat de Ciències Biològiques.
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
maria.isabel.martinez@uv.es



El concepto sobre los líquenes ha ido variando a medida que se han desvelado nuevos integrantes que forman parte de estos sistemas simbióticos y que funcionan como mutualismos autosuficientes. Tradicionalmente, se definían como asociaciones entre un hongo y un organismo fotosintético, ya fuera un microalga y/o una cianobacteria. Sin embargo, el uso de técnicas moleculares y la secuenciación de alto rendimiento (HTS), permitieron detectar genomas en los talos que mostraban una biodiversidad mucho mayor. Actualmente, se han identificado bacterias no fotosintéticas y levaduras simbiotes en líquenes (Grube *et al.*, 2015). El objetivo de este trabajo fue comprobar la existencia de dicha microbiota para el líquen *Ramalina farinacea*, conocer su diversidad y aislar sus microorganismos, en dos poblaciones con distinto hábitat situadas en El Toro y Azuébar (Castellón). Para tal fin, se realizó un aislamiento de las bacterias y levaduras que se desarrollan en los ambientes endoliquénicos y ectoliquénicos, Para ello, se usó el protocolo con patente ES2575752A1- WO2016107951A1 propuesto por Biosca *et al.* (2016) que incorpora extractos de los líquenes estudiados a los medios de cultivo. Hubo que realizar algunas modificaciones para adaptarlo al aislamiento de levaduras. En la identificación de microorganismos se usaron como marcadores moleculares un fragmento del ARN ribosómico RNAr 16S para bacterias y el espaciador transcrito interno (ITS) para levaduras. En la población de El Toro se encontraron hasta 15 especies de microorganismos y 13 en la de Azuébar, solo coinciden dos de ellas y son más numerosas las especies de bacterias que de levaduras. Se confirma la existencia de un microbioma compuesto por bacterias y levaduras asociado a este líquen, más allá del micobionte y los ficobiontes. Además, la composición y diversidad de dicho microbioma, parece depender del hábitat, de interés para diseñar futuros estudios que permitan establecer las funciones y posibles causalidades de las especies presentes.

BIOSCA, E. G., FLORES, R., SANTANDER, R. D., DÍEZ-GIL, J. L. & BARRENO, E. 2016. Innovative approaches using lichen enriched media to improve isolation and culturability of lichen associated bacteria. *PLoS One*, 11(8): e0160328.

GRUBE, M., CERNAVA, T., SOH, J., FUCHS, S., ASCHENBRENNER, I., LASSEK, C., WEGNER, U., BECHER, D., RIEDEL, K., SENSEN, C. & BERG, G. 2015. Exploring functional contexts of symbiotic sustain within lichen-associated bacteria by comparative omics. *The ISME journal*, 9(2): 412.

Financiación: POMETEO2017/039 GVA

La baja diversidad genética de *Gadoria falukei* Güemes & Mota, principal amenaza de un endemismo ibérico en Peligro Crítico

M. Isabel Martínez-Nieto, Anna Nebot & Jaime Güemes

Jardí Botànic de la Universitat de València
C/Quart 80
46008 València, España
maria.isabel.martinez@uv.es

Póster



En 2017 se publicaba el sorprendente descubrimiento de la población de una nueva especie de Antirrhineae (Plantaginaceae), que dio lugar también a la descripción de un nuevo género situado en la subtribu Maurandyinae: *Gadoria falukei* (Güemes & Mota, 2017). Se trata de una especie rupícola, endémica de la sierra de Gádor (Almería, España) de la que actualmente sólo se conoce la población original pese a los esfuerzos de búsqueda realizados desde entonces. Es una especie en peligro crítico, según los criterios de la UICN, debido a su limitada distribución, la escasez de individuos disponibles y su elevada mortalidad, como apuntaron Güemes & Mota (2017). El objetivo de este trabajo es evaluar la diversidad genética en la población existente de *G. falukei*, como una aproximación a la capacidad de adaptación de la especie ante los posibles avatares ambientales que podrían poner en riesgo su supervivencia. Se secuenciaron tres regiones del cloroplasto (*trnLc-trnF*, *rpl32-trnL* y *trnQ-rps16*) y una nuclear (ITS) en 15 individuos de la única población conocida. Se realizaron análisis estadísticos para establecer los niveles de diversidad genética en la población y las relaciones de parentesco entre individuos. Como era de esperar, se encontró una baja diversidad genética en la especie y un elevado nivel de parentesco entre individuos. Estos resultados,

ponen todavía más de manifiesto la delicada situación de un taxón que, *a priori*, ya se podía considerar en peligro crítico. Por tanto, la catalogación por parte de las autoridades competentes de *G. falukei* como especie amenazada, la inclusión en alguna figura de protección legal y la puesta en marcha de planes de conservación y recuperación de la especie son imprescindibles para asegurar su supervivencia.

GÜEMES, J. & MOTA, J. F. 2017. *Gadoria* (Antirrhineae, Plantaginaceae): A new genus, endemic from Sierra de Gádor, Almería, Spain. *Phytotaxa*, 298(3): 201-221.

Financiación: Mohamed bin Zayed Species/192520359

Zoolentia: nueva revista de zoología de la Comunidad Valenciana

Póster



Alberto Martínez-Ortí

Museu Valencià d'Història Natural e iBiotaxa
Alginet, Valencia, España
amorti@uv.es

Toda institución científica necesita una revista donde sus investigadores pueden dar a conocer los resultados de las investigaciones que en ella realizan. En general todas las instituciones similares a la nuestra como el Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, etc. editan su propia revista. Este es nuestro caso, el del Institut Valencià de Biodiversitat, Taxonomia i Conservació animal (iBiotaxa), con sede en Alginet (Valencia), cuyos intereses contemplan la investigación de la Biodiversidad animal, actual y registro fósil, la conservación y protección de las especies animales que habitan en nuestro medio natural, así como la divulgación del patrimonio cultural histórico-natural valenciano. A cargo de iBiotaxa, está el Museu Valencià d'Història Natural (MVHN) que acaba de formalizar la edición de una nueva revista: *Zoolentia*.

Desde su fundación en 1976, con distintos nombres, el MVHN no ha contado con una publicación propia, teniendo que enviar los manuscritos a revistas de Zoología de otras instituciones nacionales o internacionales. Por ello la dirección de iBiotaxa a finales de 2020 y principios de 2021 realizó las gestiones necesarias para crear una revista electrónica. La denominación elegida para la nueva publicación electrónica ha sido *Zoolentia*, combinación de las palabras *Zoología*

y *Valentia*, nombre que dieron los romanos a la ciudad de Valencia fundada en el año 138 aC., y que también da nombre a la Comunidad Autónoma Valenciana. *Zoolentia* se crea oficialmente el 9 de febrero de 2021 y su ISSN es 2660-9894.

Nuestro deseo es que sea útil a la comunicad científica valenciana y española. Los manuscritos recibidos serán revisados por pares expertos. Podrán ser admitidos manuscritos o notas originales dentro del ámbito de la Zoología, Paleontología Animal, Parasitología, Biología molecular, Conservación animal, Comportamiento animal, Arqueozoología, Ecología, etc. Las normas para su publicación pueden ser consultadas en la página web del museo (www.mvhn.es). Hasta la fecha ya se han aceptado y publicado siete artículos que pueden consultarse también en la misma página web.

El comité editorial está formado por especialistas de diferentes campos de la Zoología. Desde aquí invitamos y alentamos a todos los interesados a publicar en nuestra revista enviando sus manuscritos a las siguientes direcciones electrónicas zoolentia@gmail.com y zoolentia@alginet.es, que serán recibidos con interés y agrado.

Presencia de *Hyalomma lusitanicum* (Acari: Ixodidae) en el Parque Central de Valencia y su notable interés sanitario

Alberto Martínez-Ortí^{1,2} & Enrique Peñalver³

1. Unidad de Parasitología sanitaria. Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia.

*Universitat de València
Burjasot, Valencia, España*

*2. Museu Valencià d'Història Natural e \Biotaxa
Alginet, Valencia, España
amorti@uv.es*

*3. Instituto Geológico y Minero de España (CSIC)
C/ Cirilo Amorós, 42, Valencia, España*

Póster



El pasado verano de 2020 recibimos en el Museu Valencià d'Història Natural un ejemplar de una garrapata dura (MVHN-250620YY11), que un vecino del barrio de Ruzafa de la ciudad de Valencia, asiduo del Parque Central de Valencia, llevaba fijado a la altura media de su abdomen durante al menos un día. El estudio de este ejemplar nos ha permitido identificarlo como *Hyalomma lusitanicum* Koch, 1844.

Se trata de una especie de tamaño entre 5 y 6 mm, cuyas hembras pueden ser identificados por diferentes caracteres morfológicos, entre los que destacan la presencia de palpos largos, escudo ornamentado, ojos, cuatro placas adenales y festones. Se trata de una especie con una alta capacidad para actuar como vector de gran variedad de agentes patógenos como Protozoos: *Theileria annulata* (Dschunkowsky y Luhs, 1904), *T. equi* Mehlhorn y Schein, 1998; Bacterias: *Babesia* spp., *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp., *Borrelia* spp., *Francisella tularensis* McCoy y Chapin, 1912, *Coxiella burnetii* Philip, 1948, y el nairovirus causante de la fiebre hemorrágica Crimea-Congo, con una tasa de letalidad entre el 30 y el 40%, según autores. *H. lusitanicum* es una garrapata trifásica y ditrópica, cuyos estadios inmaduros se alimentan sobre conejos y sus adultos sobre ungulados silvestres, desde abril a octubre. *H. lusitanicum* está distribuida por Europa occidental y el norte del Magreb; en la península ibérica es común en el oeste, y ha sido escasamente citada en el norte y este, por ejemplo, en la Comunidad Valenciana. Corresponde a la segunda cita en la provincia de Valencia. Se ha inferido la localización del ejemplar en el Parque Central de Valencia a partir de los datos proporcionados por la persona hospedadora. Este era el único lugar en el que había estado, durante los días anteriores a percatarse de la garrapata adherida, con vegetación y presencia de animales, concretamente perros, los cuales presentan una alta capacidad diseminadora de garrapatas. El escenario más plausible sería el de un perro que la hubiese portado hasta el parque, donde habría pasado temporalmente al perro propiedad del hospedador humano. El Parque Central de Valencia es una zona ajardinada en el núcleo de una gran ciudad y es frecuentada por numerosos vecinos de los barrios próximos. Es frecuente que estos vecinos paseen sus perros por el parque, donde pueden juntarse muchas de estas mascotas. Es bien conocido que la actividad antrópica tiene una gran influencia en la distribución de las garrapatas. También es frecuente ver a otros usuarios que disfrutan del parque descansando sentados o tumbados sobre la hierba, lo que conlleva un gran peligro de ecto-parasitación por garrapatas y de transmisión de alguno de los agentes patógenos antes mencionados. Posteriormente al hallazgo de la garrapata, las autoridades sanitarias locales realizaron tareas de control de los accesos a la zona y fumigación de las áreas visitadas por el vecino con su perro.

Estudio de *Hippobosca equina* Linnaeus, 1758 (Diptera: Hippoboscidae) en España y su interés sanitario

Jessica Mayorga-Guzmán, Aleksandra Urbanska & Alberto Martínez-Ortí

Unidad de Parasitología sanitaria.
Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia.

Universitat de València
Burjasot, Valencia, España
Museu Valencià d'Història Natural e iBiotaxa
Alginet, Valencia, España
jessicamg2815@gmail.com

Póster



Los dípteros del género *Hippobosca* son conocidos comúnmente como moscas piojo, moscas borriquera o mosqui-arañas; se caracterizan principalmente porque ambos sexos son hematófagos obligados parasitando mamíferos y aves. En este estudio se recogen datos bibliográficos y se identifica taxonómicamente a la especie *Hippobosca equina* Linnaeus, 1758, mediante la caracterización morfológica de ejemplares recogidos en distintas áreas del este de España. Con algunos de los ejemplares capturados se ha llevado a cabo de forma experimental, en cautividad, el ciclo biológico completo de la especie, caracterizando la larva y la pupa, además de realizar una descripción detallada de la morfología de la hembra y del macho. Toda esta información ayuda a comprender las particularidades propias de la especie, que les permite vivir como ectoparásitos hematófagos obligados y que implica una gran importancia en la sanidad animal y humana. En las áreas de muestreo se identificaron las patologías presentes en el ganado bovino y equino, parasitado y las pérdidas económicas que esto supone para sus propietarios. Además, se discute sobre la participación de *H. equina* en transmisión de distintos microorganismos como *Bartonella* spp., *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Wolbachia* spp, *Besnoitia besnoiti*, *Trypanosoma theileri*, *Cheyletiella yasguri*, etc. La mosca piojo, también puede parasitar accidentalmente a otros mamíferos grandes, incluyendo a los humanos, principalmente a personas relacionadas con trabajos ganaderos o que viven en áreas rurales, la picadura se produce de forma accidental cuando las personas se encuentran cerca de un animal parasitado o cuando las moscas son molestadas. En distintos países europeos incluyendo España, se han citado casos en humanos con diversas manifestaciones clínicas, que van desde edemas localizados hasta reacciones anafilácticas graves. Además, se han realizado encuestas al

personal sanitario, visitando los centros de salud en las zonas donde recogimos las moscas piojo, con el fin de conocer con qué frecuencia se presentan las picaduras en humanos, así como evaluar su gravedad sanitaria. Finalmente hay que señalar que este estudio nos permite ampliar el conocimiento sobre este díptero ectoparásito en España, que hasta el momento ha sido poco estudiado, pero que es de gran importancia no solo en veterinaria sino también para la salud humana.

***Kalanchoe tubiflora* ¿ha ampliado su nicho ecológico en su conquista del planeta?**

Póster

Laura Mena, Mònica Utjés,

Jordi López-Pujol & Neus Nualart

Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC-Ajuntament de Barcelona), Passeig del Migdia, s/n, 08038 Barcelona



Uno de los temas de estudio más interesantes y a la vez menos conocidos de las invasiones biológicas es si el nicho ecológico de una especie se ha conservado o, alternativamente, ha divergido durante su proceso de invasión. En otras palabras, si aparece en ambientes ecológicos diferentes de aquellos donde vive en su área nativa, ya sea porque se haya adaptado a nuevas condiciones climáticas que no existían en su área nativa, ya sea porque la ausencia de competidores/depredadores y/o la existencia de nichos vacíos en las nuevas áreas favorezca su aparición en zonas climáticas que existen en el área nativa pero donde no puede crecer.

Kalanchoe tubiflora (familia *Crassulaceae*) es una planta bienal o perenne con hojas subcilíndricas, de un color verde-rojo o verde-gris con manchas marrones. Presenta bulbillos en la parte terminal de las hojas (saliendo de pequeños dientes) y sus flores, campanuladas, pueden variar de color: rojo, violeta, naranja o amarillo teñido de rojo. Es nativa del centro-sur de Madagascar, donde se encuentra en prados abiertos o sobre areniscas y rocas. Naturalizada en las zonas cálidas y templadas de todo el mundo, está considerada como invasora en Australia, el sudeste de Estados Unidos, Cuba y China.

Previamente al análisis se ha procedido a una recopilación de registros de presencia a nivel mundial de la especie. La procedencia de

los datos ha sido variada e incluye publicaciones científicas, herbarios, bases de datos online, portales de ciencia ciudadana y observaciones personales de los propios autores del trabajo, entre otros. Dichas localidades han sido validadas mediante localización precisa y fotografía del ejemplar.

Para determinar posibles cambios de nicho en *K. tubiflora* se han usado modelos de distribución de especies [espacio geográfico (G)] y análisis de comparaciones de nicho [espacio ambiental (E)]. En el espacio-G, se han creado modelos de distribución de nicho usando el logaritmo de máxima entropía (implementado en MaxEnt) y proyectando los modelos obtenidos en el área native sobre las áreas invadidas, y viceversa. En el espacio-E se han usado distintas aproximaciones que evalúan posibles diferencias de nicho entre el área nativa y las áreas invadidas, como por ejemplo el PCA-env en el que las áreas climáticas del *background* se utilizan para realizar un análisis de componentes principales. Los resultados de este estudio contribuirán, además, a entender en qué condiciones *K. tubiflora* puede llegar a comportarse como una planta potencialmente invasora.

Estado de las especies exóticas invasoras en el Término Municipal de Almería

Póster

**José Luis Molina Pardo &
Francisco Javier Sánchez Camacho**
*Centro de Colecciones Científicas de la
Universidad de Almería
Almería, España*



Las especies exóticas invasoras constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo. Este problema ha llevado a las instituciones a crear el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, en el cual se pueden encontrar numerosas especies de fauna y flora. El Centro de Colecciones de la Universidad de Almería ha comenzado un proyecto de investigación como parte del Plan Botania del Ayuntamiento de Almería para la recopilación de datos sobre distintas especies exóticas invasoras con el objetivo de conocer el estado de ocupación de dichas especies en zonas urbanas del Término Municipal de Almería y la posible influencia negativa sobre la biodiversidad urbana y proponer medidas de gestión responsable.

Varias especies de psitácidas (cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), de Kramer (*Psittacula krameri*) y cotorra alejandrina (*Psittacula eupatria*)) han sido ya censadas mediante transectos interurbanos abarcando la mayor área urbana posible. La cotorra argentina construye nidos en la parte superior de algunas especies de árboles, principalmente palmeras de los géneros *Phoenix* y *Washingtonia*. Cada nido puede estar formado por una única cámara o tener un número indefinido de ellas. Se han geolocalizado el mayor número de nidos encontrados y se han cuantificado el número de cámaras a lo largo de un mes de muestreo generando una base de datos SIG y se ha realizado una comparación con datos de censos de años anteriores (2015 y 2018) comprobando un aumento significativo aproximado de la población del 50%. En algunas zonas de la ciudad se ha incrementado el número de nidos y han aparecido en nuevas zonas en las que no se habían encontrado nidos en los muestreos previos. También se pretende realizar cartografía detallada para conocer localizaciones de poblaciones de especies vegetales introducidas como ornamentales (*Carpobrotus edulis* y *Pennisetum setaceum*) que desplazan a la vegetación nativa, cambian el pH del suelo y se han adaptado perfectamente a las condiciones ecológicas locales. Así mismo, se añaden datos de avistamientos de otras especies el cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) y el alga *Rugulopteryx okamuray* y datos geolocalizados de avistamientos de ninfas (*Nymphicus hollandicus*).

Evaluación preliminar del grado de conservación de los ropalóceros (Lepidoptera, Papilionoidea) valencianos

Sergio Montagud Alario

Museo de la Universitat de València
de Historia Natural
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn
sergio.montagud@uv.es

Póster



Los ropalóceros (Lepidoptera, Papilionoidea), coloquialmente conocidos como mariposas diurnas, son uno de los grupos de insectos que más interés despierta en la sociedad. Al margen de los estudios y proyectos de investigación de que son objeto, buena parte de nuestro conocimiento de su distribución y presencia en el territorio procede de datos que registran o comunican grupos, sociedades o personas naturalistas y amantes de la naturaleza, en general. Por estos motivos,

con frecuencia disponemos de una información muy importante de registros de las especies de mariposas que ocupan un territorio determinado, con más datos o citas que de cualquier otro grupo de invertebrados. En la Comunitat Valenciana se han desarrollado varias líneas de investigación y de trabajo en torno a las mariposas, muchas de estas especies han sido seleccionadas por presentar problemas de conservación que requieren de actuaciones o medidas que garanticen su conservación. También, existe una red de transectos en las tres provincias del BMS España (Butterfly Monitoring Scheme España) que proporciona todos los años un conjunto importante de registros de las especies observadas. Asimismo, contamos con un número destacable de citas de las diferentes referencias bibliográficas especializadas que han tratado nuestra fauna y, todos los años, se incorporan muchos registros de este grupo de insectos al Banc de Dades de Biodiversitat de la Comunitat Valenciana, proporcionados por técnicos, naturalistas, fotógrafos, agentes medioambientales y otros colectivos muy diversos.

Con todo ello, hemos podido reunir un conjunto importante de datos que asciende a más de 42000 registros de las 159 especies de mariposas diurnas que conocemos hasta hoy en la Comunitat Valenciana. Estos datos, que en primer término pueden darnos una información precisa de la distribución de cada especie en el territorio, también pueden proporcionarnos información e indicaciones sobre su densidad y estado de conservación, mediante la aplicación de algoritmos adecuados. Naturalmente, la heterogeneidad que cada especie presenta en el número y extensión de sus registros es muy acusada, y se convierte en el principal problema a la hora de evaluar todos estos datos en su conjunto y de forma homogénea. Valoraremos los resultados en función de estos extremos para calcular la precisión de esta metodología y concretar los aspectos más limitantes. Estos resultados serán de gran valor para conocer, evaluar y categorizar inicialmente en qué estado de conservación se encuentra cada especie en un territorio determinado y, de esta forma, dirigir con mayor precisión la implantación de proyectos de investigación, planes de actuación o medidas de gestión más eficientes para garantizar el buen estado de sus poblaciones. Al mismo tiempo, si se consideran los resultados adecuados, podría aplicarse la metodología a grupos de insectos que se encuentren en un estado de conocimiento menos desarrollado, pero que precisen de planes de investigación o gestión determinados.

Gusanos no tan planos: la información tridimensional perdida en la taxonomía de platelmintos

Oral



**F.E. Montero, A. Repullés-Albelda,
A. Pérez-del-Olmo, M. Villar-Torres &
M. Vállora-Montero**

*Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de
Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE). Parc
Científic.*

*Universitat de València. Apartado de Correos 22085
46071, Valencia, España
francisco.e.montero@uv.es*

Cuando Van Beneden y Hesse (1863) erigieron el género *Microcotyle* (Monogenea, Polyopisthocotylea), incluyeron en numerosas especies comentarios sobre rasgos descriptivos actualmente poco habituales en las descripciones. Por ejemplo, *Serranicotyle labracis* (sin. *M. labracis*) se caracterizaba por su “cuerpo blanco, con márgenes grises azulados, ornamentado con ramificaciones negras y huecos rojizos con filamentos amarillos”. Actualmente, características de la morfología de platelmintos, como el color, no se incluyen en las descripciones, ya que solo están presentes temporalmente en especímenes vivos o frescos. Los rasgos diagnósticos tradicionales se definen principalmente a partir de especímenes conservados siguiendo los protocolos estandarizados para la recolección de muestras: fijados, teñidos y montados. Aunque la estandarización es necesaria para comparar especímenes, parte de la información se pierde en el proceso, particularmente porque el montaje en portaobjetos obliga a presentar a los especímenes “en dos dimensiones”, lo que a menudo enmascara la información morfológica tridimensional de los mismos. Al mismo tiempo, la simplicidad de los platelmintos a menudo proporciona pocas características para diferenciar especies similares. La tecnología incorporada en los siglos XX y XXI ha proporcionado herramientas taxonómicas adicionales (por ejemplo, genética, microscopía electrónica); sin embargo, algunas especies genéticamente diferenciadas todavía se consideran crípticas. A veces “los árboles no te dejan ver el bosque”, y aspectos tridimensionales del aspecto general de los parásitos, pasan desapercibidos. En este trabajo mostramos casos en los que se ignoraron los rasgos diagnósticos visibles a simple vista. Sugerimos innovar en las descripciones de las especies recuperando los enfoques que son considerados más “anticuados” para describir el aspecto externo general de los parásitos; dibujos más realistas de especímenes montados (definiendo volúmenes con técnicas como el punteado),

apoyados, cuando sea necesario, por reconstrucciones de la forma natural y disposición de los especímenes. Las microfotografías y los vídeos, incluso de cámaras comerciales de macrofotografía o teléfonos móviles con gran capacidad de aumento, pueden proporcionar información morfológica adicional trascendental.

Financiado por los proyectos ANITEST (PLEAMAR, con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cofinanciado por el FEMP) y PARAQUAMED (PID2019-110730RB-I00, Ministerio de Ciencia e Innovación).

La subcolección de plantas vasculares del Norte de África depositada en el herbario BC

Oral

**N. Montes-Moreno, N. Ibáñez,
E. Farràs, L. Gavioli, D. Pérez-Prieto &
N. Nualart**

*Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC-
Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s/n
08038 Barcelona, España*



La subcolección de plantas norteafricanas depositada en el herbario BC, es una de las más importantes del área del Magreb e incluye especímenes de Marruecos, Túnez y Argelia. Sus datos son científicamente significativos, ya que ofrecen una importante cobertura de esta zona florística, considerada un punto caliente de biodiversidad.

Su núcleo se construyó hace más de un siglo por el ilustre botánico catalán Pius Font Quer (1888-1964) que realizó una importante labor de investigación sobre la flora de Marruecos, muy poco conocida a principios de siglo XX. Sus expediciones formaban parte de la elaboración de la *Flora Occidentalis*, un proyecto florístico sobre la región del Mediterráneo Occidental. Font Quer realizó diferentes campañas de recolección por el norte de África y distribuyó las *exsiccatae Iter Maroccanum* (1927-1932) e *Iter Ifniense* (1935) donde recogió más de 2000 ejemplares. Otro botánico que hizo contribuciones importantes fue el hermano Sennen (Étienne Marcellin Granier-Blanc, 1861-1937) que propuso numerosas novedades nomenclaturales para táxones de Marruecos. Su obra capital fue la *exsiccata Plantas de Espagne* y, con su colaborador el hermano Mauricio, realizaron importantes expediciones por las montañas del Rif entre los años 1930 y 1935.

Es una subcolección en continuo crecimiento, que está estrechamente ligada al histórico interés por la flora marroquí por parte del personal del IBB, que periódicamente realiza expediciones en Marruecos para diversos proyectos. Entre los más importantes están el "Catálogo de plantas vasculares del N de Marruecos" (2002) y el "Estudio biogeográfico de la flora de Andalucía y sus relaciones con la del N. de Marruecos" (Biogeo, 2002-2005). Es una subcolección que incorpora materiales procedentes de donaciones e intercambios con otros herbarios, aunque los pliegos de las recolecciones más recientes realizadas por los investigadores del IBB están siendo aún estudiados y por lo tanto, pendientes de incorporar.

La informatización de los pliegos se ha realizado a través de Herbar, modificado con la incorporación de algunas funcionalidades de Elysia, siendo ambas aplicaciones desarrolladas por el nodo GBIF español. La georreferenciación de los especímenes se ha realizado a través *Google Earth* para asignar el error de las coordenadas. En la actualidad, la subcolección, totalmente informatizada, está constituida por un total de 36 992 especímenes –incluyendo 1101 tipos –, recolectados desde el s. XIX a la actualidad, con el 99,31% de los pliegos asignados a coordenadas geográficas; aunque estos valores podrán variar según futuras donaciones. El conjunto de datos de la subcolección está accesible en la web del GBIF.

En esta comunicación oral describimos por primera vez la información asociada a esta subcolección. Presentamos datos sobre la cantidad de tipos nomenclaturales y la cobertura taxonómica, temporal y geográfica de los pliegos para mejorar la accesibilidad de estos datos a la comunidad científica.

Dinámica forestal de un bosque megadiverso en la Amazonía ecuatoriana

Oral

M. Nacimba^{1,2}, M. Guara-Requena² & R. Valencia¹

1. *Escuela de Biología. Laboratorio de Ecología de Plantas, Universidad Católica del Ecuador*
Av. 12 de octubre 1076 y Roca
Ecuador

manacimba@puce.edu.ec, lvalencia@puce.edu.ec

2. *Departament de Botànica i Geologia.*
Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjassot, Valencia, España
maynachi@alumni.uv.es, miguel.guara@uv.es



Desde 1995, año en el que se instaló la parcela de estudio más grande (50 ha) y antigua de toda la cuenca amazónica, se han realizado diversas investigaciones que han ayudado a comprender la diversidad y dinámica forestal de Yasuní. En este lugar existen tres tipos básicos de bosque: tierra firme, que son áreas con pequeñas colinas no inundables; el valle, que en época lluviosa se llega a inundar; y los pantanos. Por los estudios realizados en esta área, actualmente se sabe que el bosque de Yasuní es megadiverso. Esto se debe a que las especies crecen muy concentradas en áreas relativamente pequeñas. Así, en esta porción de bosque se han registrado alrededor de 1150 especies forestales, y esta riqueza es mucho mayor que la de las comunidades arbóreas de Norteamérica. Además, en tan solo una hectárea existen alrededor de 680 especies de arbustos y árboles ($dap \geq 1$ cm), la riqueza de especies más alta que se haya registrado hasta ahora en todos los bosques del planeta. De estas especies, el 10% cuentan con más de 20 individuos y el 25% cuentan con tan solo un individuo por cada hectárea. Desde que se inició este proyecto se han investigado los cambios funcionales y poblacionales, principalmente de 25 ha. Esta área ha sido censada cuatro veces en el periodo 1995-2017 (mediciones con cinta diamétrica), lo que ha ayudado a conocer los cambios experimentados por el bosque en tres intervalos de tiempo con diferencia de 5, 6 y 9 años. Algunos estudios precedentes sugieren que el cambio climático influye en la estructura de los bosques amazónicos, es decir, se cree que especies de bosques secundarios podrían tornarse más importantes en el futuro. De la misma forma, se ha previsto que estos bosques presentarán sequías más constantes e intensas. Si esto ocurre en Yasuní, se esperaría encontrar algunos cambios concordantes con estas predicciones, por lo que las especies con menor tolerancia a la sequía se volverían más comunes en hábitats que suelen ser más húmedos, como es el caso de los valles y menos comunes en ambientes más secos, como las colinas. Los análisis indican que, en esta zona las especies tienen un crecimiento poblacional de 26,2% a 42,1%, siendo mayor en las colinas que en los valles con 10%. Pocas especies mostraron cambios poblacionales direccionales, aumentando o disminuyendo su población en los intervalos de tiempo. Para complementar esta información se está realizando actualmente una investigación que comparará el crecimiento anual de las especies, obtenido a partir de cinta diamétrica, con información de dendrómetros, ya que esta última medición es más precisa (rango de error de milímetros). Un ejemplo de esto es la tasa de crecimiento de *Cedrela odorata* (cedro), que en promedio creció 5,53 mm al año, lo cual es casi el doble de lo reportado por los censos en la parcela de 50 ha. Por el momento, los resultados muestran que ciertas especies de bosque secundario están volviéndose más importantes, pero no que estén aumentando su población en los valles.

Variabilidad morfométrica del nematodo pulmonar *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788) en poblaciones de diferentes especies de anuros

Póster



Pilar Navarro Gómez & Javier Lluch Tarazona

Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjassot, Valencia, España
pnavarro@uv.es, javier.lluch@uv.es

Rhabdias bufonis es un parásito de anfibios ampliamente extendido, cuyo ciclo vital es bien conocido. La forma parásita es hermafrodita protándrica y, en ella, los espermatozoides se acumulan en un receptáculo seminal, a la espera de la existencia de óvulos maduros. Los huevos fecundados son depositados en los pulmones del hospedador, pasando de allí, por los bronquios y la tráquea, a la faringe, y de ésta al intestino, donde maduran y eclosionan, alcanzando los juveniles el medio externo junto con las heces del hospedador. En el suelo tienen lugar cuatro mudas que rinden machos y hembras adultos de vida libre, cuya reproducción anfigónica conlleva la formación de individuos ovovivíparos filariformes, que necesitan realizar dos mudas para ser infestantes, penetrar en el hospedador, alcanzar sus pulmones y transformarse en nuevos adultos hermafroditas.

Este nematodo, detectado en diferentes anuros, presenta una distribución geográfica muy amplia, puesto que existen citas bibliográficas procedentes de Europa, Asia y África y, debido a su generación de vida libre, resulta ser especialmente sensible tanto a las variaciones de los factores abióticos del entorno, por ejemplo la humedad del suelo, como a los productos fitosanitarios, lo que probablemente sea la causa de la drástica disminución de sus poblaciones en muchos lugares en los que era abundante.

Se han estudiado 100 ejemplares de estos parásitos pulmonares obtenidos a partir de 10 especies hospedadoras diferentes. Cuatro sapos: *Bufo spinosus* Daudin, 1803, *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768), *Sclerophrys mauritanica* (Schlegel, 1841) y *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), tres ranas pardas: *Rana iberica* Boulenger, 1879, *Rana graeca* Boulenger, 1891 y *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 y tres ranas verdes: *Pelophylax perezi* (Seoane, 1885), *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) y *Pelophylax saharicus* (Boulenger, 1913).

Se llevó a cabo un estudio biométrico de los 100 ejemplares anteriormente aludidos, siendo las medidas básicas: longitud total, anchura máxima, longitud esofágica, longitud de la cola, anchura corporal a nivel del ano, distancia de la vulva al extremo anterior y la longitud y anchura de los huevos contenidos en sus úteros.

Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas relacionadas con la especie hospedadora, destacando que la mayor longitud corporal se obtuvo en los helmintos aislados de *R. temporaria*, que sobrepasaron ampliamente los 11 mm de media, seguidos de los de *E. calamita*, ligeramente superiores a 10 mm, mientras que los ejemplares de menor longitud correspondieron a las ranas verdes, con sólo 3.7 mm de media en los procedentes de *P. saharicus*, 4.6 mm en los de *P. perezi* y 4.9 mm en los de *P. ridibundus*. En cuanto a la anchura corporal media, los ejemplares más anchos fueron los obtenidos de *B. spinosus* (547 μ) y los más delgados los de *P. saharicus* (294 μ).

Datos preliminares sobre las comunidades helmínticas de Laridae en la Comunidad Valenciana

Pilar Navarro Gómez, María Luz-Nogueserola & Javier Lluch Tarazona
*Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
pnavarro@uv.es, javier.lluch@uv.es*

Póster



Los Laridae, conocidos como gaviotas, son aves abundantes en la Comunidad Valenciana, estando algunas de ellas catalogadas por la UICN como Preocupación Menor y sin listar en los catálogos nacionales, como es el caso de las gaviotas reidora, sombría y patiamarilla, mientras que otras, como la gaviota de Audouin y la picofina son consideradas de Interés Especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o como Vulnerables en el Libro Rojo de las Aves de España.

Se efectuaron las necropsias de 35 ejemplares pertenecientes a esta familia, con el fin de realizar un estudio de su helmintofauna. El acceso a los hospedadores estudiados se llevó a cabo a través del Centro de Protección y Estudio del Medio Natural (C.P.E.M.N.), dependiente de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana, según un acuerdo entre este organismo y el Departamento de Zoología de la Universitat

de València (Res. 15.1.2001). En todos los casos se utilizaron los individuos que ingresaban muertos en dicho Centro o que resultaban irrecuperables tras el tratamiento que les era administrado, respetando por lo tanto a los individuos viables y a sus poblaciones naturales.

Se examinaron un total de 35 ejemplares de Laridae: 7 *Ichthyaetus audouinii* (Payraudeau, 1826), 11 *Chroicocephalus ridibundus* (Linnaeus, 1766), 2 *Chroicocephalus genei* (Brème, 1839), 2 *Larus fuscus* Linnaeus, 1758 y 13 *Larus michahellis* Naumann, 1840, obteniéndose a partir de ellos 417 helmintos pertenecientes a 10 especies diferentes: *Brachylaima* sp. de ciclo terrestre, *Cryptocotyle lingua* (Creplin, 1825), *Cardiocephalus longicollis* (Rudolphi, 1819) y *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) de ciclo marino y *Echinostoma* sp., Hymenolepididae gen. sp., Dilepididae gen. sp., Capillariidae gen. sp., *Paracuaria adunca* (Creplin, 1846) y *Tetrameres fassisipina* Diesing, 1861 con ciclos dulceacuícolas.

En cuanto a su composición helmíntica, la mayor riqueza la ha mostrado *L. michahellis*, con 9 helmintos diferentes, seguida de *I. audouinii*, con 5 y de *C. ridibundus*, con 3. La escasa riqueza observada en *C. genei* (1) y en *L. fuscus* (2) puede no ser indicativa de la situación real por el reducido número de hospedadores de estas especies examinados. En cuanto a las abundancias, el parásito con mayor número de efectivos colectados resultó ser *C. longicollis* con un total de 246 ejemplares, repartidos entre los 3 Laridae que se examinaron en mayor número, seguido de *Brachylaima* sp., con 87 individuos obtenidos de *I. audouinii* y *L. michahellis*. Sólo un cestodo pudo aislarse a partir de los cuatro hospedadores estudiados Hymenolepididae gen. sp. y parásitos como *Echinostoma* sp., *Cryptocotyle lingua*, Dilepididae gen. sp., Capillariidae gen. sp., y *Tetrameres fassisipina* se aislaron exclusivamente de un único hospedador. La mayor carga parasitaria se ha observado en *I. audouinii*, con 222 helmintos obtenidos a partir de 7 hospedadores, seguida por *L. michahellis*, con 138 en 13 aves y por *C. ridibundus*, con 49 en 11 gaviotas.

**Postembryonic development
of the troglobitic planthopper
species *Valenciolenda
fadaforesta* Hoch &
Sendra, 2021 (Hemiptera:
Fulgoromorpha: Kinnaridae)**

**Alejandro Ortega-Gómez¹, Jesús Selfa¹,
Alberto Sendra² & Hannelore Hoch³**

1. *Departament de Zoologia. Facultat de Ciències
Biològiques.*

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50

E-46100 Burjassot, Valencia, España

alejandro.bio97@gmail.com, jesus.selfa@uv.es

2. *Servei de Patrimoni Històric i Artístic. Ajuntament
de València.*

*Colecciones Entomológicas Torres-Sala. Passeig de la
Petxina 15,*

E-46008 Valencia, España

alberto.sendra@uv.es

3. *Humboldt-University, Museum für Naturkunde,
Leibniz Institute for Research on*

Evolution and Biodiversity, Invalidenstrasse 43,

D-10115 Berlin, Germany

hannelore.hoch@mfj.berlin

Póster



Kinnaridae (Hemiptera, Fulgoromorpha, Fulgoroidea) is small planthopper family with 25 genera and about 116 species, erected by Muir in 1925. Most of the species are epigeous, although some have developed adaptations to the subterranean environment. The literature on nymphal morphology and its development in the Kinnaridae family is non-existent, the taxa being ignored in the studies on nymphal morphology of the fulgoromorphs of Yang & Yeh (1994) and Emeljanov (2001) due to the lack of material. A species recently discovered of troglobitic kinnarid, *Valenciolenda fadaforesta* Hoch & Sendra, 2021, has been found in nine caves of the karst orography in the Valencian Community (Spain). Its discovery represents the first record of the taxon Kinnaridae in the Iberian Peninsula, the third record of a strictly cave-dwelling kinnarid in the Mediterranean and the seventh species of cave-dwelling kinnarid described worldwide. The classification and description of the five nymphal stages of *V. fadaforesta* has been carried out, being the first record of all the nymphal stages for the Kinnaridae. We show the morphological changes between them, contributing to the knowledge of the development and life cycle of the kinnarids. The postembryonic development of this species has been studied

using a comparative analysis of the length of their metathoracic tibiae and femora. The presence and number of sensory organs and wax-secreting pores in their cuticles and their variation through the different nymphal stages has also been crucial to their identification.

This species inhabits cavities that meet the necessary requirements for the maintenance of root communities on which it feeds. It is therefore an endemism that occupies very specific environments that are susceptible to disturbances. The "Cueva de los Murciélagos", in the "Área Natural de Les Rodanes" (Vilamarxant, València), houses the largest known population of *V. fadaforesta* where all five nymphal stages and adults have been found, thus allowing the study of the postembryonic development, behavioural and ecological observations of this troglobitic planthopper. This cavity is subjected to a series of disturbances that put the conservation of both the species and its habitat at risk. Recently, an approach has been made to the conservation of *V. fadaforesta* and its environment, putting the current conservation situation in context and proposing measures to help improve the situation.

Respuesta comportamental del visón europeo al olor de conespecíficos del sexo opuesto durante el celo

Lorena Ortiz-Jiménez¹ & Isabel Barja^{1,2}

1. Departamento de Biología. Unidad de Zoología.
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

2. Centro de Investigación en Biodiversidad y
Cambio Global (CIBC-UAM)
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

Póster



La época reproductiva es un momento crítico para muchas especies amenazadas, pues de ello depende la viabilidad y supervivencia de sus poblaciones. En el caso del visón europeo (*Mustela lutreola*) la tasa reproductiva es baja y las parejas reproductoras deben priorizarse genéticamente para evitar la endogamia.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la respuesta comportamental de inspección olfativa en 17 visones europeos (3 hembras subadultas, 5 hembras adultas, 2 machos subadultos y 7 machos adultos) ante olores de muestras fecales de individuos del sexo opuesto en época de celo. Para ello, se llevó a cabo un muestreo focal individual con registro temporal 1-0 para registrar el

tiempo (s) dedicado a inspeccionar las heces, durante 10 días a finales de marzo. Los datos fueron analizados para evaluar el efecto de factores individuales (sexo y edad) y de factores externos (presencia de excrementos de conespecífico del sexo opuesto) sobre el tiempo dedicado a la inspección de las heces. Por otro lado, se evaluó la variación en el tiempo de inspección de las heces, considerando de forma separada los visones adultos y subadultos en función de su procedencia (macho-adulto / macho-subadulto / hembra-adulta / hembra-subadulta).

Los resultados mostraron que los visones aumentaron los olfateos al encontrarse con excrementos de conespecíficos del sexo opuesto. Los machos dedicaron más tiempo a la inspección olfativa que las hembras. Lo mismo ocurrió con los individuos adultos, que dedicaron significativamente más tiempo a esta conducta que los subadultos. Esto probablemente se debe a que los machos recorren áreas de campeo mayores que las hembras, al igual que los individuos adultos poseen territorios más grandes que los subadultos, sobre todo en época reproductiva en la que deben encontrar pareja, teniendo que pasar más tiempo inspeccionando la zona para localizar hembras con las que reproducirse. Los machos adultos inspeccionaron durante más tiempo los excrementos al estar expuestos a heces procedentes de hembras adultas que a heces de hembras subadultas, probablemente debido a que se sintieron atraídos por hembras maduras sexualmente. Al mismo tiempo, los machos adultos dedicaron más tiempo a la inspección olfativa que las hembras adultas cuando se expusieron a heces de individuos adultos del sexo opuesto, probablemente por el mayor interés de los machos en copular que las hembras.

Este estudio pone de manifiesto el interés de los individuos ante conespecíficos del sexo opuesto, sobre todo el de los machos. Dado que algunos estudios destacan que el bajo éxito reproductivo de la especie está influenciado por el comportamiento de cortejo y apareamiento de los machos nacidos en cautividad y sin experiencia reproductora previa, podría ser de interés estimular previamente a los visones con excrementos del sexo opuesto en fechas cercanas al celo antes de forzar los encuentros.

La duración e intensidad de los ruidos antrópicos influyen en la actividad del visón europeo

Póster



Lorena Ortiz-Jiménez¹, Carlos Iglesias-Merchán², Alba Itzel Martínez-Salazar³ & Isabel Barja^{1,4}

1. Departamento de Biología. Unidad de Zoología. Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España

2. Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental, Universidad Politécnica de Madrid Madrid, España

3. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México México

4. Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global (CIBC-UAM), Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España
lorena.ortiz@uam.es

Las actividades humanas ocasionan, tanto de forma directa como indirecta, impactos en la vida silvestre que pueden suponer una amenaza para su supervivencia. Estas actividades generan ruidos de distinta duración e intensidad en función de la proximidad a las comunidades silvestres afectadas. Los ruidos antrópicos pueden variar los patrones de actividad, modificar el comportamiento exploratorio y reproductor e influir en la respuesta fisiológica de estrés de la fauna silvestre. Estos ruidos pueden ser de distinta naturaleza, destacando los derivados de infraestructuras o las propias voces humanas.

En el presente estudio se evaluó el efecto de la intensidad y de la duración de dos tipos de ruido antrópico (tráfico rodado y voces humanas) sobre el tiempo (s) que los visones permanecen activos. Para ello, se llevó a cabo un análisis Cluster Jerarquizado para obtener dos grupos de visones en función de la posición de su instalación con respecto a las fuentes de ruido: exposición de corto tiempo y baja intensidad y exposición de larga duración y alta intensidad. Posteriormente, se realizó un Modelo Lineal Generalizado Mixto para evaluar las variaciones en el tiempo (s) que permanecían activos los visones en función de factores individuales (sexo y edad) y factores externos (exposición a ruido y origen del ruido).

Los resultados mostraron que los machos y los adultos fueron más activos que las hembras y los jóvenes, debido probablemente a un área de campeo mayor tanto de los machos como de los individuos más longevos. Los visones expuestos a ruidos cortos y poco intensos permanecieron menos tiempo activos que los visones expuestos a ruidos de larga duración y alta intensidad, probablemente debido a una habituación al ruido a largo plazo. No se encontraron diferencias significativas en ambos grupos de machos con respecto a la exposición a ruido, mientras que las hembras expuestas a ruidos de larga duración y alta intensidad estuvieron más activas que aquellas expuestas a ruidos de corta duración e intensidad baja. Los machos probablemente están más habituados al ruido al pasar más tiempo patrullando que las hembras. Además, los visones disminuyeron su actividad cuando estuvieron expuestos a voces humanas con respecto al ruido de tráfico. Esto probablemente se deba a la composición espectral de cada tipo de sonido. Por último, durante la exposición a ambos tipos de ruido, la actividad de los visones disminuyó en mayor medida con los ruidos de corta duración y baja intensidad los cuales son más impredecibles.

A la vista de los resultados, proponemos que los gestores de la fauna consideren no sólo la existencia de fuentes de ruido, sino también su duración e intensidad, pudiendo acotar mejor los tramos en los que restringir el paso de vehículos o el número de personas para disminuir el efecto de las perturbaciones por ruido antrópico.

Biodiversidad de los Staphylinidae de los chopos cabeceros de Daroca (Zaragoza): diferencias entre una matriz agrícola y una matriz boscosa (Coleoptera, Staphylinidae)

Raimundo Outerelo¹, Purificación Gamarra², Marcos Méndez³ & Demetrio Vidal⁴

1. Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid 280430 Madrid, España
outere@uclm.es

2. Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle-UAM. C/ La Salle, 10 28023 Madrid, España
p.gamarra@lasallecampus.es

3. Área de Biodiversidad y Conservación. Universidad Rey Juan Carlos 28913 Móstoles, Madrid, España
marcos.mendez@urjc.es

4. Avenida San Miguel, 11. 44400 Mora de Rubielos, Teruel, España
deviamora@hotmail.com

Póster



El presente estudio analiza la biodiversidad, de los coleópteros estafilínidos en la comarca de Daroca (Zaragoza), en el marco de un proyecto para el estudio sobre escarabajos saproxílicos asociados a los chopos cabeceros, trasmochos cuyo origen se remonta al siglo XVIII. Se estudian igualmente las diferencias de biodiversidad entre los chopos cabeceros situados en una matriz agrícola tradicional y una matriz boscosa.

El área de estudio corresponde a dos zonas, separadas entre sí 15 km, en el cauce fluvial del río Huerva, una en el término municipal de Badules, con campos de chopos cabeceros con una matriz agrícola de secano y la otra en el término municipal de Herrera de los Navarros, con campos de chopos cabeceros con matriz forestal. Ambas zonas están incluidas dentro del Lugar de Interés Comunitario (LIC) ES2430110; Alto Huerva-Sierra de Herrera y en Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA); Río Huerva y Las Planas, por la elevada calidad ecológica.

Se usaron dos réplicas por zona: Molino de las Saladas y la Paridera en la de Hornillo de los Navarros y Badules-1 y Badules-2, correspondientes a Badules. En cada una de ellas se utilizaban dos trampas de cada tipo. El trabajo de campo se realizó entre el 15. V al 3. Xi. 2019, coincidiendo con la máxima actividad de las especies.

Para la recolecta de los ejemplares se emplearon tres tipos de trampas, empleadas habitualmente para la recogida de insectos xilófagos, trampa de botella, multiembudo o Lindgren y de ventana.

En total se tomaron 288 muestras en las que se recogieron 993 ejemplares, pertenecientes a 65 especies distribuidas en 6 subfamilias, 11 Aleocharinae, 4 Omalinae; 4 Oxytelinae, 2 Paederinae, 20 Staphylininae, 1 Steninae y 5 Tachyporinae.

De los tres tipos de trampas utilizadas, la más efectiva fue la trampa multiembudo con 553 ejemplares capturados, segunda de la botella con 298 y la de ventana con 142 ejemplares.

Se recogieron más ejemplares (718) y especies (56) en la zona de Badules que en la de Herrera de los Navarros (275) ejemplares de 32 especies. Esto es reseñable pues se esperaba encontrar menos biodiversidad en Badules, con una matriz agrícola de secano. La justificación podría ser, que, los medios agrícolas hay más heterogeneidad de hábitats que en un entorno forestal más uniforme y homogéneo y la no utilización de pesticidas. En común a ambas zonas se recogieron 688 ejemplares de 22 especies, con las mayores capacidades euritópicas.

Faunísticamente de las 65 especies estudiadas en este estudio, 39 resultaron ser nuevas citas para la provincia de Zaragoza. Este resultado pone de manifiesto lo poco conocidas que están determinadas regiones de la península ibérica en términos de diversidad entomológica.

Una nueva especie de *Cardicola* (Plathyhelminthes, Aporocotylidae) parásita de la dorada (Teleostei, Sparidae) en acuicultura

J. Palacios-Abella, F.E. Montero, P. Merella, S. Mele, J.A. Raga, M. Villar-Torres & A. Repullés-Albelda
Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
aigues.repulles@uv.es, j.francisco.palacios@uv.es

Póster



En este estudio se describe *Cardicola mediterraneus*, un nuevo parásito que infecta a la dorada (*Sparus aurata* L.), un pez de interés para la acuicultura. La identificación taxonómica es fundamental para la conservación de la biodiversidad y, en el caso de los parásitos, también es necesaria para el diagnóstico en la gestión sanitaria. En acuicultura, las condiciones de cultivo promueven la proliferación de parásitos, especialmente de las especies con ciclo de vida directo o en las que el hospedador intermediario puede estar en las inmediaciones. En este estudio se describe un nuevo parásito que infecta a la dorada (*Sparus aurata* L.), un pez de interés para la acuicultura. El análisis de 150 doradas salvajes y de cultivo procedentes del Mediterráneo centro-occidental reveló la presencia de dos especies del género *Cardicola* (Trematoda, Aporocotylidae): *Cardicola aurata*, previamente descrita y una nueva especie desconocida hasta la fecha. Las *Cardicola* spp. son trematodos sanguíneos que en su fase adulta viven en el sistema circulatorio de los peces donde liberan sus huevos y estos llegan a las branquias. Sus larvas, los miracidios, abandonan el hospedador definitivo rompiendo el tejido branquial y provocando lesiones y hemorragias que pueden ser graves en caso de infecciones masivas. Estos parásitos se han relacionado con epizootias que pueden causar graves efectos negativos sobre la salud de los peces, incluyendo *C. aurata*, que ha sido asociada con mortandades de doradas en cultivo se han descrito efectos severos de sobre las doradas. *Cardicola mediterraneus* se diferencia de la especie más cercana por la longitud de los ciegos posteriores y la forma del testículo. Los datos moleculares muestran que *Cardicola* spp. de dorada ocupan una posición filogenética basal con respecto a las otras especies congénéricas. El género *Cardicola* comprende 39 especies que parasitan principalmente doradas y espáridos, tanto salvajes

como de cultivo. Hasta la fecha solamente cinco de estas especies se han registrado en el mar Mediterráneo. Las presiones evolutivas que ocurren en acuicultura son diferentes a las del medio salvaje y podrían interferir en los procesos de especiación. El género *Cardicola* presenta una taxonomía compleja pero los datos disponibles muestran altas diferencias intragenéricas para los ADNr 28S e ITS2, similares a las diferencias intergenéricas entre aporocotílicos, sugiriéndose que el género podría dividirse en el futuro. Este estudio es un claro ejemplo de que se requiere la combinación de datos moleculares y morfológicos para distinguir entre especies y conseguir datos sobre su relación evolutiva y coevolutiva con los hospedadores. La nueva especie debe ser considerada en los análisis sanitarios rutinarios futuros, ya que se desconoce si podría presentar un mayor impacto o potenciar los efectos patológicos de la especie previamente descrita.

Financiado por el proyecto PARAQUAMED (PID2019-110730RB-I00, MICIIN).

POLYCHAETA VI y VII, dos nuevas aportaciones de *Fauna Ibérica* al conocimiento de los poliquetos peninsulares

**Julio Parapar¹, Diego Cepeda²,
Eduardo López³, Guillermo San
Martín³, Víctor Hugo Delgado-Blas⁴,
Oscar Díaz-Díaz^{5,6}, José M. Viéitez⁷ &
Juan Moreira³**

1. *Departamento de Biología Animal. Facultade de Ciencias.*

Universidade da Coruña, A Coruña, España
julio.parapar@udc.es

2. *Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución.*

Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

3. *Departamento de Biología (Zoología) & Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global. Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España*

4. *Universidad de Quintana Roo, División de Ciencias e Ingeniería Chetumal, México*

5. *Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente, Venezuela*

6. *Faunamar Ltda. Consultorías Medio Ambientales e Investigación Marina. Santiago, Chile.*

7. *Departamento de Ciencias de la Vida. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá Alcalá de Henares, Madrid, España*

Póster



El objetivo principal del proyecto *Fauna Ibérica* es la elaboración de un documentado inventario de la biodiversidad animal dentro del ámbito ibero-balear. 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 se han publicado cinco volúmenes dedicados a Polychaeta.

POLYCHAETA VI, cuya publicación se prevé a finales de este año, se centra en las tres familias más representativas del Orden Sabellida: Sabellidae, Fabriciidae y Serpulidae e incluye información de 121 especies caracterizadas por la presencia en la región anterior del cuerpo de una corona radiolar, frecuentemente colorida. Todos ellos

habitan el lecho marino en el interior de tubos que construyen ellos mismos, y alimentándose de manera suspensívora. Los serpúlidos constituyen una de las familias más abundantes y conocidas de poliquetos. En la actualidad se conocen más de 500 especies en todo el mundo, agrupadas en 70 géneros. En las aguas del ámbito ibero-balear se conocen 60 especies incluidas en 28 géneros. El género más diverso es *Hydroides*, con ocho especies presentes en nuestras aguas, seguido de *Spirorbis* con siete. Por su parte, se conocen cerca de 400 especies de sabélidos repartidas en 39 géneros y en el ámbito ibero-balear se han descrito o reportado hasta 53 pertenecientes a 21 géneros, muchas de ellas en años recientes. La aplicación de técnicas moleculares, así como el análisis de nuevos caracteres taxonómicos, han permitido un importante avance en el conocimiento de géneros como *Acromegalomma*, *Bispira*, *Branchiomma*, *Chone*, *Dialychone* y *Paradialychone*. La familia Fabriciidae está formada por alrededor de 100 especies distribuidas en 17 géneros de los que ocho forman parte de la fauna ibero-balear. Se trata de una de las pocas familias de poliquetos con representantes en ambientes estuarinos o de agua dulce, entre los que se encuentra el género *Manayunkia* Leidy, 1859 con un representante ibérico: *M. aestuarina* (Bourne, 1883).

POLYCHAETA VII se encuentra todavía en fase de elaboración, estando ya finalizada la redacción de las Familias Spionidae y Eunicidae. En la actualidad se han descrito 618 especies de Spionidae agrupadas en 39 géneros. En aguas ibero-balears se han reportado 61 especies pertenecientes a 19 géneros, siendo *Prionospio* el mejor representado con 14 especies seguido por *Dipolydora* con 7 especies. En los últimos 5 años se han descrito 15 nuevas especies para la Península. En cuanto a Eunicidae, se recoge la presencia de 6 géneros y 21 especies, dos de ellas recientemente descritas en el sur peninsular.

Sobre la presencia de un poliqueto gigante en el NO de la Península Ibérica: identidad taxonómica y datos preliminares sobre su biología reproductiva

Póster



Julio Parapar, Daniel Escobar, Nuria Fernández, Ramón Muíño & Lucía Couceiro

*Departamento de Biología. Facultad de Ciencias.
Universidade da Coruña
A Coruña, España
julio.parapar@udc.es*

La presencia de un poliqueto gigante del género *Eunice* ha sido registrada recientemente por pescadores locales en la Ría de Arousa (Galicia, NO de España). Dado que este género es muy apreciado como cebo para la pesca recreativa en otras regiones del mundo, representando un recurso marino de elevado valor económico, este hallazgo puede abrir una nueva oportunidad para las pesquerías locales de poliquetos. El presente estudio tiene como objetivo obtener conocimiento científico sobre la biología de esta especie, relativamente desconocida, que ayude a la sostenibilidad y la gestión de su pesquería.

Las condiciones del mar/meteorológicas en los días de muestreo, las restricciones de movilidad derivadas de la Covid-19, así como las dificultades intrínsecas al método de captura –un procedimiento que requiere tiempo y cierta experiencia–, impidió obtener muestras mensuales como inicialmente se había planificado. Con todo, aunque escasos, nuestros resultados revelan algunos hechos interesantes.

En primer lugar, dado que la identidad taxonómica de los ejemplares gigantes del género *Eunice* ha sido objeto de un considerable debate, utilizamos técnicas moleculares para confirmar la identidad de la especie presente en el noroeste de España. Las secuencias COI (664 bp) revelaron que los individuos gallegos pertenecen a la especie *Eunice roussaei*, previamente descrita en el mar Mediterráneo. Además, nuestros datos sugieren una diversidad genética considerable (9 de los 10 individuos analizados mostraron un haplotipo único y la divergencia genética media entre ellos fue del 2,9%).

Por otro lado, en contra de nuestras expectativas iniciales, no encontramos signos de epitoquía en los especímenes estudiados. De hecho, a diferencia de otras especies epitocas del género bien estudiadas, como *Eunice viridis* o *Eunice siciliensis*, nuestros datos

sugieren que *E. roussaei* es una especie dioica, que se reproduce mediante la emisión de gametos libres en la columna de agua (i.e. broadcast spawner) a finales del verano o principios del otoño.

Evaluación del Efecto de Elicitores en el Manejo de Punta Morada de la Papa

Oral



Betty M. Paucar¹, Diego F. Peñaherrera¹, C. Carolina Maiquez², Jorge D. Caicedo², Gabriela Narváez¹, Cristian Torres³, Alicia Villavicencio³ & Kan Jing Cho³

1. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP.

Quito, Ecuador

betmarip@hotmail.com,

betty.paucar@iniap.gob.ec

2. Universidad Central del Ecuador - UCE.

Carrera de Ing. Agronómica.

Quito, Ecuador

3. Centro KOPIA

Ecuador

En Ecuador la punta morada (PMP) es una enfermedad emergente en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), causa pérdidas de calidad y rendimiento entre el 50 % al 100% en la variedad Superchola. El agente causal de la enfermedad son los fitoplasmas pertenecientes al grupo 16SrI-F y al grupo 16SrII. A esto se suma la presencia de *Bactericera cockerelli* vector de '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' (CLso), agente causal de la papa rayada "Zebra chip" que puede ocasionar pérdidas de calidad del tubérculo hasta del 58.54% en la variedad Superchola. Por lo que los agricultores realizan un uso excesivo de insecticidas y bactericidas con el fin de combatir este problema, lo que provoca contaminación ambiental y afectaciones a la salud del agricultor, además, resistencia de los insectos. Por esta razón es imprescindible buscar alternativas amigables para el manejo de PMP, que no afecten a la salud del agricultor y entre estas se encuentra los elicitores como el *Trichoderma*, *Bacillus subtilis*, Ácido salicílico que son activadores de fuentes de resistencia en contra de las enfermedades. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los elicitores para el manejo de PMP en la variedad Superchola. El diseño aplicado fue una parcela dividida con tres repeticiones por tratamiento, y los factores en estudio fueron: procedencia de semilla (semilla de agricultor y semilla básica-INIAP) y elicitores (1. *Trichoderma harzianum* - aplicación drench,

2. *B. subtilis* - aplicación drench, 3. Flavonoide -aplicación foliar, 4. Ácido salicílico (AS) - aplicación foliar, 5. *B. subtilis* - aplicación foliar, 6. Fosfito de potasio + ácido salicílico (PK Plus) - aplicación foliar y 7. Testigo. Los tratamientos se iniciaron a los 40 días después de la siembra con un intervalo de 15 días hasta la época de tuberización, a excepción del AS que se realizó a intervalos de 10 días. Las variables evaluadas fueron: dinámica poblacional de ninfas de *B. cockerelli*, porcentaje de severidad de PMP, rendimiento, prueba de fritura para detección de zebra chip. La dinámica poblacional de ninfas fue altamente significativa ($p < 0.001$) para los elicitores, es así como AS y *B. subtilis* (foliar), registraron una menor infestación de ninfas/planta con 0.41 y 0.50, respectivamente versus el testigo que tuvo 0.72. Con respecto a la severidad de PMP, los elicitores presentaron alta significación estadística ($p < 0.001$) es así que, AS, *Bacillus subtilis* aplicación foliar y drench y *Trichoderma harzianum* mostraron mayor tolerancia a la enfermedad, pues, alcanzaron valores de severidad del 56.65, 56.94, 57.54 y 59.17 % respectivamente, en comparación al testigo que tuvo una severidad del 67 %. En general los síntomas de PMP observados en campo fueron ocasionados por '*Candidatus Phytoplasma trifolii*' (Caicedo, 2020- caracterización molecular). En cuanto a rendimiento en la semilla básica-INIAP los tratamientos AS, *B. subtilis* (drench y foliar), *T. harzianum* y PkPlus, superaron las 30 t ha⁻¹, y el tamaño del tubérculo fue grueso; mientras que, en la semilla del agricultor los mayores rendimientos se observaron en los tratamientos *B. subtilis* aplicación foliar, flavonoides y AS con promedios superiores a 24 t ha⁻¹, además, el mayor porcentaje de tamaño gruesa se obtuvo en los tratamientos AS y *B. subtilis* aplicación foliar. Cuando se realizó las pruebas de frituras no se observó Zebra chip. Por tanto, los mejores elicitores para el manejo de PMP fueron: AS, *B. subtilis* aplicación foliar.

Aplicación de extractos vegetales hidrolatados para el manejo ecológico de *Bactericera cockerelli* en *Solanum tuberosum*, Ecuador

Póster



Diego Peñaherrera¹, Betty M. Paucar¹, Diana M. Raura², Jorge Caicedo², Néstor Castillo² & Cristhian Torres³

1. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP.

Quito, Ecuador

diego.penaherrera@iniap.gob.ec

2. Universidad Central del Ecuador - UCE.

Carrera de Ing. Agronómica.

Quito, Ecuador

3. Centro KOPIA

Ecuador

En Ecuador la enfermedad punta morada de la papa (PMP) ha provocado pérdidas de hasta el 100% en el cultivo de papa. Los agentes causales de la enfermedad son los fitoplasmas pertenecientes al grupo 16SrI-F, grupo 16SrII y la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* que causa el rayado del tubérculo o Zebra chip. El vector de estos patógenos es el insecto psílido *Bactericera cockerelli* Sulc (Hemiptera: Triozidae). Por el desconocimiento del manejo del vector se incrementó el uso irracional de pesticidas y ocasionó grandes pérdidas económicas, por lo que se investigó nuevas alternativas para su control. Con base a lo expuesto, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la aplicación de extractos vegetales hidrolatados (*Clinopodium tomentosum*, *Allium sativum* y *Ambrosia arborescens*) sobre la dinámica poblacional de *Bactericera cockerelli*, su efecto en el desarrollo del cultivo, determinar la productividad de la variedad INIAP-Libertad y análisis económico de los tratamientos. La evaluación se realizó en la Estación Experimental Santa Catalina del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Se utilizó un Diseño Completamente Aleatorizado con tres observaciones. Para el análisis de medias se utilizó la prueba DMS al 5%. Con el coeficiente de correlación de Pearson se calculó los coeficientes de incidencia, Área Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad y rendimiento. Tratamientos: T1 (*Clinopodium tomentosum*), T2 (*Allium sativum*), T3 (*Ambrosia arborescens*), T4 (Químico) y T5 (Testigo absoluto); los extractos se aplicaron cada 10 días; para el tratamiento químico cada uno de los insecticidas se aplicó de acuerdo al monitoreo del psílido.

Se analizaron las variables: dinámica poblacional de huevos, ninfas y adultos de *B. cockerelli*, incidencia y severidad de PMP, rendimiento, prueba de calidad (fritura) y análisis económico. En la dinámica poblacional de *B. cockerelli* en la variedad INIAP-Libertad, el extracto vegetal *A. sativum* mostró un promedio general de 0,77 huevos/planta; 0,90 ninfas/planta. El tratamiento T2 (*A. sativum*) tuvo menor incidencia de PMP con 20,97% y hojuelas quemadas con 16,58%, seguido de *A. arborescens* con 25,91% y 19,80% y *C. tomentosum* con 27,61% y 25,27%. Mediante el uso del extracto de *A. sativum* se obtuvo un mayor peso de tubérculos/planta (1 806,96 g/planta y 39 tha^{-1}), seguido de *A. arborescens* con 1 665,90 g/planta y 36,65 tha^{-1} y *C. tomentosum* con 1630.28 g/planta y 35.07 tha^{-1} , por lo que esta tecnología representa una alternativa para el cultivo de papa. En la variedad INIAP-Libertad, los extractos vegetales que presentaron menor porcentaje de fritura indeseable fue el tratamiento T2, T3 y T1 con 16,58%, 19,80% y 25,27%, en comparación con el testigo absoluto que alcanzó 40,07%. Los extractos vegetales aplicados para el control de *B. cockerelli* presentaron diferencias significativas frente al testigo, es decir el efecto repelente de las tres especies andinas del Ecuador, es una fuente de nuevos repelentes para ser considerados como estrategias dentro de un MIP. De esta manera, una alternativa es el extracto vegetal de *A. sativum* quien obtuvo un mayor peso de tubérculos por planta y un rendimiento mayor. En la presente investigación en la variedad INIAP-Libertad el tratamiento T2 presentó una TAMAR de 269,15% frente al tratamiento químico, quien obtuvo una TAMAR de 129,33%, esta diferencia se debe por los altos costos de los insecticidas que se utilizan para el control de *B. cockerelli*.

Nuevas aportaciones al catálogo de bupréstidos (Coleoptera, Buprestidae) para la Comunitat Valenciana (España)

Antonio Pérez Onteniente

Pl. Fray Luis Colomer, 6, 20^a
46021 Valencia, España
aponteniente@gmail.com

Póster



En el marco de un estudio, aún en curso, patrocinado por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural de la Generalitat Valenciana, dirigido a

aumentar el conocimiento de la biodiversidad de bupréstidos presente en la Comunitat Valenciana (España), desde el año 2019 se están realizando muestreos en este territorio, intentando recoger información del máximo número posible de zonas. Para ello se utilizan como unidades de división del territorio la cuadrícula UTM 10x10 km y la 1x1 km. Los muestreos son realizados por voluntarios, que mandan sus registros al Banco de Datos de Biodiversidad (BDB) de la citada Conselleria. En un esfuerzo por proporcionar instrumentos adecuados a estos voluntarios, se han editado recientemente unas fichas de reconocimiento de las especies más fácilmente identificables, disponibles en la página web de la Conselleria. Hasta el momento, se han recogido ya en este banco de datos más de 3.000 registros pertenecientes a algo más de 100 especies de bupréstidos, número que previsiblemente aumentará conforme avance el estudio.

En los muestreos realizados durante los años 2019 y 2020 aparecieron dos especies que no estaban citadas aún para esta zona: *Sphenoptera (Chilostetha) parvula* (Fabricius, 1798) y *Cylindromorphus parallelus* Fairmaire, 1859.

S. parvula realiza el desarrollo larvario en las raíces y tallos bajos de diversas especies de hierbas del género *Artemisia*. Los adultos se encuentran al pie de las mismas plantas y también sobre *Helianthemum* spp. y aparecen entre primeros de junio y mediados de julio. Su distribución general incluye la península Ibérica, Túnez y Marruecos.

C. parallelus se desarrolla en la gramínea *Dactylis glomerata* Linnaeus, 1753, donde también se hallan los adultos, éstos aparecen a finales de primavera y principios de verano. Su distribución general incluye países del Mediterráneo occidental: norte de África, Francia y península Ibérica.

Para ambas especies se proporciona iconografía, su localización conocida en el área de estudio y en la península Ibérica, descripción y hábitat, además de los datos sobre su nutrición, desarrollo y distribución general ya señalados.

Este pliego está muy vivo

**Iván Pérez-Lorenzo, Eduard Farràs,
Laura Gavioli, Neus Nualart, Noemí
Montes-Moreno, David Pérez-Prieto &
Neus Ibáñez**

*Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC-
Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s.n.
08038 Barcelona, España
nibanez@ibb.csic.es*

Póster



Puede parecer que el papel de los herbarios ha pasado a un segundo plano dentro de la investigación, ya que la reciente llegada de las técnicas moleculares ha cambiado por completo el paradigma existente en numerosas disciplinas como la biología de la conservación, la sistemática o la taxonomía. Sin embargo, el trabajo clásico como la identificación y preservación de pliegos o los intercambios de material entre instituciones siguen siendo un pilar fundamental en el progreso del conocimiento botánico. Los datos de biodiversidad que pueden ofrecer los herbarios, sumado a los actuales análisis informáticos, abren nuevas puertas a diferentes aplicaciones del material conservado de las colecciones botánicas, dentro de varias disciplinas científicas.

Para documentar las distintas aplicaciones que tienen los datos procedentes de los especímenes de herbario, se ha realizado una búsqueda sistemática en la literatura científica de aquellos artículos que mencionan pliegos del herbario BC, así como secuencias trazadas en Genbank cuyos testimonios corresponden con pliegos de BC. Atendiendo a su temática se clasificaron en 5 categorías: Etnobotánica e historia de la botánica; Flora, vegetación y tipos de hábitats; Biología de la conservación; Invasiones biológicas y cambio global; y Biogeografía, filogenia, sistemática y evolución.

Con el fin de demostrar la utilidad de las nuevas tecnologías aplicadas al material de herbario, se plantea el uso de la informatización como una herramienta para (1) mejorar la conservación preventiva, ya que se minimiza la manipulación física de los especímenes; y (2) para aumentar la difusión de datos en investigación, ya que al incrementar la accesibilidad de los pliegos a la comunidad científica se incrementa su uso.

Como ejemplo de la importancia de los datos que ofrecen los herbarios, en la investigación relativa a invasiones biológicas, se presentan dos taxones recientemente recolectados en la Península Ibérica (*Kalanchoe × houghtonii* D.B. Ward) e islas Canarias (*Volutaria tubuliflora* (Murb.) Sennen), ambos alóctonos, de difícil identificación y con un perfil claramente expansivo en cuanto a su área de distribución.

Selección de microhábitat de *Halocercus delphini* (Nematoda: Pseudaliidae) en los pulmones del delfín listado, *Stenella coeruleoalba*: evidencia de colonización por vía circulatoria

N. Pons-García, M. Fernández, J.A. Raga, F.J. Aznar & R. Pool

Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biología Evolutiva (ICBiBE).
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España

Oral



Los pseudálicos son una familia de nematodos pulmonares cuyas especies se han registrado en al menos 29 especies de cetáceos en todo el mundo. Las infecciones severas de estos parásitos causan problemas tales como neumonías verminosas u obstrucciones de las vías respiratorias que, de forma directa o indirecta, pueden provocar el varamiento y la muerte de sus hospedadores. Actualmente se conoce muy poco sobre la biología de los pseudálicos; en especial, sobre su ciclo vital y las vías de entrada y migración dentro de los cetáceos. En este trabajo analizamos la distribución del pseudálico *Halocercus delphini*, en los pulmones del delfín listado, *Stenella coeruleoalba*, con el fin de investigar los patrones de colonización de este microhábitat y, así, arrojar luz sobre el modo de migración intrahospedador. De acuerdo con la información disponible para otros nematodos pulmonares de mamíferos terrestres, nuestra hipótesis de partida es que la vía de entrada a los pulmones sería a través de los alveolos, vía circulación pulmonar. Elaboramos en primer lugar moldes de silicona de la estructura interna de los pulmones y comprobamos que, de forma similar a otros cetartiodáctilos, el pulmón derecho posee bronquio traqueal ausente en el izquierdo. Por tanto, si la vía de entrada es circulatoria, esta asimetría debería reflejarse en la cantidad de vermes en cada pulmón. El análisis parasitológico de los pulmones de 92 delfines listados efectivamente reveló una asimetría ligera, pero significativa, de infección en el sentido esperado. Por otra parte, analizamos la distribución fina de *H. delphini* en 14 pulmones (derecho o izquierdo, escogidos de forma aleatoria). Los pulmones se dividieron en diez secciones y cada una de ellas en tres zonas, dependiendo de su proximidad al bronquio. No se halló ningún patrón claramente

repetible de agregación por parte del parásito, lo que confirmaría una distribución pasiva por vía circulatoria. La sex ratio observada fue fuertemente favorable a las hembras, lo que sugiere que éstas tienen mayor longevidad. Dado que los pseudóditos son dioicos, nuestros esfuerzos se centran actualmente en determinar cómo se produce el apareamiento, y si existe algún reflejo de este fenómeno en la distribución local dentro del pulmón. En cualquier caso, los resultados de este estudio sugieren que *H. delphini*, y posiblemente otros pseudóditos, infectaría los pulmones por vía circulatoria y no por inhalación, como algunos autores habían postulado.

Caracterización y evaluación del nivel de dormición de las semillas de *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis* (Pau) M.B. Crespo & Mateo vs. *C. albidus* L.

Josefa Prieto-Mossi, Elena Estrelles & Pilar Soriano

Jardí Botànic de la Universitat de València- ICBiBE
C/Quart 80
46008 València, España
pilar.soriano@uv.es

Cistus heterophyllus subsp. *carthaginensis*, especie en peligro crítico según la UICN, por ello, prioritaria por el interés para su conservación en España, muestra una problemática en el comportamiento de sus poblaciones naturales que ha sido objeto de investigación durante los últimos veinte años.

El bajo número de individuos en sus poblaciones naturales, su hibridación con especies próximas, y su baja capacidad de regeneración natural a partir del banco de semillas del suelo, han planteado la necesidad de estudiar el comportamiento germinativo, del que se presentan algunos resultados.

Se han recolectado semillas, las cuales están depositadas en el Banco de Germoplasma del Jardí Botànic de la Universitat de València. Se ha realizado una caracterización morfológica comparando 100 semillas de cada una de las poblaciones de este taxón y de una población de *Cistus albidus*, especie próxima con la que convive en las poblaciones naturales y con la que se hibrida. Se ha determinado peso y dimensiones medias, así como el tipo de ornamentación de la cubierta seminal. Además, se han realizado las primeras pruebas relacionadas con su capacidad germinativa, utilizando más de 2000

Póster



semillas, para detectar potenciales diferencias entre ambos taxones. Para ello, se ha determinado el pretratamiento óptimo para la ruptura de la dormición, mediante la aplicación de un choque térmico o el escarificado de la cubierta dura que caracteriza las semillas de las especies del género *Cistus*.

Todos los tratamientos estudiados han tenido efectos positivos sobre la ruptura de las cubiertas seminales, y con ello de la dormición física. Sin embargo, queremos destacar el tratamiento con calor húmedo, concretamente 80 °C durante 5 minutos, como uno de los más efectivos y de fácil aplicación, especialmente por la homogeneidad de la respuesta observada en las muestras tratadas de los dos taxones.

Los datos obtenidos nos permiten obtener un protocolo de trabajo con las semillas de esta especie que nos permitirá conocer la respuesta germinativa como herramienta para comprender el comportamiento observado en el campo.

El presente estudio, financiado por el proyecto "Bases para la conservación de la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*), especie en peligro crítico" concedido por la Fundación Biodiversidad en su convocatoria de 2019, contribuye de manera complementaria a los trabajos que se están realizando para su conservación en el territorio español.

La caracterización del nicho ecológico como herramienta en la delimitación de especies: el caso de *Clematis* en el NE de Asia

Paula Pueyo-Herrera^{1,2}, Sonia Herrando-Moraira², Neus Nualart², Lei Xie³ & Jordi López-Pujol²

1. *Facultat de Biologia.*

*Universitat de Barcelona, Av. Diagonal, 643
08028 Barcelona, España*

2. *Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC-
Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s/n.
08038 Barcelona, España*

3. *School of Ecology and Nature Conservation,
Beijing Forestry University
100083 Beijing, China*

Póster



La delimitación de especies es un aspecto vital dentro de la biología evolutiva y a menudo indispensable para la conservación biológica. Sin embargo, la clasificación de especies puede ser una tarea

muy ardua para géneros taxonómicamente complejos como *Clematis*, uno de los más numerosos dentro de la familia *Ranunculaceae* con más de 300 especies. Es por esto que cada vez se tiende más a delimitar las especies de un modo amplio e integrado, conjugando datos morfológicos (metodología clásica), genéticos (a partir de las décadas de 80 y 90) y ecológicos (desde hace unos años, mediante estudios de nicho ecológico).

Clematis acerifolia y *C. elobata* son dos endemismos rupícolas de China de distribución restringida: *C. acerifolia* se localiza en el norte a una altitud menor (municipio de Beijing y un pequeño territorio adyacente en la provincia de Hubei), mientras que *C. elobata* se encuentra unos 500 km más al sur (provincia de Henan) y a una altitud mayor. Hasta hace poco se consideraba a *C. elobata* como subespecie de *C. acerifolia*; sin embargo, en un estudio reciente (Yan et al., 2016) se observó que diferían claramente tanto genética como morfológicamente. Pero aún no se ha explorado si sus nichos ecológicos han divergido, teniendo preferencias a distintas condiciones ambientales, o se han conservado, compartiendo las mismas condiciones en distintas localizaciones geográficas. De esta manera, con las coordenadas geográficas de las poblaciones y diferentes variables climáticas, topográficas y edáficas, se pretende estudiar si realmente hay divergencia de nicho (como indicio de especiación ecológica) entre ambas especies. Metodológicamente, se explora la diferenciación del nicho mediante dos aproximaciones distintas, el espacio "E" (*environmental* o ambiental) y el espacio "G" (geográfico).

Como hipótesis más probable se postula que puede haber existido una divergencia de nicho ecológico, dadas las diferencias macroclimáticas que se conocen de sus áreas de distribución. En caso de confirmarse esta hipótesis, la delimitación de ambas especies quedaría establecida de un modo más transversal, junto con los resultados morfológicos y genéticos que las diferencian. Tener más certeza sobre la validez de una determinada especie es de vital importancia para la conservación de especies raras y amenazadas, como es el caso de los dos táxones de *Clematis* que nos ocupan; *C. acerifolia* está catalogada como "En peligro" (EN) según la última versión de la lista roja de la flora china, mientras que *C. elobata* no ha sido evaluada, aunque probablemente sea "En peligro crítico" (CR) puesto que la población es mucho más reducida.

Bibliografía

Yan, S.X., Liu, H.J., Lin, L., Liao, S., Li, J.Y., Pei, L.Y. & Xie, L. 2016. Taxonomic status of *Clematis acerifolia* var. *elobata*, based on molecular evidence. *Phytotaxa*, 268(3): 209–219.

Modelización de nicho ecológico aplicada a la conservación del endemismo relictivo de Asia Oriental *Glyptostobulus pensilis*

Oral



Paula Pueyo-Herrera^{1,2}, Neus Nualart²,
Sonia Herrando-Moraíra², Cindy Q.
Tang³ & Jordi López-Pujol²

1. Facultat de Biologia.

Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643
08028 Barcelona, España

2. Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC i
Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s/n.
08038 Barcelona, España

3. Institute of Ecology and Geobotany, College of
Ecology and Environmental Science,
Yunnan University, Dongwaihuan South Road,
University Town,
Chenggong New District, Kunming, Yunnan, 650504, China

Glyptostobulus pensilis (familia Cupressaceae) es la única especie superviviente del género *Glyptostobulus* y es considerada un “fósil viviente” pues no ha variado apenas su morfología desde su aparición mucho antes del Neógeno. El registro fósil indica que el género se distribuyó ampliamente por todo el hemisferio norte desde el Cretácico hasta el Pleistoceno temprano. Actualmente, se considera una especie endémica del sureste de China, llegando su límite de distribución sur hasta Vietnam y Laos donde se encuentran poblaciones aisladas. Ecológicamente, *G. pensilis* crece en suelos muy húmedos o inundados como pantanos, orillas de ríos, etc. Se trata de una especie que se cultiva con fines ornamentales y para la obtención de madera.

Estudios demográficos recientes muestran que sus poblaciones silvestres están en declive. En la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) está catalogada con la máxima categoría de amenaza, “En Peligro Crítico”. La destrucción de sus hábitats y el calentamiento global son dos de sus principales amenazas. La reducción drástica de la distribución, sugerida por el registro fósil, ilustra la sensibilidad del género a los cambios climáticos. La especie parece haber sobrevivido solo en aquellas zonas donde se conservan sus preferencias de nicho ecológico ancestral, es decir, áreas húmedas y cálidas. Como consecuencia del cambio climático se espera una reducción significativa de las regiones

húmedas y una expansión de las zonas áridas en Asia, lo que podría reducir aún más la distribución de este árbol relicto.

El presente estudio actualiza la localización, por primera vez, de todas las poblaciones silvestres y cultivadas conocidas de *G. pensilis*. A partir de las localidades de las poblaciones silvestres y diferentes variables climáticas, edáficas y topográficas se ha construido un modelo de nicho ecológico para el presente que se ha proyectado a diferentes escenarios de cambio climático con los siguientes objetivos: (1) determinar si el área idónea potencial se puede ver reducida o ampliada en el futuro, cuantificando los posibles cambios; (2) evaluar qué áreas del actual rango de distribución son más susceptibles a padecer cambios de hábitat futuros y comprobar si contienen, a su vez, poblaciones con altos niveles de diversidad genética o de variantes genéticas exclusivas en base a estudios moleculares previos; (3) precisar qué porcentaje de poblaciones silvestres y áreas de hábitat idóneo, tanto actual como futuro, se encuentra bajo áreas protegidas y, por último, (4) estudiar si las localidades donde actualmente se cultiva el árbol son zonas que el modelo considera adecuadas en un futuro.

En base a los resultados pueden establecerse prioridades de conservación de las poblaciones o áreas potencialmente vulnerables y proponerse medidas de conservación *ex situ* adecuadas para siembras o plantaciones futuras, contribuyendo así a la preservación de la especie.

Anélidos poliquetos 'errantes' de la plataforma y talud continental del Golfo Ártabro (Galicia): Resultados de la campaña 'DIVA-Artabria I 2003'

Carlos Recuero-Rodríguez¹, Julio Parapar³ & Juan Moreira^{1,2}

1. Departamento de Biología (Zoología).
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

2. Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global.

Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

juan.moreira@uam.es

3. Departamento de Biología.

Universidade da Coruña, Rúa da Fraga 10
15008 A Coruña, España

Póster



Los anélidos poliquetos constituyen uno de los grupos más diversos y dominantes numéricamente en los fondos costeros y de la plataforma continental del noroeste de la península Ibérica. No obstante, la fauna de los fondos batiales ha sido mucho menos estudiada que la de aguas más someras. Con el objeto de estudiar la diversidad y la composición de la fauna bentónica del margen continental de Galicia, se han realizado varias campañas de muestreo enmarcadas en los proyectos 'DIVA-Artabria', que han sido coordinados desde la Estación de Biología Mariña da Graña (Univ. de Santiago de Compostela) entre 2002 y 2009. En esta comunicación, se describen los resultados correspondientes a los anélidos de las familias de Euphrosinidae, Glyceridae, Nephtyidae, Onuphidae, Phyllodocidae y Sigalionidae recogidas durante la campaña realizada en septiembre de 2003.

La campaña de muestreo se realizó a bordo del 'B/O *Mytilus*'; la toma de muestras bentónicas se realizó con un trineo de tipo 'EBS' ('Epibenthic Sledge') a lo largo de un transecto batimétrico en dirección noroeste en el Golfo Ártabro desde la plataforma hasta el talud continental superior. Los ejemplares de anélidos poliquetos examinados fueron recogidos en 7 estaciones de muestreo en un rango de profundidades que abarca desde los 149 hasta los 802 metros.

Se ha identificado un total de 783 ejemplares de anélidos poliquetos repartidos en 28 especies. La familia Phyllodocidae fue la más diversa con 8 especies, seguida de Nephtyidae con 6. Por su parte, Glyceridae, Onuphidae y Sigalionidae estuvieron representadas cada una por 4 especies, mientras que Euphrosinidae fue la familia menos diversa con únicamente 2 especies. Las familias más abundantes fueron Glyceridae (302 individuos) y Nephtyidae (190), representando el 63% de la abundancia total. Por el contrario, en el caso de las estaciones EBS200, 300 y 800, las familias predominantes fueron Onuphidae, Sigalionidae y Phyllodocidae respectivamente. Euphrosinidae fue la familia peor representada en número de individuos; todos los ejemplares fueron hallados únicamente en la estación EBS600, correspondiente a fondos arenosos. Las demás familias se encontraron representadas a todas las profundidades, salvo los filodócidos (ausentes entre 350-600 m) y los sigaliónidos (ausentes a 800 m). Los análisis multivariantes indicaron que las estaciones EBS200, 300, 350 y 500 (arena fangosa; plataforma) fueron las más parecidas entre sí; EBS150 (plataforma) y EBS600 y 800 (talud) aparecieron claramente separadas del resto.

Evaluación de la actividad fitotóxica de 4-Allylanisole, compuesto fenólico presente en el exudado de *Cistus ladanifer*

Elena Requesón & Teresa Sosa

Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura Badajoz, España
erequeso@alumnos.unex.es

Póster



Cistus ladanifer, también conocida comúnmente como 'jara pringosa' es un arbusto o matorral aromático perteneciente a la familia Cistaceae y autóctono de la región mediterránea que se distribuye por el suroeste ibérico. Esta especie secreta un exudado denominado ládano, una mezcla compleja de diferentes compuestos procedentes del metabolismo secundario que según estudios previos puede afectar al desarrollo y germinación de herbáceas que compiten con *C. ladanifer* por el mismo espacio en suelos pobres en nutrientes. A pesar de que estos trabajos apuntan a que *C. ladanifer* sea una especie alelopática, no todos los componentes de su exudado han sido estudiados. Para contribuir al estudio alelopático de esta especie, el objetivo de este nuevo trabajo fue evaluar la actividad fitotóxica de 4-allylanisole, un compuesto fenólico presente en *C. ladanifer* que aún no se conoce su actividad. Para ello, se estudió su efecto sobre la germinación y desarrollo de plántulas de *Allium cepa* y *Lactuca sativa* como especies representantes de mono y di-cotiledoneas. En placas Petri se colocaron 50 semillas sobre dos sustratos diferentes: papel y suelo y se regaron con tres concentraciones diferentes (1mM, 0.5mM y 0.1mM) y con agua destilada para el control. Se hicieron cuatro réplicas para cada ensayo y se mantuvieron en una cámara de cultivo a 22°C y con un fotoperiodo de 15 horas luz y 9 horas oscuridad.

Los resultados mostraron que 4-allylanisole inhibe significativamente la velocidad de germinación y el crecimiento tanto del tallo como la raíz de *L. sativa* a las tres concentraciones ensayadas en papel, observándose que a mayores concentraciones mayor es el retraso de la germinación y menor el desarrollo de las plántulas. En cambio, cuando el experimento se realiza en suelo el efecto se debilita y sólo se aprecia inhibición significativa en el tamaño del tallo a 1 y 0.1mM. Por otro lado, cuando el ensayo se realiza con *A. cepa*

sobre papel se observa que la germinación se ve significativamente estimulada a 0.1mM, pero a la vez, también se observa inhibición significativa del crecimiento de la raíz y el tallo. Cuando el ensayo se realiza con esta especie en el suelo no sólo no se produce inhibición de los índices medidos sino que además el crecimiento de la raíz se ve estimulado a bajas concentraciones.

Por todo ello, sólo podemos concluir que el efecto de 4-allylanisole puede cambiar según el sustrato, la concentración y la especie probada, corroborando que la actividad de un compuesto puede cambiar según las condiciones. Por esta razón, cabe señalar que en el estudio de la alelopatía es necesario tener en cuenta las condiciones fisicoquímicas y biológicas que se dan en el medio natural para poder llegar a extraer conclusiones verdaderas de lo que ocurre en el ecosistema donde se encuentra la especie.

Metazoos endoparásitos de lacértidos de la Península Ibérica: bioindicadores de la ecología de sus hospedadores

Póster



V. Roca^{1,2}

1. Departament de Zoologia. Facultat de Ciències Biològiques Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50 46100 Burjassot, Valencia, España

2. Museu Valencià d'Història Natural e Λ Biotaxa, L'hort de Feliu, Alginet Apat. 8460, E-46018, Valencia, España

vicente.roca@uv.es

Las relaciones exitosas parásito-hospedador se establecen de tal forma que conforman a lo largo del tiempo evolutivo una asociación que viene determinada por estrategias y respuestas tanto de uno de los asociados como del otro. Así, el modo de vida, la ocupación de uno u otro tipo de hábitat, la estrategia alimentaria y otras características ecológicas del hospedador determinan la conformación de distintos tipos de helmintofauna en términos cualitativos y/o cuantitativos. Esta situación puede apreciarse en varias de las diferentes especies de lacértidos que pueblan la Península Ibérica.

Se han recopilado y comparado estudios parasitológicos llevados a cabo durante más de tres décadas en doce de las especies de lagartos y lagartijas que habitan la España peninsular: *Timon lepidus* (*sensu lato*), *Lacerta bilineata*, *Lacerta schreiberi*, *Iberolacerta cyreni*, *Podarcis muralis*, *Podarcis hispanica* (*sensu lato*), *Podarcis bocagei*, *Podarcis carbonelli*, *Psammotromus algerus*, *Psammotromus hispanicus* (*sensu lato*),

Acanthodactylus erythrurus. Las especies estudiadas exhiben diferentes estrategias ecológicas en distintos aspectos de su modo de vida. La hipótesis de trabajo es que esas diferentes características ecológicas de estos hospedadores van a condicionar el establecimiento de distintos tipos o grados de parasitofauna.

Se comparan diversos parámetros de las helmintofaunas de los hospedadores, tales como prevalencia, intensidad y abundancia de infección, e índice de diversidad de Brillouin a fin de establecer semejanzas y diferencias entre las comunidades parásitas de los diferentes hospedadores.

En efecto, se aprecia cómo hay diferencias notables entre las distintas especies de saurios analizadas en cuanto a su fauna de endohelmintos parásitos. Se señalan principalmente la alimentación y el tipo de hábitat que ocupan los hospedadores como elementos que pueden influir en mayor medida en la conformación de sus faunas parásitas.

Diversidad de especies del género *Chiloplacus* Thorne, 1937 en dunas costeras del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería, España)

Alba Nazaret Ruiz Cuenca, Cristina Robles López & Joaquín Abolafia Cobaleda

*Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología,
Universidad de Jaén, Campus "Las Lagunillas" s/n,
23071 Jaén, España
abolafia@ujaen.es*

Póster



El género *Chiloplacus* (Rhabditida, Cephalobidae), uno de los más diversificados y abundantes del filo Nematodos (Nematoda), está constituido por 37 especies, muchas de ellas presentes en sistemas dunares costeros. En la península ibérica han aparecido once especies hasta el momento, todas ellas caracterizadas por ser nematodos bacteriófagos de tamaño pequeño (menos de 1 mm de longitud) con cutícula anillada, región labial formada por labios fusionados de dos en dos, bajos, conoideos o aplanados con borde liso o ligeramente dentado, apéndices labiales (probolas labiales) bifurcados con puntas cortas llegando, en algunas especies, a alargarse en forma de lengua de serpiente y cola de las hembras corta, cilíndrica o conoidea con

extremo redondeado. A pesar de que este género es común en muchos tipos de suelos, es especialmente frecuente en zonas xéricas, por lo que puede ser utilizado como un posible indicador de aridez y desertización. En el presente estudio se han analizado varias dunas costeras del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería) para conocer la diversidad de especies de este género en estos hábitats. Tras dicho estudio se han encontrado siete especies, cinco de ellas con apéndices labiales cortos y biagudos (*Chiloplacus bisexualis*, *C. demani*, *C. insularis*, *C. magnus* y *C. symmetricus*) y dos especies con apéndices labiales alargados en forma de lengua de serpiente (*C. misteriosus* y *C. tenuis*). Tras este estudio se constata que varias de estas especies aparecen en otras áreas del mundo también en ambientes xéricos: *C. insularis* en dunas costeras del sur de Sicilia, *C. magnus* en zonas áridas de Namibia y Senegal, *C. misteriosus* en zonas áridas de Irán y *C. tenuis* en zonas áridas de Namibia. Los resultados muestran que la especie más numerosa, y la que alcanza un mayor tamaño, es *C. magnus*. Por el contrario, las especies menos frecuentes han sido *C. bisexualis*, *C. demani* y *C. symmetricus*, especies más generalistas presentes en diversos tipos de hábitats y que ahora son halladas por primera vez en sistemas dunares. Esto indica que el género *Chiloplacus* muestra una especial afinidad por los hábitats xéricos con suelos arenosos, como es el caso de las dunas costeras, donde gran parte de estas especies encuentran un hábitat idóneo para su desarrollo y reproducción.

Quimeras del Mediterráneo - los fantasmas de las profundidades - diversidad, biología y amenazas

David Ruiz-García¹, Juan Antonio Raga¹ & Claudio Barria²

1. Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).

Universitat de València

46980 Paterna, Valencia, España

2. Institut de Ciències del Mar - CSIC,

Pg. Marítim de la Barceloneta,

08003 Barcelona, España

Oral



Las quimeras (subclase Holocephali), constituyen uno de los grupos de peces cartilaginosos menos estudiado en la literatura científica, debido en gran medida a que muchas de ellas habitan en zonas profundas, a su bajo valor comercial y a problemas con la taxonomía de algunas especies. En el Mediterráneo tan solo se ha

registrado la presencia de dos especies, *Chimaera monstrosa*, para la cual se desconoce en gran medida el estado de sus poblaciones, e *Hydrolagus mirabilis*. Debido a las limitadas ocasiones en las que ha sido observada esta última, la presencia de poblaciones estables en el Mediterráneo es incierta.

En este estudio hemos recopilado la literatura científica disponible sobre estas especies en el Mediterráneo, a través de búsquedas bibliográficas utilizando diversas bases de datos en línea y palabras clave. La literatura publicada entre 1920 y 2020 (N = 106) ha sido sintetizada para proporcionar un conocimiento actualizado y evidenciar los vacíos existentes.

La mayor parte de los artículos con citas relativas a *C. monstrosa*, se publicaron en revistas SCI-*Science Citation Index* (85%), si bien la literatura gris constituyó una importante fuente (9,4%). Estas citas tuvieron lugar predominantemente en el Mediterráneo occidental y central (48,5 y 32,5%, respectivamente), en comparación con la región oriental (19%). Los estudios informaban mayoritariamente sobre su abundancia relativa a diferentes escalas espaciales y temporales (36,9%), pero también sobre parámetros relacionados con su crecimiento (16,9%) y distribución (13,8%). Esto nos permitió realizar inferencias sobre el estado de sus poblaciones en el Mediterráneo. Si bien su tendencia general es decreciente, su abundancia difiere en función de la zona de estudio. Además, los datos a profundidades mayores de 800 m son limitados, lo que supone un factor limitante para su evaluación. Por otra parte, la información disponible sobre *H. mirabilis*, se basa en la descripción de tan solo cuatro especímenes encontrados entre 2010 y 2012 en el Mediterráneo central (Sicilia y Calabria) y oriental (Siria y Egipto). La gran similitud morfológica entre ambas especies podría haber hecho pasar desapercibida su presencia en el Mediterráneo previamente, por lo que es necesario prestar especial atención para confirmar la presencia de esta especie de origen atlántico.

Para conocer el estado de las poblaciones de ambas especies de quimeras, prevenir riesgos y establecer acciones de prioridad, es necesario realizar un seguimiento específico prestando especial atención a su captura accidental y a su correcta identificación. En el marco del proyecto ECEME, financiado por la Fundación Biodiversidad (MITECO), se está realizando un seguimiento de las costas de Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia, entre 2020 y 2021, que potencialmente permitirá evaluar el estado de las poblaciones locales de estas especies y del resto de condrictios que habitan la zona de estudio.

Catálogo de nombres de táxones descritos por Font Quer durante el *Iter Maroccanum* y contribución científica a la flora de Marruecos

**A. Shugulí, N. Nualart, A. Susanna &
N. Montes-Moreno**

*Instituto Botánico de Barcelona (IBB, CSIC i
Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s.n.
08038 Barcelona, España.*

Póster



Pio Font Quer (Lérida 1888 – Barcelona 1964), fue un ilustre botánico, farmacéutico, químico, militar, divulgador científico y autor de más de 250 publicaciones botánicas. Llevó a cabo una importante investigación sobre la flora del norte de Marruecos, que a principios del siglo XX estaba escasamente estudiada. Para ello, organizó campañas de recolección autofinanciadas denominadas *Iter Maroccanum*, que constaron de cuatro expediciones botánicas realizadas entre 1927 y 1932. Durante estas campañas, Font Quer registró más de 2000 números de *exsiccatae* y recolectó aproximadamente 40.000 plantas que distribuyó entre distintos herbarios.

En este trabajo se han estudiado 169 nombres de táxones descritos por Font Quer a partir de las recolecciones del *Iter Maroccanum*. No se han tenido en cuenta aquellos propuestos en rango de forma, debido a que esta categoría taxonómica por lo general no se acepta actualmente en la literatura científica, floras o bases de datos taxonómicas. Para los nombres recopilados, en los casos necesarios, se ha evaluado el estatus nomenclatural, las tipificaciones previas, la sinonimia y el nombre aceptado comprobando la correcta citación de dichos nombres en floras y bases de datos. Los objetivos de este trabajo fueron: (1) examinar el estatus nomenclatural de los táxones descritos por Font Quer, (2) revisar el nombre aceptado para dichos táxones en floras del territorio y bases de datos, (3) comprobar la correcta citación de dichos nombres en floras y bases de datos, (4) evaluar la contribución científica de Font Quer al conocimiento de la flora de Marruecos gracias al *Iter Maroccanum*; y (5) aportar datos sobre distribución taxonómica, temporal y geográfica del material original y una selección de algunos tipos de interés.

De los táxones analizados, el 24,9% ya estaban previamente tipificados y 66,3%, correspondientes a taxones descritos por Font

Quer en coautoría con Pau, se han tipificado en un estudio previo realizado por Nualart *et al.* recientemente aceptado para su publicación en la revista *Phytotaxa*. El estudio de la variabilidad de los táxones en este territorio fue notable, describiendo 67 especies, 98 variedades y 4 táxones sin especificar el rango taxonómico. Un tercio del total de los táxones descritos (38,5%) son aceptados actualmente, incluso algunos propuestos han ascendido de rango taxonómico a especie o subespecie (23,1%).

Análisis de la dieta de rapaces forestales diurnas en el noroeste de la provincia de Castellón (España) a través de egagrópilas y restos de presas

Póster



Claudia Soriano Nieto¹, Ramón Prades Bataller², Andrés López-Peinado¹ & Pascual López-López¹

1. Movement Ecology Lab, Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).

Universitat de València

46980 Paterna, Valencia, España

clauso@alumni.uv.es, pascual.lopez@uv.es

2. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, Generalitat Valenciana

Conocer la ecología trófica de las diferentes especies es fundamental en el ámbito de la conservación a la hora de protegerlas. En este estudio, se analiza de manera indirecta la composición de la dieta de dos especies de aves rapaces diurnas de nidificación forestal, el águila calzada (*Hieraetus pennatus*) y el azor común (*Accipiter gentilis*), a través del estudio de los restos de presas y egagrópilas hallados en los desechos de alimentación encontrados principalmente debajo de sus nidos. De esta forma se han analizado las preferencias por especie en la zona de estudio, así como su peso óptimo de presa y la variación de diversidad de presas en cada año para el águila calzada. Pese a tratarse de rapaces de distribución habitual y tendencia creciente en la Península Ibérica, su ecología trófica es aún poco conocida. Por ello, este trabajo pretende contribuir al conocimiento sobre la dieta de *Hieraetus pennatus* y *Accipiter gentilis*, dos de las rapaces que habitan las comarcas del Noroeste de la provincia de Castellón (España).

El muestreo se llevó a cabo entre 2016 y 2020, en un total de 34 nidos a lo largo del periodo de estudio mediante una toma única de muestras anual, en época post-reproductora de dichas especies.

Para la identificación de las presas a través de los restos de piezas individualizados, se utilizaron aquellos ítems que aportaban información taxonómica del individuo depredado, plumas, pelo, cráneos y otros restos óseos representativos. En el caso de las egagrópilas, se analizaron las diferentes piezas encontradas en el desmembramiento de éstas, determinados restos óseos, plumas o dientes, estableciéndose el mínimo número de individuos posibles.

Por lo que respecta al águila calzada, el grupo predominante de presas identificadas fueron las aves, seguido de mamíferos, reptiles y otros grupos, destacando los córvidos, múridos y *Timon lepidus*. En el caso del azor, su dieta la componen, a grandes rasgos, los mismos grupos y en el mismo orden de preferencia que para el águila calzada, destacando los Corvidae, Leporidae y *Timon lepidus*. Los pesos de presa más abundantes se establecieron entre 65 y 300 gramos para el águila calzada y 150-550 gramos para el azor común.

En lo que refiere a diversidad, los valores de Shannon-Weaver fueron 2,635 y 1,957 para águila calzada y azor común, respectivamente a lo largo del periodo. Estos valores reflejan la amplitud trófica de las especies en el área de estudio, identificadas hasta 26 familias diferentes de presas en el águila calzada frente a las 11 encontradas en el azor común.

Las rapaces forestales, por tanto, son buenas representantes de otros grupos de vertebrados debido al papel que juegan en la cadena trófica. La conservación de las aves rapaces es prioritaria si se pretende mantener la salud y el equilibrio de los ecosistemas, por lo que estos aportes en el conocimiento de su dieta pueden ser muy útiles en una futura gestión del territorio y su fauna.

Reconocimiento de 2-Isopropylphenol como compuesto aleloquímico presente en el exudado de *Cistus ladanifer*

Teresa Sosa & Elena Requesón

Facultad de Ciencias. Departamento de Biología
Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra.
Universidad de Extremadura
Badajoz, España
tesosa@unex.es

Póster



Multitud de estudios sobre el exudado de *Cistus ladanifer* señalan a este arbusto típico del ecosistema mediterráneo como una especie alelopática. A pesar de ser muy alta la diversidad y el número de los metabolitos secundarios identificados en su ládano, son todavía muchos a los que aún no se ha evaluado su actividad fitotóxica. 2-Isopropylphenol es un compuesto fenólico presentes en *C. ladanifer* del que aún no se tiene clara su función. En este trabajo, mediante un ensayo estático de toxicidad aguda se ha estudiado la actividad de 2-isopropylphenol frente a *Allium cepa* y *Lactuca sativa*, especies representantes de monocotiledóneas y dicotiledóneas respectivamente. Para determinar los efectos se midió el porcentaje y velocidad de germinación y el desarrollo de las plántulas.

Los resultados mostraron que 2-isopropylphenol presenta actividad fitotóxica en menor o mayor grado según el sustrato, la especie y la concentración ensayada. En *Lactuca sativa* cuando el ensayo se realiza sobre papel, se observa una fuerte inhibición significativa de la velocidad de germinación y desarrollo de las plántulas a las tres concentraciones ensayadas (0.1, 0.5 y 1mM) encontrándose una correlación positiva de este efecto con la concentración, a mayor concentración mayor efecto. Además, a 1mM también se inhibe la germinación total, indicando que este fitoquímico puede ser una fuente potencial de bioherbicidas. Sin embargo, cuando el ensayo se realiza sobre suelo el efecto se atenúa y sólo se observa inhibición significativa del tamaño de los cotiledones a las tres concentraciones ensayadas y de la velocidad de germinación a 1mM. El efecto de este compuesto sobre *Alium cepa* fue menor que sobre *L. sativa*, sólo el tamaño de la raíz es significativamente menor que en el control a las tres concentraciones, pero se advierte el mismo comportamiento. Sobre papel, la germinación total, velocidad de germinación y desarrollo de las plántulas fueron significativamente menores a la mayor concentración (1mM), pero cuando el ensayo se realiza sobre suelo los efectos se atenúan y solo se encuentra inhibición significativa en el tamaño de raíces y cotiledones. Por otro lado, cabe destacar también que cuando el ensayo se realiza en papel a 0.1mM se observa un efecto estimulador de la germinación y el tamaño de los cotiledones de *A. cepa*.

En conclusión, se puede afirmar que 2-isopropylphenol presenta mayor actividad fitotóxica sobre *Lactuca sativa* que sobre *Alium cepa* a concentraciones altas (1mM) que a concentraciones bajas (0.1mM), y cuando la prueba se realiza en papel (vs. suelo). Muchos factores físicos, químicos y biológicos pueden afectar la actividad de este compuesto en el suelo y su mera presencia en él no implicaría inhibición. Es por ello fundamental que en los estudios alelopáticos, para poder llegar a concluir que una especie es alelopática, los posibles aleloquímicos

sean verificados sobre las especies dianas, en el suelo donde deben ejercer su acción y a las concentraciones existentes en este medio.

***Xenobalanus globicipitis*: un crustáceo epibionte posible indicador de migraciones de ballenas**

Oral



S. Ten¹, K. Konishi², K. Nakai², J.A. Raga¹, L.A. Pastene² & F.J. Aznar¹

1. *Unidad de Zoología Marina, Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE)*

*Universitat de València
Paterna, Valencia, España*

sofia.ten@uv.es

2. *Institute of Cetacean Research (ICR)
Japón*

El rorcual austral, *Balaenoptera bonaerensis*, realiza migraciones estacionales desde bajas latitudes, donde pasa el invierno en las zonas de cría, al Océano Antártico, donde se alimenta de krill durante el verano austral. La temporalidad o la variación intraespecífica de estas migraciones es aún desconocida; de hecho, se han observado ejemplares de rorcual austral en la Antártida durante todo el año. En este trabajo exploramos la potencialidad de un cirrípedo epibionte generalista de cetáceos, *Xenobalanus globicipitis*, como marcador de las migraciones del rorcual austral. Se encontró este epibionte en las aletas del 11.1% de los 333 rorcuales australes capturados en la Antártida durante el verano austral de 2018-19. Por un lado, todos los individuos de este crustáceo estaban muertos y degradados a distinto nivel (p.ej., la cutícula externa transparentaba su contenido). Además, el grado de degradación se incrementaba a lo largo del periodo de muestreo. Por otro, el tamaño de la concha de *X. globicipitis* en los rorcuales fue mayor en promedio, y mucho menos variable, que los que colonizan al delfín listado, *Stenella coeruleoalba*, en el Mediterráneo, donde el reclutamiento es más o menos continuo. Adicionalmente, se observó, mediante modelos aditivos generalizados, que la prevalencia de *X. globicipitis* en 23 especies de cetáceos del hemisferio sur (todos los registros entre 0 y 70°S) disminuyó con el aumento de la latitud. En conjunto, los resultados sugieren que *X. globicipitis* se habría fijado a sus hospedadores en aguas cálidas y templadas, donde la temperatura es adecuada para su supervivencia, y el reclutamiento se habría detenido en aguas antárticas, donde se inicia su degradación. Por tanto, concluimos que la presencia de *X. globicipitis* sobre cetáceos

en zonas polares podría servir como indicador de migraciones. Específicamente, las diferencias en la infección de *X. globicipitis* en regiones polares podrían reflejar la existencia de diversos stocks ecológicos por su distinto origen geográfico. Además, si fuese posible calibrar la edad de los individuos a partir de su tamaño, como ya se ha hecho anteriormente, podrían obtenerse pistas sobre la duración de los movimientos migratorios. El estudio de dichos patrones, que podrían verse alterados por el cambio climático, es una prioridad para la conservación de esta especie de cetáceo vulnerable.

Estudio comparativo de la dieta de batoideos costeros del golfo de València

Oral

C. Torres-Rodríguez¹, F.J. Aznar¹ & J. Penadés-Suay^{1,2}

1. Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).

Universitat de València

46980 Paterna, Valencia, España

2. Associació LAMNA per a l'estudi dels

elasmobranquis de la Comunitat Valenciana
Valencia, España

cartoro7@alumni.uv.es



Los batoideos son activos depredadores de invertebrados y peces, desempeñando un importante papel en las redes tróficas costeras. Aunque la dieta de las especies mediterráneas más comunes es, *grosso modo*, bien conocida, existen áreas donde la información es escasa, y donde una perspectiva comparativa podría ayudar a entender los factores que explican las variaciones locales de dieta en un contexto regional. En este estudio analizamos el contenido estomacal de 4 especies de batoideos (*Torpedo torpedo*, *Torpedo marmorata*, *Dasyatis pastinaca* y *Myliobatis aquila*), capturadas accidentalmente en trasmallos en el golfo de València. En total se analizaron 120 estómagos (30 de cada especie). Además de aportar por primera vez datos de dieta de estas especies en esta localidad, nuestro objetivo fue comparar, entre sí, dos especies típicamente piscívoras, y dos invertívoras de hábitat bentónico vs. bentopelágico. En total, el 64,2% de los estómagos analizados contenían presas, aunque sólo los de *T. marmorata* estaban vacíos excepto en dos casos. Los estómagos de *Torpedo* spp. contenían exclusivamente restos de teleósteos de al menos 4 familias bentónicas y demersales (especialmente Sparidae), y curiosamente, también restos y/o individuos completos de una especie pelágica, la sardina, *Sardina pilchardus*, cuyo origen reviste especial interés. Sin embargo, no aparecieron teleósteos en *M. Aquila* y solo de forma

testimonial en *D. pastinaca* (10%). Los estómagos de ambas especies contenían fundamentalmente decápodos (especialmente *Natantia* >50% en ambas especies) y poliquetos (>75% en ambas especies). La diversidad de poliquetos consumida por *D. pastinaca* fue mucho mayor que la de *M. aquila* (al menos 5 taxones frente a 1), pero esta última aparentemente incluyó en su dieta una gran variedad de moluscos (bivalvos, escafópodos y especialmente gasterópodos, sobre todo natícidos), que se hallaron en *D. pastinaca* de forma residual. Estas diferencias probablemente remiten a estrategias tróficas dispares que merecen un análisis más detallado.

Nuevos datos sobre la dieta y parásitos de *Halobatrachus didactylus* y *Pomadasys incisus* (Teleostei) en el mar Mediterráneo occidental

M. Valmaseda, F.E. Montero, A. Pérez-del-Olmo, J.A. Raga & M. Víllora-Montero

*Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biología Evolutiva (ICBiBE).
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
marvalan@alumni.uv.es*

Oral



La menor diversidad ecológica del Mar Mediterráneo con respecto al Atlántico conlleva una menor biodiversidad. El Estrecho de Gibraltar constituye un paso natural de especies atlánticas que penetran ocasionalmente al Mediterráneo, especialmente en el área occidental. Éste es el caso de teleosteos como el sapo lusitano (*Halobatrachus didactylus*) y del ronco mestizo (*Pomadasys incisus*), ambas con escaso valor comercial. Se trata de especies costeras asociadas a aguas poco profundas, siendo el sapo lusitano una especie epibentónica mientras que el ronco mestizo es bentopelágico.

La información acerca de la ecobiología de estas especies se limita a la parasitofauna del pez sapo en la costa portuguesa y su dieta en la Bahía de Cádiz (España), y la dieta del ronco mestizo en el Golfo de Túnez (Túnez), siendo especies raras en el Mediterráneo noroccidental.

El objetivo de este trabajo es extraer información biológica a través de sus dietas y parásitos, presentando los primeros datos sobre la parasitofauna y dieta de *H. didactylus* y *P. incisus* en la Costa de Valencia (España).

Los individuos de *H. didactylus* (N = 3) y *P. incisus* (N = 14) procedían de pesquerías costeras de la Costa de Valencia. Se realizó un análisis parasitológico externo e interno de los peces, seguida de la recolección, conservación y análisis del contenido intestinal y estomacal. Los monogéneos y digéneos se tiñeron y montaron permanentemente para su análisis morfológico. Los cestodos, nematodos y crustáceos se conservaron en alcohol 70%, excepto algunos ejemplares de nematodos que se han preservado en formalina 4%.

Se hallaron 4 taxones distintos de parásitos en sapo lusitano: 2 cestodos (*Grillotia* sp. y *Nybelinia* sp.) y 2 nematodos (*Contraecaecum* sp. y *Hysterothylacium reliquens*). En el ronco mestizo se han observado 10 taxones de parásitos: 4 digéneos (*Acanthocolpidae* gen. sp., *Aephnidiogenes cf. barbarus*, *Didymozoidae* gen. sp. y *Genolopa* sp.), 1 cestodo, (*Tetraphyllidea* gen. sp.), 2 monogéneos (*Dicrumentia* sp. e *Intracotyle hannibali*), 1 hirudíneo (*Trachelobdella lubrica*) y 2 crustáceos (*Parabrachiella* sp. y *Gnathia* sp.). Se añaden 4 nuevas citas de parásitos para el sapo lusitano y 7 para el ronco mestizo. Asimismo, *Genolopa* sp., *Dicrumentia* sp y *Parabrachiella* sp. son especies nuevas para la ciencia.

Debido al tamaño muestral no se pueden aportar patrones definidos, pero sí algunas datos acerca de su ecología trófica en el Mar Mediterráneo. En cuanto a la dieta, se han identificado 12 taxones distintos para *H. didactylus* y 22 taxones para *P. incisus*. Se han observado diferencias con la dieta descrita en otras regiones. En el sapo lusitano, un depredador activo, se han detectado fragmentos de crustáceos braquiuros. El ronco mestizo no parece ser un depredador especialista, variando su dieta en función de las localidades estudiadas. Esta especie parece succionar presas de fondos marinos blandos y duros. La presencia de parásitos heteroxenos adultos y larvarios en *H. didactylus* indica su posición intermedia en la red trófica, mientras que la ausencia de adultos en *P. incisus* apunta a una posición más basal.

Financiado por el proyecto PARAQUAMED (PID2019-110730RB-I00, Ministerio de Ciencia e Innovación).

Nueva herramienta para el diagnóstico de nematodos anisáquidos

M. Valmaseda, J.F. Palacios-Abella, M. Vállora-Montero, J.A. Raga & F.E. Montero

*Unidad de Zoología Marina. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
marvalan@alumni.uv.es*

Póster



La anisakuquidosis es una patología muy conocida en la actualidad, asociada a infecciones por parásitos de la familia Anisakidae (Nematoda, Ascaridoidea), siendo *Anisakis simplex* s.s. el nematodo parásito más conocido. Sin embargo, existen otras especies de esta misma superfamilia como *Pseudoterranova* spp. o *Contracaecum* spp. que también producen patologías similares (incluso *Hysterothylacium* spp., rafidascárido, de la misma superfamilia). Esta enfermedad se ha considerado incipiente debido a los cambios en los hábitos alimenticios y culinarios experimentados en las últimas décadas donde se ha incrementado el consumo de pescado crudo o poco cocinado.

El aumento de los casos diagnosticados se debe a un mejor diagnóstico de esta patología; no obstante, suele tratarse de un diagnóstico inespecífico dada la complejidad para identificar la especie concreta del parásito causante, basado en la anatomía interna (que requiere métodos de transparentación) y métodos moleculares, ya que las larvas infectivas pertenecen a complejos de especies.

El objetivo de este trabajo es aportar una nueva herramienta morfológica adicional para la correcta identificación de especies de nematodos, que sea útil para identificar casos complejos como fases larvianas o para tratar de discernir entre especies gemelas, como sucede con el género *Anisakis* (con dos complejos de especies, *Anisakis* tipo I y II), apoyando a métodos moleculares, no siempre disponibles para el investigador.

Durante esta investigación se trabajó con nematodos modelo del género *Hysterothylacium*, obtenidos de un análisis parasitológico del pez sapo (*Halobatrachus didactylus*). Estos nematodos fueron fijados en formalina al 4% para un estudio morfológico detallado. Ante la dificultad para identificar entre especies bajo el microscopio óptico, se procedió a la disección de algunos ejemplares y a su visualización en el microscopio electrónico de barrido (MEB).

La observación con MEB ha permitido la identificación de una serie de estructuras topográficas y morfologías no descritas, no visibles mediante microscopia tradicional como fueron i) presencia de un surco longitudinal a lo largo de todo apéndice ventricular con perforaciones regulares, ii) terminación del mismo en un apéndice globular, y iii) disposición y estructura tridimensional del ciego intestinal.

Estos caracteres novedosos, invisibles con microscopía óptica podrían utilizarse para identificar y diferenciar entre especies que hasta la fecha se han considerado prácticamente indistinguibles morfológicamente. Estos rasgos pueden llegar a sustituir a marcadores genéticos, no disponibles en muchos casos por el método de fijación de las muestras.

Financiado por el proyecto ANITEST (PLEAMAR, con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, cofinanciado por el FEMP). J. Palacios disfruta de un contrato postdoctoral del proyecto PARAQUAMED (PID2019-110730RB-I00, Ministerio de Ciencia e Innovación).

Nuevos datos para el catálogo de Curculionoidea iberobaleares (Coleoptera)

Póster

A.J. Velázquez de Castro¹ & M.A. Alonso-Zarazaga²

*1. Museo de la Universitat de València de Historia Natural
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn
velazquezdecastro@wanadoo.es*

*2. Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (CSIC)
Departamento de Biodiversidad.
C/José Gutiérrez Abascal, 2.
28006 Madrid.*



El presente trabajo tiene como objetivo añadir nuevas citas para completar el conocimiento de la distribución geográfica de nuestra fauna de Curculionoidea. El último catálogo de los coleópteros Curculionoideos iberobaleares se publicó hace un siglo (1922), si bien una nueva versión está en preparación por el segundo autor, quien ha publicado recientemente (2018) un elenco de las especies presentes en el área de estudio. Queda pendiente detallar la distribución por provincias o distritos de cada una de estas especies.

Los datos se obtuvieron tras el estudio de la colección entomológica del primer autor, confeccionada durante casi cuarenta años, en su mayor parte por medio de capturas personales, pero también mediante donaciones de colegas. Consta de varios miles de ejemplares e incluye alrededor de 500 especies de gorgojos iberobaleares. A partir de ese estudio se han seleccionado únicamente los ejemplares que aportan localidades que son citas para nuevas provincias españolas o para nuevos distritos de Portugal.

Se encontraron ejemplares informativos correspondientes a 84 especies de Curculionoidea. Se trata de una especie de Anthribidae, tres de Attelabidae, siete de Brentidae (Apioninae), una de Cimberidae y 72 de Curculionidae. Se aportan citas nuevas para 37 provincias españolas y dos distritos portugueses. Las provincias que reúnen mayor número de nuevas citas son Madrid (11 especies) y Valencia (10 especies).

Entre las especies estudiadas, cuatro de ellas, pertenecientes a la familia Curculionidae, amplían considerablemente su área de distribución en la España peninsular. Tres de estas especies suponen además nuevos registros para la Comunidad Valenciana. *Smicronyx cyaneus* (Gyllenhal, 1835), de distribución mediterránea, había sido citada solamente de Almería y Lérida. *Coniocleonus variolosus* (Wollaston, 1864), especie termófila distribuida por todo el norte de África y Sicilia, había sido citada solo de dos provincias contiguas en el suroeste peninsular. *Cionus maurus* Košťál & Caldara 2019, de distribución iberomagrebí, era conocida de cinco provincias españolas, y su localización más oriental en la Península era Granada.

La cuarta especie, *Coniocleonus graellsii* Chevrolat, 1873 es un endemismo orófilo ibérico que era conocido de dos provincias españolas y un distrito portugués. Ahora amplía su distribución a tres nuevas provincias y es nuevo para la comunidad autónoma de Extremadura.

Comportamiento maternal en arañas

María del Carmen Viera

Departamento Biología Animal. Facultad de Ciencias.

Universidad de la República

Uruguay

cviera@fcien.edu.uy

Póster



Las arañas se caracterizan en su gran mayoría por sus hábitos solitarios y caníbales. Solamente 60 especies entre las más de 46.000 conocidas, presentan algún grado de vida en grupo, siendo subsociales y sociales. El cuidado maternal se inicia con el cuidado de huevos dentro de un saco de seda u ooteca, en las arañas solitarias esta es la única inversión maternal. En las arañas sociales, las madres no reconocen a sus ootecas y cooperan en el cuidado y apertura de las del grupo, también en la alimentación por regurgitación. Las arañas subsociales se caracterizan por ser cooperativas temporalmente, pero cuando alcanzan la adultez, las hembras se vuelven territoriales y abandonan los nidos maternos. Cada nido puede tener más de una hembra, pero son agresivas entre sí y no pueden colaborar. Ello motiva que las arañas subsociales hagan una inversión mayor, ya que no cuentan con la colaboración de otras madres, como las arañas sociales. Las arañas subsociales del género *Anelosimus* no reconocen a sus ootecas, pero tienen una sincronización para realizar la apertura, que permite la salida de las arañitas. Esta sincronización tiene una parte endógena, ya que ocurre la apertura a los 21 días promedios desde la puesta. La parte exógena son los movimientos de las arañitas dentro de la ooteca, que indican el grado de su madurez. Se realizaron cambios de ootecas recién puestas con otras tardías y las hembras abrieron las ootecas de acuerdo a las fechas de sus propias puestas, no pudiendo hacerlo a demanda de las crías. Este experimento demostró que las madres son indispensables para la supervivencia de las crías, ya que no son capaces de abrir por sí solas las ootecas, sin la participación materna. El cuidado maternal continúa con la alimentación mediante regurgitación. Las crías no son capaces de capturar presas por si solas y cooperativamente recién lo pueden hacer al alcanzar la mitad de las mudas necesarias para ser adultos. Durante esos estadios de desarrollo, las madres capturan y trozan las presas y llaman a las crías para que se alimenten. Por último, cuando las madres dejan de reproducirse y están envejecidas, se inmolan para brindar un último complemento alimentario. Al final de sus vidas, y excepcionalmente, las arañas subsociales comparten con las arañas solitarias el comportamiento denominado matrifagia. Las madres estimulan a sus hijos a que se la coman, estando aún vivas. En las subsociales, la matrifagia es la última de una serie de cuidados parentales, que las convierten en el grupo de arañas con mayor inversión maternal.

Primeros datos parasitológicos del pomátido mediterráneo *Leonia mamillaris* (Lamarck, 1822) (Mollusca, Gastropoda)

Daniel Vilavella¹, David Osca²,
M^a Dolores Bargues¹ &
Alberto Martínez-Ortí^{1,3}

1. Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia.

Universitat de València
Burjasot, Valencia, España
dvilavella@gmail.com

2. Estación Zoológica Anton Dohrn,
Napoli, Italia

3. Museu Valencià d'Història Natural e \(\Biotaxa
Alginet, Valencia, España

Oral



Los moluscos gasterópodos han sido descritos como vectores intermediarios de múltiples parásitos, en especial en los ciclos biológicos de trematodos digéneos, como *Fasciola* o *Schistosoma*, que afectan a la salud humana. En estos moluscos vectores pueden encontrarse diferentes fases larvianas, a la espera de encontrar su hospedador definitivo. Hay que señalar que en la actualidad no se conocen todos los trematodos que afectan a la fauna silvestre, circunscribiéndose la mayoría de los conocidos a aquellos que puedan tener un interés veterinario o sanitario. En el presente estudio realizamos un examen minucioso de la anatomía interna del caracol terrestre *Leonia mamillaris* (Lamarck, 1822), mediante la disección de 32 ejemplares para tratar de encontrar alguna fase parásita. Dicho estudio ha dado como resultado el hallazgo de la fase larvaria (metacercaria) de un parásito que afecta a este caracol. Esta metacercaria permanece en esta forma hasta ser ingerido por su hospedador definitivo, generalmente roedores, aunque también otros pequeños mamíferos como los erizos y aves, donde alcanza su estado adulto. Las muestras malacológicas proceden de sureste de la de la península ibérica próxima a la costa.

Las metacercarias se encontraron principalmente en el hepatopáncreas, aunque también se hallaron en menor cantidad en el riñón y las gónadas. Las metacercarias han sido fotografiadas con el microscopio óptico Olympus Ch2 y microscopio electrónico de barrido Hitachi S-4100. También se han realizado estudios tradicionales de cortes histológicos mediante congelación de las metacercarias

encontradas, para su identificación. Es la primera vez que se señala la presencia de un parásito trematodo digénido en este género de caracol. Por el momento no ha sido posible su asignación taxonómica, quedando a la espera de realizar estudios moleculares y la captura de reoedores hospedadores del trematodo, que nos aproxime a su identificación, pudiendo tratarse de una nueva especie de trematodo desconocido hasta ahora.

Estudio multidisciplinar del género *Leonia* Gray, 1850 (Mollusca Pomatiidae)

**Daniel Vilavella¹, David Osca²,
M^a Dolores BARGUES¹ &
Alberto Martínez-Ortí^{1,3}**

1 Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia.

Universitat de València
Burjasot, Valencia, España
dvilavella@gmail.com

2. Estación Zoológica Anton Dohrn,
Napoli, Italia

3. Museu Valencià d'Història Natural e ΛBiotaxa
Alginet, Valencia, España

Póster



Leonia (Gray, 1850) es un género de gasterópodo terrestre de hasta 30 mm de tamaño de forma cónica, color pálido, con ligeras ornamentaciones en la concha y operculados. Desde su identificación por Lamarck en 1822, se han descrito nueve especies en función de la morfología de la concha y anatomía del aparato reproductor. Presenta una amplia distribución por el norte del continente africano y sureste de la península ibérica. Las especies más emblemáticas de este género son *L. mamillaris*, *L. jolyi* y *L. scrobiculata*. Se trata de un género que vive asociado a suelos calcáreos y pedregosos. *L. mamillaris* es la única especie que se conoce en la península ibérica viviendo ligada a pinares y matorrales mediterráneos, encontrándose en España hasta una altura de 600 metros. Presentamos una revisión del género *Leonia* basada en la obtención de datos tanto morfo-anatómicos como de las técnicas de biología molecular de ADN. Para estos estudios se utilizaron ejemplares procedentes de las localidades tipo de cada una de las especies tratadas. Se analizaron datos biométricos de la concha y de los diferentes órganos del aparato reproductor de los dos sexos de las tres especies. Se ha procedido a la extracción del ADN del pie de los ejemplares a estudio y mediante las columnas de extracción de Qiagen y con los protocolos recomendados se obtuvo el

ADN, al cual se le realizó la amplificación del ADN mediante la técnica de la PCR. Los fragmentos seleccionados para poder determinar el grado de parentesco entre las especies estudiadas fueron dos genes mitocondriales, COX1 y 16S. El segundo más conservado que el primero. Se secuenciaron los fragmentos mediante el método de Sanger. Los datos moleculares obtenidos se compararon con sistemas informáticos, tanto en la determinación de similitudes como en la generación de árboles filogenéticos que nos ha permitido comprobar la relación entre las especies estudiadas, así como su grado de parentesco. El conjunto de datos obtenidos en todas las disciplinas nos permite concluir que los taxones válidos de *Leonia* son: *L. mamillaris*, *L. jolyi* y *L. scrobiculata*.



Sección 3: Geología y Paleontología





Diatoms and environmental changes of the Can Cateura core during Pliocene (Camps dels Ninots, Caldes de Malavella)

G. Campeny-Vall-Ilosera^{1,2}, J. Casanovas³, A. Fernández-López³, A. Font-Farré³, A. Gil-Delgado³, B. Gómez-de-Soler^{1,2}, V. González-Frías³, O. Margalef⁴, I. Schneider-Pérez³, O. Oms³, S. Pla-Rabés⁴ & P. Rodríguez-Salgado

1. IPHES, Tarragona, España
gcampeny@iphes.cat, bgomez@iphes.cat

2. Universitat Rovira i Virgili,
Tarragona, España

3. Unitat d'estratigrafia.

Departament de Geologia. Facultat de Ciències de la

Universitat Autònoma de Barcelona. Edifici Cs,
08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España

Judit.CasanovasS@e-campus.uab.cat, Andrea.

FernandezLop@e-campus.uab.cat,

Alina.Font@e-campus.uab.cat, Alejandro.gil@uab.cat,

IrisCaterina.Schneider@e-campus.uab.cat,

VivianNelly.Gonzalez@e-campus.uab.cat, JosepOriol.

Oms@uab.cat

4. CREAf, Campus de Bellaterra (UAB) Edifici C,

Cerdanyola del Vallès, España

o.margalef@creaf.uab.cat, s.pla@creaf.uab.es

Póster



The sedimentary record of the maar paleolake at Camp dels Ninots (Caldes de Malavella, Girona) is a world reference paleontological site, being a Konservat-Lagerstätten where all the ecosystem is represented (large mammals, annura, fishes, plants and their leaves, etc.). This is a paleontological record from lake marginal environments. In this last, several erosions and hiatuses are recorded. On the other hand, the center of the lake provides a more continuous sedimentary record that is being studied after several cores such as the one here studied: the Can Cateura core.

Previous works in this core provide information on the age (magnetostratigraphic dating), mineralogy (after X-Ray Diffraction) achieving a correlation between detrital mineralogy and humid periods, recorded by *Abies* pollen. Conversely carbonate minerals indicate dry periods, recorded by low percentages of *Abies* pollen. Previous phycological studies showed a large amount of well preserved diatoms

in the studied core, so we studied up to 91 samples from a 70 meters thick core. Diatoms are very sensitive to variations in climate, ecology, hydrochemistry etc., so are good proxies for paleoenvironmental change. In this paleolake 54 genera of diatoms have been observed, including groups of diverse salinities and water depth. Abundant genera in several levels are *Discostella* or *Nitzschia*. Others may not be very abundant but are always present throughout the succession such as *Staurosira*, *Staurosirella* or *Navicula*. Some species such as *Chaetoceros* (typical from very concentrated waters) appear to be very restricted to the basal span of the core where a large amount of carbonates is found.

54 samples were barren of diatoms likely due to water acidification. We counted all genera from each sample to depict a paleoenvironmental succession that is further compared with mineralogical and pollen data. Our data provides a remarkable long term paleolimnological record for the time interval around 3 Ma.

Adaptaciones a la predación de los grandes artrópodos marinos paleozoicos

Álvaro Conejos García^{1,2} & Adrián Blázquez Riola³

1. Departament de Botànica i Geologia.

Facultat de Ciències Biològiques

Universitat de València

Burjasot, Valencia, España

2. Museo de la Universitat de València

de Historia Natural

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50

46100 Burjasot, Valencia, España

www.uv.es/museuhn

alcogar2@alumni.uv.es

3. Departamento de Geodinámica,

Estratigrafía y Paleontología,

Universidad Complutense de Madrid

Madrid, España

Póster



Tras el reemplazo de la biota de Ediacara por las nuevas faunas del Cámbrico, se produjo un gran cambio en los ecosistemas marinos de todo el mundo. La incipiente presión selectiva originada por la aparición de los primeros grandes depredadores del planeta propició la aparición de nuevas estrategias como la locomoción, el establecimiento de relaciones tróficas complejas, el desarrollo de estructuras anatómicas nunca antes vistas como los exoesqueletos articulados y la adopción de modos de vida totalmente nuevos como

la infaunalidad. Este proceso clave en la evolución se conoce como Radiación Cámbrica. Dicha presión selectiva se prolongó en el tiempo y originó durante todo el Paleozoico una notable carrera armamentística entre los depredadores y sus presas, fácilmente observable en el registro fósil del Paleozoico marino.

Algunos de estos grandes depredadores fueron artrópodos como los anomalocarídeos en el Cámbrico y más tarde los euriptéridos en el Silúrico, que contaban con una serie de adaptaciones ventajosas para esta carrera armamentística entre depredador y presa. En el presente trabajo se trata de exponer cuáles fueron dichas adaptaciones y por qué les otorgaron la ventaja de poder dominar los mares del Paleozoico durante millones de años, llegando a ser los principales depredadores en muchos de estos ecosistemas pretéritos. Para ello se ha estudiado la anatomía comparada de *Anomalocaris canadensis* y *Jaekelopterus rhenaniae*, por encontrarse entre los miembros de mayor tamaño dentro de la familia Anomalocarididae y del orden Eurypterida respectivamente, que contienen a los artrópodos marinos de mayor tamaño que hayan existido y que están ampliamente estudiados.

Como resultado de la revisión bibliográfica hemos establecido analogías entre ambos grupos, ya que desarrollaron estrategias similares para alcanzar la cima de la cadena alimentaria; tales como: el desarrollo de ojos compuestos, la presencia de apéndices frontales para la captura y procesamiento de las presas, estructuras corporales muy eficientes para la propulsión y la maniobrabilidad en el medio acuático y alcanzar tamaños muy superiores al de sus presas.

Comparación de las redes tróficas de vertebrados continentales a lo largo del Eoceno medio (MP13 a MP16) de la Cuenca del Duero

**M^a Henar Corredera Barbero,
Fernando Escaso Santos &
Francisco Ortega**

*Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional de Educación a Distancia
(UNED)*

*Paseo Senda del Rey 9,
28040, Madrid, España
henarcorrederabarbero@gmail.com*

Póster



Se analizan las interacciones entre los taxones continentales de hábitos terrestres identificados en el Eoceno medio de la Cuenca del Duero para avanzar en la comprensión de las condiciones ecológicas en sus distintos niveles biocronológicos y comprender las tendencias evolutivas de la región y sus diferencias con las regiones adyacentes. En el Eoceno medio de la Cuenca del Duero se han identificado hasta la fecha diferentes taxones, destacando en el medio terrestre los ungulados y roedores que aportan nuevos géneros como *Franzenium* o *Zamoramys*, respectivamente. Respecto a los taxones de ecosistemas acuáticos encontramos diversidad y abundancia de tortugas y cocodrilos con formas exclusivas como *Neochelys salmanticensis* o *Diplocynodon tormis* que, junto a diversos taxones de peces y ostrácodos, han sido excluidos del estudio por la escasa conectancia de las interacciones acuáticas respecto al total de especies del registro fósil actual.

Con este objetivo, se ha analizado la composición faunística descrita en los niveles de referencia biocronológicos del MP13 al MP16 y se han representado las redes tróficas para los niveles de la parte inferior (MP13-MP14) y superior (MP15-MP16) del Eoceno medio de esta cuenca mediante el software para análisis y visualización de redes Gephi.

Los resultados obtenidos muestran una única especie en común, el cocodrilo notosuquio *Iberosuchus macrodon*, además de 8 géneros de mamíferos compartidos. Respecto a la composición faunística se observa un descenso de la diversidad reconocida de micromamíferos y perisodáctilos Lophiodontidae en los niveles superiores, así como un incremento de diversidad reconocida de artiodáctilos y perisodáctilos Equoidea.

En los análisis de conectancia se reconocen valores bajos, ligeramente superiores en los niveles MP13-14, en las interacciones con o sin carroñeros que constituyen el 47,54% y 34,37% en los niveles MP13-14 y MP15-16, respectivamente. El número de interacciones por especie también es bajo en ambos niveles mostrando altos valores de especialización reflejados en el grado de modularidad de los grafos con módulos diferenciados para distintas especies.

Los datos muestran un cambio de la composición faunística y una evolución en el tiempo de los ecosistemas de la Cuenca del Duero. Los resultados son compatibles con la hipótesis de un aumento progresivo de aridez en la paleobioprovincia descrita para el oeste de la Península Ibérica en el Eoceno medio. La tendencia que se reconoce en este análisis preliminar debe confrontarse con el resultado de una revisión exhaustiva y actualización del estatus sistemático de la diversidad representada en estos yacimientos. A su vez, resultaría interesante realizar este estudio en yacimientos próximos a la Cuenca del Duero y aumentar los periodos de estudio a niveles inferiores y superiores a

los empleados en este trabajo para trazar la evolución del ecosistema durante el Eoceno.

The use of online tools for dissemination of geoheritage: the example of the website “Devonian of the Centre-Iberian Zone”

Oral



R. Domingos¹, P.M. Callapez^{2,3} & P. Legoinha¹

1. GeoBioTec, Earth Sciences Department, NOVA School of Science and Technology, Universidade Nova de Lisboa Campus de Caparica, P-2829 516 Caparica, Portugal

rs.domingos@campus.fct.unl.pt, pal@fct.unl.pt

2. Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC).

Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra

Rua Sílvio Lima, P-3030 790

Coimbra, Portugal

callapez@dct.uc.pt

3. Paleolberica, Grupo de Investigación Consolidado de la Universidad de Alcalá (COD-824).

Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente,

Universidad de Alcalá de Henares

28871 Alcalá de Henares, España

The scientific websites focused on the divulgation of regional Geology and Palaeontology are a powerful digital resource where the new technologies of information and communication can have a strong impact on the educative community, as well as in sectors of the general public interested in geotouristic activities. Their development focuses on the regional to local stratigraphy, considering the overall stratigraphic succession, its cartographic range and structure, and the characterization of each one of the outcropping units based on their lithological and palaeontological content (litho and biofacies). Macro and microfossils and their morphological and taxonomic details, relative age and palaeobiological meaning are fully appreciated here. These websites also permit to sensitize the visitors for the geological and paleontological heritage, through didactic approaches to exceptional and/or singular landscapes, outcrops and fossil sites, museological and historical collections, and individual samples and specimens. By this way, they promote individual and collective literacy

and the education for citizenship. Transposing these ideas to the Geology of Portugal, there is a rich and diverse stratigraphic record available, with fossil assemblages representative of a large spectrum of ages and palaeoenvironments. Nevertheless, the implementation of these websites is quite short of the possibilities offered by this high potential. A context less known and not yet explored is the Devonian of mainland Portugal. For this purpose, a website entitled “Devonian of the Centre-Iberian Zone” (https://sites.fct.unl.pt/devonico_zci/) was recently created and is available, with the aim to make this System better known for the public, and to promote the geoconservation of its main outcrops and fossils. Its menus are easy to consult and allow the visitor to navigate through several interesting fossil sites and invertebrate faunas. After an introductory part with general concepts about the Devonian, including its subdivisions, age, and occurrence in Portugal, the site develops a section dedicated to the history of researches and authors that contributed to its present knowledge. These are followed by menus where the main localities of the Central-Iberian-Zone (Laúndos, São Pedro da Cova, Dornes and Portalegre) are described. They figure their main fossil contents and exceptional specimens, considering the taxonomy, taphonomy, biostratigraphy, and palaeoecological and environmental implications. These sections are also accompanied by short texts, which explain the relevance of these fossil sites for geoheritage, contributing to inform and sensitize the visitors for their exceptional contexts. Other related menus include a conceptual approach to geoheritage and a bibliographic section. As a whole, the implementation of this website will allow students and the general public to know the Devonian of Portugal and the need for conservation of its outcrops and fossil record.

“Galloping crocs” in the upper Cretaceous of Tamajón (Guadalajara, Spain)?

**V.F. dos Santos¹, M.R. Alcalde-Fuentes²,
J. Audije-Gil^{3,4}, F. Barroso-Barcenilla^{4,5},
M. Berrocal-Casero⁵, P.M. Callapez⁶, S.
Ozkaya de Juanas^{4,6}, J.A. Pérez-Valera^{5,7}
& M. Segura⁴**

*1. Instituto Dom Luiz, Departamento de Geologia
Faculdade de Ciências da
Universidade de Lisboa
1749-016 Lisboa, Portugal
vafsantos@fc.ul.pt*

2. Departamento de Geología y Geoquímica

Póster



Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid, España

mariar.alcalde@uam.es

3. Departamento de Biología

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid, España

julia.audije@estudiante.uam.es

4. Grupo de Investigación Paleolberica.

Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente,

Universidad de Alcalá

28805 Alcalá de Henares, España

julia.audije@uah.es, fbarroso@uah.es,

senay.ozkaya@edu.uah.es, manuel.segura@uah.es

5. Grupo de Investigación Procesos Bióticos Mesozoicos.

Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología

Universidad Complutense de Madrid

28040 Madrid, España

fbarroso@geo.ucm.es, melani.berrocal@ucm.es,

jalbertoperez@geo.ucm.es

6. Departamento de Ciências da Terra

(Centro de Investigação da Terra e do Espaço),

Universidade de Coimbra

3030-790 Coimbra, Portugal

callapez@dct.uc.pt, sjuanas@student.dct.uc.pt

7. Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente,

Universidad de Alicante

03080 Alicante, España

japerezv@ua.es

The middle-upper Cenomanian (Upper Cretaceous) tracksite of Tamajón (Guadalajara, Spain) is well known by the presence of vertebrate tracks preserved on a smooth and slightly undulating sandy ferruginous crust that corresponds to a surface at the base of a small near coast meandering channel. It is extraordinary abundant in crocodyliform digit impressions with tear drop morphology, showing at least, two trackways, and a tridactyl footprint probably produced by a theropod dinosaur, among many other ichnites. Considering the existence of a fresh water-laid sediment over this channel margin ready for the track formation and that was enough consistency both to keep the complete form of the crocodyliform manus and pes (SEGURA et al., 2016), it could be expected the presence of complete manus and pes prints over the track surface of Tamajón. Nonetheless, the majority of the Tamajón tracksite record corresponds exclusively to tip toes of these vertebrates (Figure 1). Therefore, it is possible to suggest as possible trackmakers certain crocodyliforms with locomotor adaptations to terrestrial fast locomotion, close to those described in the Cretaceous of North Africa (SERENO & LARSSON, 2009), and referred to in famous documentaries as “galloping crocs”.

Acknowledgements: To the City Council of Tamajón (Spain).



Figure 1. Photographic view of a part of the middle-upper Cenomanian tracksite of Tamajón (Guadalajara, Spain), and 3D reconstruction of the possible crocodyliform trackmaker housed at the CIPAT Interpretation Centre of the same locality, showing details of one of its manus and respective impression (red ovals). Scale bar: 10 cm.

References:

SEGURA, M., BARROSO-BARCELILLA, F., BERROCAL-CASERO, M., CASTANERA, D., GARCÍA-HIDALGO, J.F. & SANTOS, V.F. DOS. 2016. A new Cenomanian vertebrate tracksite at Tamajón (Guadalajara, Spain): palaeoichnology and palaeoenvironmental implications. *Cretaceous Research*, 57: 490-507.

SERENO, P.C. & LARSSON, H.C.E. 2009. Cretaceous Crocodyliforms from the Sahara. *ZooKeys* 28: 1-143.

Fósiles longevos, efímeras interpretaciones

Enric Forner
 Ateneu de Natura
 fornervalls@gmail.com

Oral



Puede que más aún que en el resto de las ciencias el conocimiento en paleontología siempre es provisional. El registro fósil es una ventana a la vida sobre la tierra en el pasado. Extraordinaria, cierto,

pero limitada, puesto que no nos deja contemplar todo el paisaje. No todos los seres fosilizan, ni de todas las épocas ni de todos los ecosistemas distintos tenemos registro. Construimos la sistemática y las posibles líneas evolutivas con el registro fósil disponible en cada momento. Siempre el siguiente descubrimiento puede alterar, de forma moderada o contundente, los postulados y las interpretaciones vigentes hasta ese momento.

Se expone un caso concreto.

Kier a quien se le encargó la preparación de la parte correspondiente del orden Cassiduloida (filum Echinoidea) para el *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Moore Ed, 1966), se dio cuenta inmediatamente de que el conocimiento sobre el grupo era muy deficiente y realizó dos viajes a Europa desde USA (financiados por la Smithsonian Institution) para revisar la mayoría de las especies tipo. Publicó en 1962 una obra, fruto de sus investigaciones, que continúa siendo la referencia del grupo taxonómico: *Revision of the Cassiduloid echinoids*.

Su estudio concluyó en una serie de interpretaciones de cómo había sido la evolución del grupo, las cuales constituyen todavía un paradigma de la evolución del orden Cassiduloida, que han sobrevivido más de 60 años. Los dos primeros postulados eran:

1. Las placas ambulacrales más allá de los pétalos tienen poros dobles en todas las especies pre-cenomanienses, pero poros simples durante la mayor parte del Cretácico Superior y en todas las especies terciarias.

2. Los poros bucales se introducen al mismo tiempo que se produce el cambio de poros dobles a simples, más allá de los pétalos.

Sus conclusiones habían soportado bien el paso tiempo y han sido pacíficamente aceptadas por la comunidad científica.

Hasta que en la cuenca del Maestrat aparece *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016 procedente del Aptiense inferior, formación Margas del Forcall, con características muy modernas: tiene un solo poro ambulacral más allá de los pétalos y, posiblemente, un sistema apical monobasal. Según las últimas dataciones con isótopos de estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) se le asigna una edad de unos 123,6 Ma a la formación del Forcall. El Cenomaniense se inicia hace unos 99,6 Ma, por lo que, en números redondos, *A. garciasanzi* se adelantó unos 24 millones de años a lo que postulaba Kier y venía siendo aceptado.

No tiene poros bucales, con lo que se desvanece, también, el segundo postulado.

En absoluto podemos afirmar que Kier se equivocara. Construyó una explicación razonable con la información de que disponía. Hasta que el discreto y escaso *A. garciasanzi* se dejó fotografiar y dibujar.

Ahora sabemos que entre él y sus descendientes modernos conocidos a partir del Cenomaniense, durante esos 24 millones de años, hay muchas otras especies que todavía no han salido en la foto, que no disponemos de registro fósil y que, quizás, si aparecen, alteren de alguna manera lo que hoy damos por bueno.

Proyecto de difusión del patrimonio geológico en la localidad de Siete Aguas (Valencia, España)

V. Javier García-Gimeno¹, José A. Villena², Anna García-Forner² & Carlos Martínez-Pérez^{1,3}

*1. Departament de Botànica i Geologia.
Facultat de Ciències Biològiques*

*Universitat de València
Burjasot, Valencia, España
vigargi@alumni.uv.es*

*2. Museo de la Universitat de València
de Historia Natural
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn*

*3. School of Earth Sciences,
University of Bristol
United Kingdom*

Póster



En la historia de la Tierra se han producido una serie de hitos geológicos especialmente significativos en el tiempo, quedando registrados en algunos lugares o puntos, donde pueden ser observados, estudiados y conservados. Estos elementos geológicos singulares son representativos de la historia geológica de cada región en particular y constituyen un importante patrimonio geológico que puede ser empleado como recurso de valor científico, cultural y/o educativo, en pro del bienestar social y económico del entorno. La puesta en valor del patrimonio geológico como fuente de recursos dinamizadores de los entornos rurales, es una iniciativa ampliamente desarrollada a nivel internacional y que ha demostrado importantes beneficios socioeconómicos, contribuyendo al desarrollo sostenible de los lugares en los que se localiza y sirviendo para avanzar en el camino de un mayor equilibrio entre el ser humano y la naturaleza. En este contexto, el presente trabajo aborda la elaboración de un itinerario geológico con fines divulgativos, educativos y turísticos en el término municipal de Siete Aguas (Valencia), con los objetivos de fomentar

el desarrollo de la región mediante la puesta en valor y protección del importante patrimonio geológico presente en este territorio. El itinerario diseñado comienza en la localidad de Siete Aguas y consta de un recorrido lineal de 6 km de longitud, que transcurre en gran parte por el Sendero de las Fuentes (PR-CV-360), en el cual se han establecido 7 puntos de interés geológico, donde se instalarían un total de 9 paneles informativos. En cada punto se describen los diferentes elementos de interés observables en el terreno, complementados con información adicional en forma de códigos QR, mostrando además modelos 3D de organismos fósiles. Entre los recursos geológicos destacados, se describe la geología general de la localidad, los procesos de formación de los abundantes manantiales y surgencias de agua que se pueden encontrar a lo largo del término municipal, las formaciones geológicas como los cuchillos, plegamientos o cabalgamientos, destacando especialmente el importante patrimonio paleontológico, representado por numerosos yacimientos mesozoicos marinos con abundante fauna preservada. Esta actuación supondrá un importante medio de difusión de este tipo de patrimonio, aumentando así el interés de las administraciones para invertir en su conservación y puesta en valor, generando un recurso turístico y educativo, novedoso, atractivo y accesible para todos los públicos, que puede ser empleado como complemento práctico para institutos o universidades, permitiendo además su futura protección y conservación.

Nuevos yacimientos de vertebrados de la Formación Arcillas de Morella (Cretácico Inferior, Barremiense) en la Concesión Minera Vega del Moll (Morella, Castellón)

José Miguel Gasulla¹, Fernando Escaso¹, Elisabete Malafaia^{2,1}, Pedro Mocho^{2,1}, Iván Narváez¹, Adán Pérez-García¹, Daniel Vidal¹, José Luis Sanz^{3,4} & Francisco Ortega¹

1. *Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*

Paseo Senda del Rey 9, 28040, Madrid, España

2. *Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C6, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal*

3. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, C/ de Valverde, 24, 28004 Madrid, España*

4. *Unidad de Paleontología. Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, C/ Darwin, 2, 28049 Madrid, España*

Oral



La Cantera del Mas de la Parreta, localizada al sureste de la localidad de Morella (Castellón, España), es una de las áreas fosilíferas más ricas en restos de vertebrados continentales de la Formación Arcillas de Morella (Cretácico Inferior, Barremiense) y ha proporcionado una fauna diversa compuesta por condriictios, osteíctios, plesiosaurios, tortugas, cocodrilos y dinosaurios, entre los que predominan los ornitópodos estiracosternos.

En 2018 finalizaron los trabajos de extracción en la cantera del Mas de la Parreta y, en el contexto de la Concesión Minera Vega del Moll, se iniciaron los trabajos extractivos con control paleontológico en una nueva área adyacente denominada Mas de Palau, en la que, hasta el momento se han identificado cuatro yacimientos.

En Palau 1a (MP-1a) se han localizado restos del esqueleto axial y apendicular de, probablemente, un único individuo de dinosaurio saurópodo (vértebras cervicales y dorsales, costillas, elementos de las extremidades y de la cintura pélvica). Además, se han localizado restos aislados de tortugas, cocodrilos y dientes de terópodos espinosaurios.

En Palau 1b (MP-1b) se encontró un pequeño conjunto de restos del esqueleto axial y pélvico de un ornitópodo estiracosterno (vértebras caudales anteriores, fragmentos de arcos hemales y un fragmento de pubis derecho).

Palau 2 (MP-2) ha proporcionado restos de la diáfisis de un fémur (incluido el cuarto trocánter), una fíbula y el pubis izquierdo de un ornitópodo estiracosterno, además de un diente atribuido a un espinosaurio y una escama atribuida a un pez semionotiforme.

Palau 3 (MP-3) ha proporcionado un conjunto de elementos de la carcasa de un ornitópodo estiracosterno consistente en restos craneales (basicráneo hasta la región orbital, fragmento de prefrontal, los dos surangulares, yugal derecho, fragmento de premaxilar, fragmento de dentario izquierdo y dientes mudados y funcionales tanto maxilares como dentarios), del esqueleto axial (vértebras cervicales, dorsales, sacras y caudales, costillas, ligamentos osificados y arcos hemales), de las cinturas (coracoides y pubis izquierdos) y de las extremidades (un húmero, los dos fémures incompletos y una tibia). Además, se recuperaron restos de tortugas y escamosos.

El análisis preliminar de los restos hallados en los yacimientos localizados en Mas de Palau coinciden con las faunas conocidas dentro del registro del Mas de la Parreta y del conjunto de localidades de la Formación Arcillas de Morella. De todos estos destacan los restos pertenecientes a una forma de ornitópodo estiracosterno que presenta una serie de caracteres coincidentes con los de la especie *Iguanodon bernissartensis*, previamente identificada en la Formación.

Presencia de icnofósiles de un posible tetrápodo en el Barremiense del Montsec (Provincia de Lleida)

Alejandro Gil-Delgado¹ & Chabier de Jaime-Soguero²

1. *Unitat d'estratigrafia.*

Departament de Geologia. Facultat de Ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona. Edifici Cs, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España
alejandro.gil@uab.cat

2. *Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. Universitat Autònoma de Barcelona. Edifici ICTA-ICP, C/ Columnes s/n, Campus de la UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España*
chabier.dejaime@icp.cat

Oral



La Pedrera de Meià se sitúa en la sierra del Montsec, en el linde de la comarca de la Noguera con el Pallars Jussà, Lleida. El yacimiento se encuentra dentro de la formación "Calcaires lithographiques à Plantes et Vertébrés de la Pedrera de Rúbies" y se interpreta como un lago costero formado a inicios del Barremiense (Cretácico Inferior).

La Pedrera de Meià es un yacimiento de calizas litográficas considerado Fossil-Lagerstätte debido a las más de 50 nuevas especies descritas en él, de entre las que destacan las primeras plantas con flor, insectos, arácnidos, peces, anfibios, reptiles, pájaros, etc. en un excelente estado de conservación. Se explotó como cantera a finales del siglo XIX para la producción de rocas en las que desarrollar la técnica de la litografía hasta su clausura en 1913. Ya entonces se descubrió el potencial de la zona como yacimiento fósil y Luis Mariano Vidal, ingeniero de minas y director de esta explotación, se encargó de los primeros estudios. La cantera fue olvidada hasta 1950, aunque grupos de aficionados siguieron explotándola hasta que en la década de 1980 se volvió a estudiar oficialmente, pero en este caso solo con fin científico por parte del Institut d'Estudis Ilerdencs (IEI), la Universitat de Barcelona (UB) y posteriormente el Institut Català de Paleontologia (ICP) y la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

El objetivo principal del presente estudio consiste en analizar el primer rastro de tetrápodo del Barremiense de la Sierra del Montsec (MCD7277). La presencia de vertebrados tetrápodos asociados a ambientes lacustres en el yacimiento de la Pedrera de Meià es considerable, ya que se ha demostrado la existencia de cocodrilos enanos (*Montsecosuchus depereti*), teíidos (*Meyasaurus faurái*) y lepidosaurios *Pedrerasaurus latifrontalis*. Sin embargo, el registro

icnológico de las calizas litográficas laminadas del Montsec se restringe principalmente a coprolitos atribuidos mayoritariamente a peces y rastros en lechos planos con una perturbación mínima de artrópodos (*Hamipes didactylus*) o de colas de pez (*Undichna britannica*). Hasta ahora, no se ha encontrado un icnofósil susceptible de ser asociado a un tetrápodo, por lo que de ser el caso, el fósil estudiado sería el primero del yacimiento de La Pedrera de Meià.

Por ello, se realizó una revisión del material excavado por el ICP en la campaña de 2018, depositado en el Museu de la Conca Dellà (Isona, Lleida) y se localizó la pieza sujeta a estudio clasificada como "icnitas". Para la obtención de conclusiones icnotaxonómicas y paleoecológicas se ha llevado a cabo un estudio biocomputacional a través de la técnica de fotogrametría 3D. Los resultados indican con gran probabilidad que el rastro pertenece a un pequeño tetrápodo que dejó las huellas al nadar cerca del lecho del lago.

Este nuevo descubrimiento puede añadir datos relevantes para comprender la paleodiversidad de los ecosistemas de agua dulce del Cretácico Inferior de la Península. Para ello, hay que esclarecer la icnotaxonomía de esta muestra, así como sus posibles implicaciones medioambientales y paleogeográficas sobre sus productores.

Proyecto expositivo de La Casa del Fósil de Jabaloyas (Teruel)

Póster



P. Granero¹, M.L. Canales², J.C. García Pimienta³, A. Murciano⁴ & A. Méndez⁵

1. *Departamento de Paleontología, Museu de Ciències Naturals de Barcelona Pg. Picasso s/n, 08003 Barcelona, España paula.granero9@gmail.com*

2. *Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid C/ José Antonio Novas 12, 28040 Madrid, España mcanales@ucm.es*

3. *Dirección General de Patrimonio Cultural, Gobierno de Aragón. Edificio Ranillas. C/ Ranillas 5D, 50071 Zaragoza, España jcgarcia@aragon.es*

4. *C/Peñas 1 44122 Jabaloyas, Teruel, España aliciamurzur@gmail.com*

5. *C/ Villanueva 5, 44122 Jabaloyas, Teruel, España op42.alba@gmail.com*

El municipio turolense de Jabaloyas se encuentra en la Cordillera Ibérica, en un entorno geológico donde la abundancia y calidad de afloramientos fosilíferos del Mesozoico permiten su estudio integral. El registro fósil en esta zona está constituido mayoritariamente por invertebrados marinos (cefalópodos, gasterópodos, bivalvos, braquiópodos, equinoideos, cnidarios y poríferos, entre otros) que han suscitado un persistente interés, tanto de investigadores en Paleontología como de los habitantes de la zona, quienes tradicionalmente han recogido ejemplares en los afloramientos cercanos.

El Ayuntamiento de Jabaloyas está poniendo en marcha un proyecto innovador e integrador que pretende dar a conocer el rico patrimonio geológico y paleontológico de la zona no sólo a los profesionales, sino a todo tipo de público. Este proyecto se basa en la participación de los vecinos de Jabaloyas, en la organización de actividades científicas y divulgativas y muy especialmente, en la creación de un espacio polivalente que se denominará "La Casa del Fósil", que albergará una exposición paleontológica permanente.

La novedosa iniciativa cuenta con el respaldo de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón y es un ejemplo de normalización administrativa de un conjunto de bienes paleontológicos en manos particulares y su utilización en favor del interés general.

Los fósiles han sido donados por los vecinos de Jabaloyas, principalmente por D. Ángel Baltasar Murciano, si bien se espera que se produzcan más donaciones que contribuyan a aumentar la colección. Su estudio, limpieza, restauración y catalogación se va a realizar en el marco de prácticas profesionales realizadas por estudiantes del Máster en Paleontología Avanzada de la Universidad Complutense de Madrid, dirigidas por la profesora Dra. María Luisa Canales Fernández, en colaboración con la paleontóloga Paula Granero Ordóñez y las vecinas del pueblo Alicia Murciano Zurita, graduada en Geología y Alba Méndez Almazán, graduada en Comunicación e Industrias Culturales. Todo ello, con la colaboración del Ayuntamiento y de los vecinos, que facilitarán la estancia de los estudiantes en la localidad durante el desarrollo de sus prácticas.

Con estas prácticas se pretende la catalogación rigurosa y científica de los fósiles, pidiendo ayuda, si es necesario, a los especialistas paleontólogos adecuados, así como completar la formación de los estudiantes. El proyecto sirve para promover la preservación y el conocimiento del patrimonio geológico y paleontológico de Jabaloyas y sus alrededores, impulsar el geoturismo y la economía local mediante la creación de espacios y actividades de ocio culturales y atractivas. Por último, el resultado de estas prácticas supone la beneficiosa reversión

a la sociedad de los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su continua formación. Este objetivo se considera importante ya que todos los ciudadanos colaboramos en sufragar económicamente la educación pública.

Esta iniciativa puede servir como promotora de ideas, individuales o colectivas, que contribuyan al desarrollo de otras zonas rurales, que por su patrimonio geológico y paleontológico pudieran acometer proyectos similares.

Revisión y nuevos datos del género *Gyrocystis* (Cincta, Echinodermata) del Cámbrico medio del norte de España

Francisco Javier Martínez Sanz¹ & Samuel Zamora²

1. Universidad Autónoma de Madrid (UAM), C/ Darwin, 2

28049 Madrid, España

2. Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

C/Manuel Lasala, 44, 9ºB

50006 Zaragoza, España

Oral



Los Cincta son un grupo extinto de equinodermos que se encuentran en el Miaolingiense, Cámbrico (509–497 Ma) de Gondwana y Siberia. Fueron equinodermos asimétricos con una forma característica de raqueta, y una boca en posición anterior derecha, de la que irradian uno o dos surcos epitecales dedicados a la alimentación. Fueron organismos con un modo de vida bentónico y probablemente filtrador.

En el presente trabajo se estudia nuevo material de este grupo perteneciente al género *Gyrocystis*, el más diverso de entre los Cincta, recogido en las Cadenas Ibéricas y la Zona Cantábrica. En concreto se aporta material de un nuevo taxón del género *Gyrocystis* procedente del yacimiento de Barrios de Luna, y material de las especies *G. testudiformis* y *G. erecta* del yacimiento de Purujosa (Zaragoza).

El material se ha estudiado de forma sistemática y la morfología de las diferentes especies ha sido reconstruida a partir de moldes de látex y modelos 3D.

La nueva especie de *Gyrocystis* se caracteriza por presentar un gran desarrollo de tubérculos adoperculares en forma de maza, ornamentación muy marcada en las placas supracentrales y un túbulo ventral bien desarrollado bajo la placa M0. El material adicional de *G.*

erecta y *G. testudiformis*, ha permitido mejorar considerablemente la información sobre la morfología de estos taxones. Todo ello ha permitido caracterizar mejor el género *Gyrocystris*.

Titanosaurian sauropods from the Upper Cretaceous of Villalba de la Sierra Formation (Spain)

Oral



Pedro Mocho^{1,2,3}, Adrián Páramo², Daniel Vidal², Fernando Escaso², Fátima Marcos-Fernández^{4,2}, Adán Pérez-García² & Francisco Ortega²

1. Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C6, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal

2. Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Paseo Senda del Rey 9, 28040, Madrid, España

3. Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles,

900 Exposition Blvd, 90007 Los Angeles, California, USA

p.mochopaleo@gmail.com

4. Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid

c/Pintor el Greco 2, 28040 Madrid, España

The sedimentary sequence of the Villalba de la Sierra Formation is located at the southwestern branch of the Iberian Ranges, being early Campanian to middle? Eocene in age. The titanosaurian fossil record from the upper Campanian-lower Maastrichtian levels is abundant and diverse. In recent years, two important fossil localities have been discovered, Lo Hueco (Fuentes, Cuenca) and Poyos (Sacedón, Guadalajara). Lo Hueco represents a multitaxic bonebed, which has yielded more than 10,000 fossils of which nearly half corresponds to titanosaurian remains, including several partial skeletons, mostly articulated or with low dispersion. This record is important to understand the evolutionary history of the Ibero-Armorican titanosaurs and to study the intraspecific variability and paleobiology of these European sauropods, using a set of new methodologies including 3D-geometric morphometrics, CT scanning and paleohistology. Preliminary comparisons indicated the presence of at least two titanosaurian morphotypes based on two types of cranial morphologies, teeth, and

appendicular bones; however, higher diversity have been proposed in recent works based on the axial skeleton. In 2016, *Lohuecotitan pandafileandi* was the first established taxon for this Formation; and the holotype of *Lohuecotitan* was found partially articulated including cervical, dorsal, sacral, and caudal vertebrae, ribs, chevrons, and several appendicular elements. This taxon was considered a member of Lithostrotia. Recent analyses are proposing two different scenarios for its phylogenetic position: 1) early branching member of Lithostrotia; or 2) member of Lirainosaurinae. The detailed description of *Lohuecotitan* (in progress) is revealing the presence of shared features with the titanosaur *Paludititan*, from the Maastrichtian of the Hațeg Basin (Romania). Here, we briefly present seven new partial individuals (HUE-EC-02, HUE-EC-03, HUE-EC-04, HUE-EC-05, HUE-EC-06, HUE-EC-11 and HUE-EC-13) that are providing relevant information for codification and scoring of morphological characters. The new locality of Poyos is also yielding new titanosaurian material (eggs and bones) from the same Formation. At least three partial individuals have been identified, which seem to preserve a set of features not recorded in Lo Hueco. Our preliminary phylogenetic analyses recovered *Lohuecotitan*, HUE-EC-02 and *Paludititan* as possible members of Lirainosaurinae together with *Lirainosaurus*, from the upper Campanian-Maastrichtian site of Laño (Treviño County), and *Ampelosaurus* and *Atsinganosaurus*, from the Upper Cretaceous of southern France. Lirainosaurinae is recovered as an early branching clade of Saltasauridae. In conclusion, the titanosaurian diversity recorded in Villalba de la Sierra is represented by three to five taxa: at least two different forms in Lo Hueco, and one in Poyos. However, the presence of up to four different taxa in Lo Hueco and the presence of shared taxa in both sites is not ruled out.

Acerca de la cronografía y paleogeografía del primer ancestro del bóvido endémico *Myotragus* (*M. palomboi*, Mammalia, Bovidae) en la isla de Mallorca (Archipiélago Balear, Mediterráneo occidental)

Póster



Bernat Morey Colomar

Carrer Fra Juniper Serra 19
Sta. Eugènia, Mallorca, España
Bernatmoreycolomar@yahoo.es
Societat d'Història Natural de les Balears.
Carrer Margarida Xirgu, 16 baixos
07011 Palma, España

Los restos del bóvido ancestro del género endémico *Myotragus* en Cala Morlanda (Archipiélago Balear. Mallorca. Plataforma Miocena de Llevant) se han considerado de manera tradicional restos de bóvidos llegados al archipiélago con la Crisis de salinidad finimesiniense. Esta es también considerada, sin demasiadas evidencias, la última comunicación de las islas con el continente. Sin embargo, los restos de estos bóvidos nunca han sido datados y en este estudio se discute su edad.

En Cala Morlanda los restos con *Myotragus palomboi* se observan entre calcáreas y calcarenitas torto- messinienses. El registro estratigráfico donde se hallan encajados los limos terrestres que los contienen se puede relacionar tanto con perfiles litorales cercanos como con el registro Messiniense y Plioceno referente del interior de la isla. La falta de registro plioceno sobre y en la plataforma estudiada se convierte también en una prueba indirecta respecto de su posible edad. Las características de la fauna que acompaña a los restos de *M. palomboi*, con especies citadas en el registro mioceno continental y ninguna en el registro plioceno, inducen a pensar también en una primera diferenciación del género producida más probablemente en el finitortonense-messiniense inicial con todo lo que significa para el poblamiento del archipiélago y el de otras islas mediterráneas con un registro de vertebrados endémicos semejante. La paleogeografía conocida del canal de Valencia no descarta posibles comunicaciones terrestres entre el archipiélago balear y el continente durante todo el finimioceno. El episodio poblacional Serravaliense documentado en el archipiélago tras un episodio marino pelágico Langhiense (Mioceno

medio) es prueba de ello. La falta de ancestros claros del género *Myotragus* en el Messiniense continental refuerza también la hipótesis de la llegada de bóvidos ancestros del género al archipiélago balear a finales del Tortoniense- inicios del Messiniense o Episodio T/M (7.2 Ma). A partir de esta edad comenzaría la especiación de estos bóvidos hasta derivar en los ancestros pliocenos de *Myotragus balearicus* (*M. kopperi*, *M. batei*, etc.) sin descartar con ello la llegada de otros bóvidos (*M. peptonellae*?) en comunicaciones messinienses posteriores (6.1-5.9Ma). Al producirse la reinundación del Mediterráneo a inicios del Plioceno (5.33Ma) estos bóvidos podrían ya ser especies endémicas en el nuevo archipiélago formado.

Sobre la protección del patrimonio Paleontológico de Calvià (Mallorca, Baleares) De la teoría a la práctica

Bernat Morey Colomar

*Carrer Fra Juniper Serra 19
Sta. Eugènia, Mallorca, España
Bernatmoreycolomar@yahoo.es
Societat d'Història Natural de les Balears.
Carrer Margarida Xirgu, 16 baixos
07011 Palma, España*

Póster



Uno de los primeros estudios sobre la catalogación del patrimonio Paleontológico de Mallorca se realizó en el municipio de Calvià (costa occidental de la isla) siendo galardonado con el premio Sant Jaume de investigación 2009 por el Ayuntamiento Calvianer. Recientemente dicho Ayuntamiento ha decidido incorporar los yacimientos paleontológicos catalogados (LIPs. Lugar de Interés Paleontológico) en el listado de bienes protegidos del municipio. Ello ha supuesto la ubicación de los LIPs sobre un mapa- soporte digital y su asociación a una figura de protección determinada. En el trabajo de adaptación que se está realizando se observa que un porcentaje elevado de yacimientos ya están incluidos en otras figuras de protección (Áreas naturales- ANEI, Patrimonio Arqueológico, Litoral protegido- Ley de costas, fincas públicas, patrimonio etnológico etc.) hecho que supone una protección patrimonial extra tanto para el LIP como para el resto del Patrimonio. De igual manera y junto con las figuras de protección propuestas en el estudio inicial, propias de la normativa municipal y dela Comunidad, se plantea incorporar una nueva figura (zona paleontológica b) para extensiones de terrenos fosilíferos poco relevantes donde

se protegería sólo el material paleontológico recuperado. Otras decisiones importantes que se están tomando al respecto son el del número de posibles fichas del futuro catálogo (solapamiento de LIPs, LIPs poco relevantes para gestión o desaparecidos, etc.) o la siempre difícil delimitación de algunos LIPs interiores. Todo en un municipio con uno de los índices de urbanización y de presión turística más altos de la isla y del mediterráneo pero que apuesta por la diversificación de su modelo turístico (turismo residencial, natural, cultural) y por un modelo de gestión más respetuoso con su Patrimonio cultural y natural frente al masificado turismo de ocio, sol y playa.

Cuerpos concrecionales dolomíticos en abanicos deltaicos (fan delta) de la Sierra de Crevillente (Serravaliense-Tortonense)

Salvador Ordóñez Delgado¹, M. Ángeles García del Cura¹, Ana Satorre Pérez², Daniel Belmonte Mas³ & F. Javier Molina Hernández⁴

*1. Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Universidad de Alicante, Alicante, España
salvador@ua.es*

*2. Arqueóloga y técnica de cultura. Ajuntament de Crevillent, Crevillente, Alicante, España
asatorre@crevillent.es*

3. Arqueólogo y profesor de Enseñanza Secundaria. Consejería Educación Región de Murcia, Murcia, España

*daniel.belmonte@murciaeduca.es
4. Doctor en geoarqueología
jammonite@gmail.com*

Oral



Los cuerpos concrecionales esferoidales (CCE) encajan en una formación geológica definida como “Margas tap de Les Moreres” que forman parte de un abanico deltaico desarrollado en un mar somero durante el Mioceno (Serravaliense-Tortonense). El afloramiento está situado 440 m en dirección 53°E, tomando como referencia el acueducto de Els Pontets. Geológicamente se sitúan en el borde Norte de la Cuenca del Bajo Segura, en el límite del Prebético con el Subbético Alóctono, al SE de la importante falla de Crevillente, cuya

actividad condicionó los depósitos y en una fase posterior afectó a los materiales que los componen.

Se trata de CCE, de 1,5 m de diámetro, espaciados más de 5 m, que a menudo presentan diaclasas que afectan al encajante. Muestran un borde decimétrico endurecido y más oscuro que el encajante que está constituido por biocalcilitas y areniscas calcáreas de grano fino con cantidades variables de terrígenos: partículas de cuarzo, algo de feldespato, clastos de carbonatos y algunos bioclastos. En las biocalcilitas encontramos predominantemente fragmentos de algas rojas, briozoos, foraminíferos, equinodermos y moluscos. En ambas es frecuente la presencia de algunos foraminíferos de mayor tamaño. Entre los granos de cuarzo hay algunos que conservan las morfologías euhedrales características de los cuarzos diagenéticos de los depósitos triásicos. También contienen algunos granos de micas con diferentes grados de alteración.

La forma común principal es la de esferoide oblato. El afloramiento es un plano de estratificación que aflora en una superficie de 3.000 m², con un buzamiento aparente de 29,8°±2,56° S. La superficie ocupada por los esferoides, referida a la superficie del estrato, es: $S_c/S_H \approx 0,034$, y el volumen de las concreciones, en relación al encajante, $V_c/V_H \approx 0,018$. El n° de concreciones en el plano de estratificación es del orden de 23.

Los CCE, presentan cemento calcítico y una fase cementante dolomítica la cual aparece en forma de grandes cristales ($\geq 10 \mu\text{m}$) euhedrales y subeuhedrales que ocluyen de forma diferencial gran parte de la porosidad de la estructura como puede verse mediante MEB-es. Hemos determinado, valores de porosidad, entre el 5% en la zona externa y 27% en el núcleo de la estructura. También se observa un enriquecimiento diferencial de hierro (oxi-hidróxidos) y sulfato cálcico en estas estructuras. Este origina un cambio de color que se advierte en el campo, con el desarrollo de bandas centimétricas enriquecidas en oxi-hidróxidos de Fe.

El factor causante de la formación de la mayoría de las concreciones de carbonatos es la nucleación heterogénea a partir de bioclastos durante la diagénesis temprana, inducida por la putrefacción alcalina de materia orgánica, a través de sales cálcicas de ácidos grasos. En el caso de estos CCE los aportes de iones magnesio procedentes de la de-dolomitización de los relieves dolomíticos del Subbético, situados justamente el norte, pueden explicar el desarrollo de dichos cementos dolomíticos.

Reactivating old limestone quarries: new perspectives as didactic resources for “the geological hunt”

S. Ozkaya de Juanas^{1,2}, M.R. Alcalde-Fuentes³, J. Audije-Gil^{1,4}, F. Barroso-Barcenilla^{1,5}, M. Berrocal-Casero^{1,5}, P.M. Callapez², J.A. Pérez-Valera^{5,6}, V.F. dos Santos⁷ & M. Segura¹

1. Grupo de Investigación Paleolberica. Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente,

Universidad de Alcalá

28871 Alcalá de Henares, España

senay.ozkaya@edu.uah.es, julia.audije@uah.es,

fbarroso@uah.es, manuel.segura@uah.es

2. Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC). Departamento de Ciências da Terra,

Universidade de Coimbra

Rua Sílvio Lima, P-3030 790

Coimbra, Portugal

callapez@dct.uc.pt

3. Departamento de Geología y Geoquímica,

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid, España

mariar.alcalde@uam.es

4. Departamento de Biología,

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid, España

julia.audije@estudiante.uam.es

5. Grupo de Investigación Procesos Bióticos Mesozoicos.

Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología

Universidad Complutense de Madrid

28040 Madrid, España

melani.berrocal@ucm.es

6. Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente

Universidad de Alicante

03080 Alicante, España

japerezv@ua.es

7. Instituto Dom Luiz, Departamento de Geologia

Faculdade de Ciências da

Universidade de Lisboa

1749-016 Lisboa, Portugal

vafsantos@fc.ul.pt

Oral



Despite their anthropic connotation as large scars made in the landscape, with destruction of natural cover and loss of biodiversity, quarries can be accepted as a feasible way to obtain geological

resources essential for human activities. After a period of lifetime, most of them are abandoned, even in regions where land planning is real. Nevertheless, quarries provide good opportunities for geologists as well as for educational purposes. When the extraction of marine limestones and other carbonate or mixed rocks finalizes, these inactive old quarries are suitable to be used as field laboratories of Geology, both for researchers, teachers and their pupils, or Geotourism followers. The sedimentary beds exposed through their fronts are frequently fossil-rich and yield together a diversity of minerals, lithologies, depositional and diagenetic structures, and structural and weathering features. When their accessibility and security are adequate, a wide range of field activities can be easily planned and implemented. A rather common situation occurs when the extractive works followed weakness surfaces of the carbonate beds, such as the bedding planes. These surfaces are often widely exposed, for example as exploitation steps or when used as the main bottom of the quarry. They can also correspond to unconformities or even hardgrounds of the stratigraphic succession, developed at the top of parasequences. In these cases, the abundance of fossils, minerals and several types of structures can be high. These "treasures" of Nature can be scattered through the surface, or form local clusters. They can be well exposed or hidden, randomly placed or preferentially oriented. Thus, when available in quarries, the large bedding planes and their related unconformity surfaces can be a valuable resource for didactic strategies of fieldwork. An interesting example is "The geological hunt", where participants search for fossils, minerals, and rocks at a real geological setting (e.g., Salmanha quarry, Figueira da Foz, Portugal). This didactic activity is mainly based on Bloom's Taxonomy, working through all steps of the pyramid to achieve meaningful learning regarding Earth Sciences at natural contexts. Pupils must be firstly introduced to the environment, to reduce novelty space, and then handed out a booklet where a set of activities are explained. The main task is to "hunt" for different geological samples (fossils, minerals, rocks, structures...), complemented by several questions related to their findings. This can be done individually or as a group, adjusting to different educational contexts and levels, being an enriching hands-on activity that does not involve putting into risk Natural Heritage. Therefore, not only important geoscientific skills can be developed by means of these activities, but also positive Geoconservation actions towards Natural Heritage, as well as being attractive for Geotourism purposes, favouring the socioeconomic development of the area.

Acknowledgements: To the *Bolsa de Investigação para Doutoramento* (CITEUC - UIDP/00611/2020 - LUGUS 693352) of the *Fundação para a Ciência e a Tecnologia* (Portugal).

Una visión preliminar sobre los insectos fulgoroideos (Hemiptera) en el ámbar cretácico de España

Enrique Peñalver¹, José Luis Viejo² & Sergio Álvarez-Parra³

1. Museo Geominero, IGME-CSIC
Madrid, España

2. Facultad de Ciencias.
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

3. Facultat de Ciències de la Terra.
Universitat de Barcelona
Barcelona, España

Póster



Dentro de los hemípteros (rango de orden) se encuentra el exitoso grupo de los auquenorrincos (rango de suborden). Son insectos conocidos con nombres vulgares tales como cigarritas, chicharritas, saltarines de las hojas, etc. Se han descrito unas 35.000 especies. El infraorden Fulgoromorpha incluye la superfamilia Fulgoroidea con 20 familias y más de 8.000 especies descritas. Los fulgoroideos, como buena parte de los hemípteros, son insectos fitófagos que se alimentan de savia, y pueden transmitir enfermedades a las plantas.

El registro fósil de los fulgoroideos es escaso en rocas lacustres de compresión y en ámbar. A ello se añade que probablemente no ha sido estudiado con la intensidad de otros grupos con un registro igualmente escaso. En el ámbar cretácico de España, de edad/piso Albiense, de unos 105 millones de años, se han encontrado muy pocos ejemplares de fulgoroideos: un total de 7 ejemplares en una colección de casi 4.000 bioinclusiones. Todos los fulgoroideos fósiles hallados son adultos, a excepción de una ninfa, y todos están prácticamente completos. Las formas adultas de este grupo, por su biología y una mayor movilidad respecto a los inmaduros, tienen una mayor probabilidad de quedar atrapadas en resina. El tamaño de estos fósiles es de poco más de 5 milímetros. Los ejemplares se pueden asignar a las familias actuales Cixiidae, Achilidae (todavía por confirmar) y la extinta familia Perforissidae. El único perforísido hallado en España, del ámbar de San Just cerca de Utrillas en Teruel, fue ya descrito como nuevo género y especie: *Iberofoveopsis miguelesi* Peñalver y Szvedo, 2010. Además, cuatro ejemplares se hallaron en el ámbar de Peñacerrada I y II (provincias de Burgos y Álava, respectivamente), uno en el de El Soplao (Cantabria) y otro en el de Arroyo de la Pascueta (Teruel).

Actualmente se está acometiendo el estudio taxonómico de todos estos fulgoroideos en ámbar de España, excepto el perforisido ya descrito. El interés que suscitan estos ejemplares se resume en que: 1) son de los más antiguos conocidos a nivel taxonómico de familia (los Cixiidae y Perforissidae más antiguos se encontraron en ámbar del Líbano, con una edad Barremiense, y los Achilidae más antiguos se encontraron en rocas aptienses de Brasil), 2) sus plantas nutricias eran, casi con toda seguridad, gimnospermas (en un periodo de profundos cambios en los ecosistemas terrestres hacia floras dominadas por angiospermas), y 3) pueden aportar interesantes datos sobre el medio boscoso resinífero del Cretácico en Iberia (por ejemplo, *Iberofoveopsis miguelesi* mostró perforaciones u hoyuelos en la cabeza y tórax que se han interpretado como órganos sensitivos para detectar la humedad, ya que se cree que vivían en un ambiente de mucha humedad o de humedad muy variable).

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto CGL2017-84419 (CRE). S.Á.-P. es beneficiario de la ayuda 2020FI_B1 00002 (Secretaría de Universidades e Investigación de la Generalitat de Cataluña y el Fondo Social Europeo).

Corales rugosos en estudios paleogeográficos: El Área de El Guadiato

Oral

Isabel Rodríguez-Castro¹ & Sergio Rodríguez^{1,2}

1. *Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid*
C/ José Antonio Novas 12,
E-28040 Madrid, España
isrodr01@ucm.es

2. *Departamento de Geología Sedimentaria y Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias, CSIC,*
Universidad Complutense de Madrid
C/ José Antonio Novas 2,
E-28040 Madrid, España



La utilidad de los corales rugosos del Carbonífero para estudios paleoecológicos, paleoambientales y paleogeográficos ha sido comprobada en numerosas investigaciones. Sin embargo, la mayor parte de los análisis utilizando este grupo se realizan de forma cualitativa o incluyendo corales de intervalos estratigráficos amplios. Además, los estudios paleogeográficos detallados en el Carbonífero del Paleotetis

occidental son escasos. Este trabajo presenta un análisis cuantitativo de las asociaciones de corales rugosos del Viseense superior del Área de El Guadiato, en el sureste de España, que ha sido estudiada en detalle durante los últimos treinta años. En este análisis se pretende tanto poner a prueba la eficacia de los análisis cuantitativos en este tipo de faunas para realizar estudios paleogeográficos, como ayudar a reconstruir los movimientos tectónicos y desplazamientos provocados por las fallas del área, cercana a la sutura entre las zonas de Ossa Morena y Centroibérica.

61 especies de corales rugosos de El Guadiato, pertenecientes a 36 géneros diferentes, han sido incluidas en los análisis, a los que se han añadido, como referencia externa, las faunas de Los Santos de Maimona (Viseense superior, sureste de España) y de Gran Bretaña. Las localidades de El Guadiato se han agrupado en seis áreas afines, y las faunas de corales se han organizado en diferentes tablas de presencia/ausencia, unas utilizando todas las especies y localidades, y otras excluyendo las especies y localidades de ambientes profundos, que son la excepción en el área de El Guadiato. Los datos han sido tratados con análisis clúster jerárquicos, comparando diferentes índices de semejanza, y con análisis de correspondencia sin tendencia.

Los resultados obtenidos en este estudio apoyan observaciones previas sobre la paleogeografía de El Guadiato. Las similitudes y diferencias entre las faunas de corales confirman la pertenencia de las localidades problemáticas a la unidad tectonoestratigráfica a la que se asocian. También corroboran los grandes desplazamientos que se habían propuesto que produjeron las fallas transformantes del área. Además, se ha podido comprobar que los análisis realizados a este nivel de detalle están fuertemente condicionados por las diferencias ambientales entre las localidades. Sin embargo, las comparaciones con las faunas de Los Santos de Maimona y Gran Bretaña son más prometedoras de cara a futuros análisis paleogeográficos, mostrando una clara relación ente la mayor distancia y los cambios en las faunas de corales.

Primer hallazgo de coprolitos de crustáceos en el Anisiense (Triásico Medio) de Serra (Valencia, España) y sus implicaciones

Sonia Ros-Franch^{1,2}, Carlos Martínez-Pérez¹, José A. Villena³, Miguel O. Manceñido² & Ana Márquez-Aliaga¹

1. Departament de Botànica i Geologia.

Facultat de Ciències Biològiques

Universitat de València

Burjasot, Valencia, España

sonia.ros@uv.es, cmp@uv.es, ana.marquez@uv.es

2. CONICET; División Paleozoología de Invertebrados,

Museo de La Plata, Paseo del Bosque, s/n,

1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina

sonia.ros@uv.es, mmancení@fcnym.unlp.edu.ar

3. Museo de la Universitat de València

de Historia Natural

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50

46100 Burjasot, Valencia, España

www.uv.es/museuhn

jose.villena@uv.es

Póster



A la extinción del Pérmico-Triásico le siguió un periodo de baja diversidad de organismos infaunales puesta en evidencia por la escasez tanto de macrofósiles como de icnofósiles a nivel mundial. El Triásico Inferior corresponde a una larga fase de recuperación, ya que no es hasta el Triásico Medio cuando se hallan evidencias de recuperación de los ecosistemas, se reestablece el escalonamiento ecológico y reaparecen las comunidades arrecifales. En la Cordillera ibérica, más concretamente en el sector meridional (provincia de Valencia), encontramos los primeros registros de Triásico marino marginal en el Anisiense temprano. Está constituido en su parte inferior por areniscas continentales rojizas que pertenecen al “Buntsandstein” y justo por encima, aparecen los primeros materiales carbonáticos del “Muschelkalk” que se corresponden con la primera transgresión marina del Tethys, en su extremo más occidental. Estos carbonatos contienen invertebrados fósiles del Anisiense que han sido estudiados por uno de nosotros (AM-A). Los icnofósiles estudiados en este trabajo, que ya aparecen previamente en el Pérmico Superior en el mismo tipo de facies (Fm Alcotas), proceden de la Fm. Eslida que tiene hasta 750 m de espesor y consta de areniscas de color rojo oscuro y limos. Estos sedimentos han sido interpretados como depósitos fluviales de facies distales donde las llanuras de inundación son extensas permitiendo

la formación de lagos efímeros y el desarrollo de suelos. A partir del estudio de palinomorfos, restos vegetales, estructuras sedimentarias y paleosuelos se ha relacionado con un régimen climático con periodos de alternancia húmedo y semiárido, de edad Anisiense. Los icnofósiles estudiados presentan retrorelleno activo con microcoprolitos y son atribuidos a *Taenidium* isp., un icnogénero de espectro ambiental bastante amplio, pero común en sedimentos continentales a marginales, sujetos a inundación y exposición subaérea periódica y que resultaría asignable a la "Icnofacies de Scoyenia". Producidos por algún organismo depositívoro, muy probablemente crustáceos. La abundancia de estos icnofósiles meniscados refleja un conocido incremento en la actividad de bioturbación de la fábrica sedimentaria primaria acaecido desde el Triásico. Icnofósiles con rellenos fecales similares a los hallados se registran en el Anisiense de China y son descritos por primera vez en la Península Ibérica para esta edad. En estos materiales se muestran las primeras señales de recuperación de la vida en el SE de la Cuenca Ibérica tras la extinción pérmico-triásica con el restablecimiento del escalonamiento infaunal y representaría un ejemplo que presagia la "Revolución Lacustre Mesozoica". Justo por encima de estos niveles, ya en el Muschelkalk, aparece una fauna de bivalvos, gasterópodos, braquiópodos y nautiloideos y aparecen abundantes moldes de galerías de tipo *Thalassinoides* dispuestas horizontalmente y formando los "Shrimp Burrow Jungle" de ambientes marinos poco profundos.

20 años de estudio del registro fósil de la Formación Villar del Arzobispo en la comarca de Los Serranos (Valencia, España)

Maite Suñer¹, Rafael Royo-Torres², Sergio Sánchez-Fenollosa^{1,3}, M^a Dolores Marín-Monfort⁴, Arturo Gamonal¹, Francisco J. Verdú⁵, Artai A. Santos⁶, Diego Castanera⁷, Andrés Santos-Cubedo⁸, Rafael Marquina-Blasco^{3,9}, Ángel Galobart⁷ & Carlos de Santisteban³

1. Museo Paleontológico de Alpuente.
Av. San Blas, 17

46178, Alpuente, Valencia, España

maite.sunyer.fuster@gmail.com, sersanfe.paleo@gmail.com,
arturo-gamonal@hotmail.es

Póster



2. *Grupo Beagle-IUCA, Departamento Didácticas Específicas, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Zaragoza. Ciudad Escolar, s/n, 44003 Teruel, España*
royotorres@posta.unizar.es
3. *Departamento de Botánica y Geología. Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50 46100 Burjasot, Valencia, España*
sersanfe.paleo@gmail.com, carlos.Santisteban@uv.es
4. *Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC C/ José Gutiérrez Abascal, 2 28006 Madrid, España*
mcndm868@mncn.csic.es
5. *Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis Av. Sagunto S/N, 44002, Teruel, España*
verdu@fundaciondinopolis.org
6. *Departamento de Xeociencias Mariñas e Ordenación do Territorio, Facultade de Ciencias do Mar, Universidade de Vigo 36310, Vigo, Pontevedra, España*
asantos@uvigo.es
7. *Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona C/ Escola Industrial 23, 08201 Sabadell, Barcelona, España*
dcastanera@hotmail.es, angel.galobart@icp.cat
8. *Grup d'Investigació en Paleontologia de Vertebrats Cenozoics (PVC-GIUV). Departament de Botànica i Geologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València, C/ Dr. Moliner, 50 46100 Burjasot, Valencia, España*
rafael.marquina@uv.es
9. *Museu Valencià d'Història Natural. L'hort de Feliu, Alginet Aptat. 8460, E-46018, Valencia, España*
rafael.marquina@uv.es

El estudio de la Formación Calizas, areniscas y arcillas de Villar del Arzobispo, que aflora en el área este de la Cordillera Ibérica, y especialmente en la zona interior de la provincia de Valencia y el sur de la provincia de Teruel, ha proporcionado numerosas localidades con fósiles de vertebrados, atestiguando una gran diversidad de taxones en la zona a finales del Jurásico.

Los trabajos llevados a cabo durante décadas en la comarca de Los Serranos nos han permitido conocer que durante el Jurásico Superior la fauna de vertebrados estaba constituida principalmente por dinosaurios saurópodos y estegosaurios, y en menor medida por terópodos y ornitópodos.

El primer grupo de estos está representado principalmente por saurópodos turiasaurios, diplodocoideos y macronarios, entre los que se incluyen Titanosauriformes no titanosaurios.

Respecto a los estegosaurios, hasta la fecha, todos los ejemplares estudiados han sido asociados a Dacentrurinae.

Los restos óseos de dinosaurios terópodos son los menos abundantes, no obstante, es posible destacar el hallazgo de numerosos dientes. Aunque la información que han proporcionado a nivel sistemático es escasa, sí puede confirmarse la presencia de al menos 3 morfotipos. Dos de ellos podrían asociarse a algún tipo de tetanuro megalosaúrido y alosaúrido respectivamente, lo cual concuerda con lo que observado en los yacimientos con icnitas de Corcolilla y El Hontanar, que albergan huellas de dos morfotipos diferentes atribuidos a grandes terópodos.

De manera similar, hasta hace poco tiempo, el registro con el que contábamos de ornitópodos se basaba principalmente en restos indirectos. La reciente revisión de material depositado en el Museo Paleontológico de Alpuente ha permitido descubrir la presencia de varios elementos del esqueleto axial y apendicular de un ornitópodo anquilopollexio indeterminado, material que actualmente se encuentra en estudio.

La presencia de otros vertebrados en los yacimientos de la comarca se basa en restos fragmentarios y han sido por lo general poco estudiados. En 1926, Royo y Gómez ya citaba los fósiles de un gran teleosaúrido marino del género *Machimosaurus*, hecho que se ha podido de nuevo constatar, tras el estudio de material donado por algunos vecinos y el descubrimiento de nuevas localidades con fósiles.

Recientemente se ha presentado la primera evidencia de un pequeño mesoeucrocodilio bernissártido y de un pequeño anfibio albanerpetóntido.

Algunos de los últimos estudios se han centrado, también, en la revisión de los restos paleobotánicos, que incluyen pteridófitas, cicadales, cupresáceas y otras coníferas. El estudio de estos restos nos ayudará a reconstruir los ecosistemas jurásicos de la zona.

A los trabajos de excavación, preparación y estudios de fauna y flora, se han añadido los trabajos centrados en los aspectos tafonómicos y estratigráficos, que completan y ponen en contexto los yacimientos y fósiles estudiados.

***Globigerina globorotaloidea* Colom, 1954. Validez de la especie descrita por Guillem Colom en el Terciario de la Provincia de Alicante**

**Juan Usera, Ignacio García-Sanz,
Jordi Guillem & Carmen Alberola**

*Departament de Botànica i Geologia.
Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València
Burjassot, Valencia, España*

Oral



Se discute la validez de la especie *Globigerina globorotaloidea* (Colom, 1945), a través del estudio de los ejemplares que se encuentran en los portaforaminíferos originales del Dr. Colom y que se hallan depositados en el Museo Balear de Historia Natural en Sóller (Mallorca España).

En el año 1954 aparece publicado en el Boletín del Instituto Geológico y Minero de España una amplia obra sobre los foraminíferos del Terciario de la provincia de Alicante. Los materiales de donde proceden estos foraminíferos son, por una parte, del Terciario inferior, Paleógeno, y superior, Neógeno. De estos últimos niveles, tanto de superficie como en los sondeos realizados por la compañía CIEPSA en La Marina y Rojales, es de donde proviene el material presentado por Colom en 1945. Cabe destacar que ya en ese momento, la aparición de niveles de evaporitas entre 230 y 235 m en La Marina y 294 y 300 en Rojales, fue interpretada por Colom, como el resultado de la retirada del nivel del mar y la precipitación de las correspondientes sales disueltas en niveles de aguas someras y que hoy identificamos como los niveles de la crisis de salinidad del Mesiniense.

Dos son los nuevos taxones descritos en este trabajo, pertenecientes al Neógeno: *Quinqueloculina orihuelensis* y *Globigerina globorotaloidea*. De la primera especie no se ha encontrado el holotipo y solo aparecen las figuras 9-16 de la Lámina XXXV, y su descripción en las páginas 377-378.

Por lo que respecta a *Globigerina globorotaloidea*, la descripción de esta especie aparece en la página 312 y las figuras en la Lámina XVII, figs. 1-25.

En el trabajo de Usera y Alberola (2014), láminas LXXXVII a XCI aparecen figurados al microscopio óptico y electrónico los ejemplares separados por Colom como topotipos de su nueva especie.

Aunque las últimas actualizaciones del World Foraminifera Database (Hayward *et al.*, 2021) consideran válida esta especie, a la vista de los ejemplares de la propia colección, es muy posible que dentro de este conjunto estén incluidas varias especies del género *Neogloboquadrina* Bandy, Frerichs & Vincent, 1967, como *Neogloboquadrina continua* (Blow, 1959), *N. pachyderma* (Ehrenberg, 1861), *N. acostaensis* (Blow, 1959), *N. humerosa* (Takayanagi & Saito, 1962) y *N. dutertrei* (D'Orbigny, 1839), tal como ya se había indicado anteriormente por Corbí (2010) y Corbí *et al.* (2012).

Referencias

COLOM, G. 1954. Estudio de las biozonas con foraminíferos del Terciario de Alicante. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. 66: 1-279.

CORBÍ, H. 2010. *Los foraminíferos de la Cuenca neógena del Bajo Segura (Sureste de España): Bioestratigrafía y cambios paleoambientales en relación con la crisis de salinidad del Mediterráneo*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. 280 p. <http://hdl.handle.net/10045/14976>.

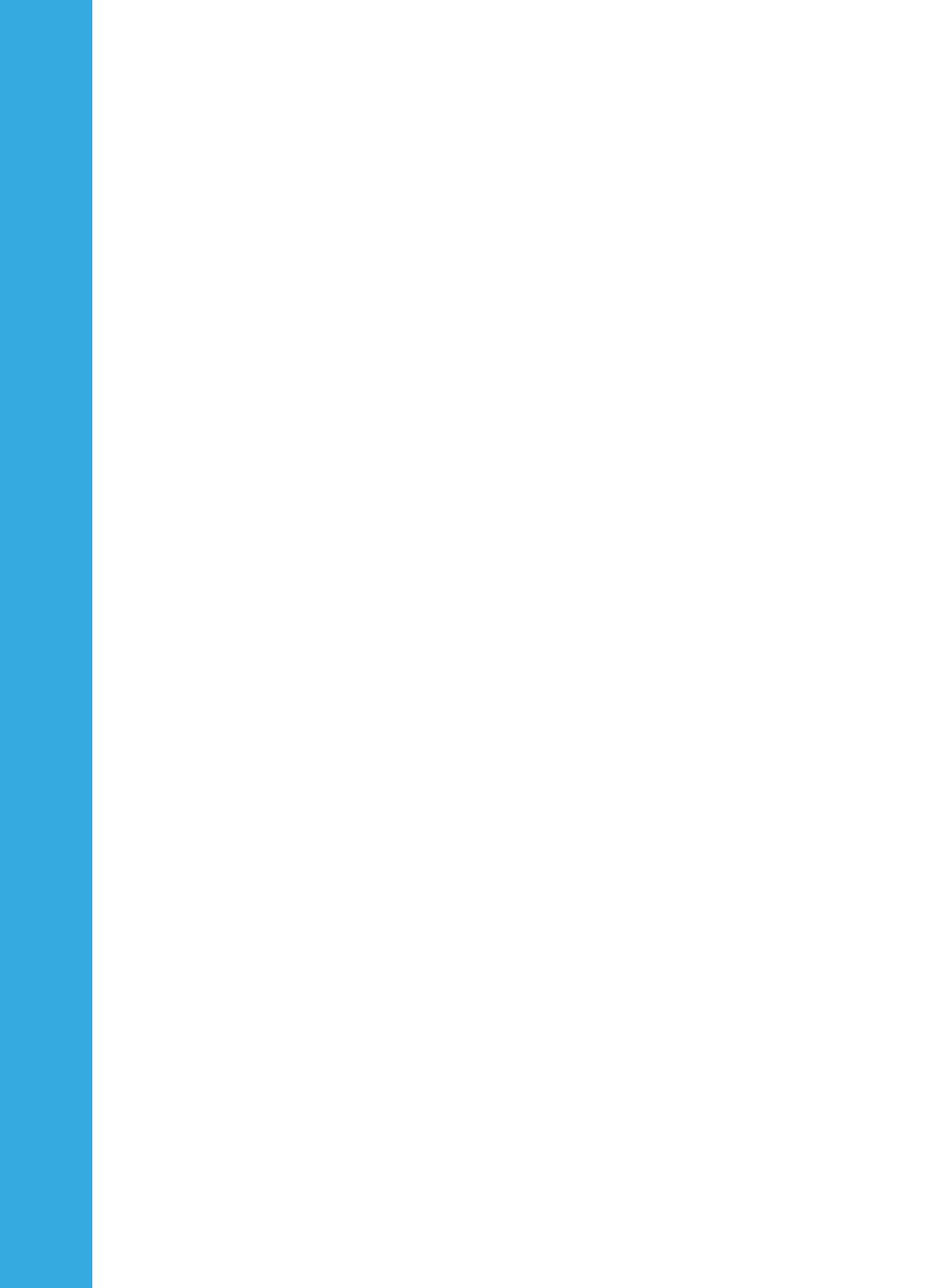
CORBÍ, H., USERA, J., ALBEROLA, C. & SORIA, J. M. 2012. Problemática taxonómica de la especie *Globigerina globorotaloidea* Colom, 1954. In: *XXVIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Valencia y Soller, 1-6 octubre de 2012*. Universidad de Valencia; Sociedad Española de Paleontología; 45-48.

HAYWARD, B.W.; LE COZE, F.; VACHARD, D. & GROSS, O. 2021. World Foraminifera Database. *Globigerina globorotaloidea* Colom, 1954†.

USERA, J. & ALBEROLA C. 201). Revisión de los taxones de Foraminíferos descritos por Guillem Colom Casanovas (1900-1993): III Foraminíferos del Neógeno. In: G. Mateu Ed. *La obra científica de Guillermo Colom Casanovas (1900-1993)*. Instituto Español de Oceanografía.

Sección 4: Museología de las Ciencias Naturales





El estado de la Colección de Aves del Museo de Ciencias Naturales en 1871, año de la fundación de la RSEHN

Oral



**Josefina Barreiro¹, Óscar Ramos-Lugo²
& Ángel Garvía³**

*Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
C/ José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España*

1. Colección de Aves
jbarreiro@mncn.csic
2. Vicedirección de Exposiciones
oscar.ramos@mncn.csic.es
3. Colección de Mamíferos
garvia@mncn.csic.es

En 2021 se cumplen 150 años de la creación de la Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN). En 1871 se celebraba el primer centenario de la creación del Museo de Ciencias Naturales, antiguo Real Gabinete, que por aquel entonces se alojaba todavía en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. En ese contexto temporal, el Museo se ubicaba en la segunda planta de la Academia, con problemas importantes de espacio y condiciones de exposición y almacenaje para todas sus colecciones. La mejor forma de acercarse o aproximarse a su estado, es visionar y revisar la “Guía del Gabinete de Historia Natural” del Dr. José María Solano y Eulate, publicada ese mismo año. El autor hace hincapié, en el prólogo, sobre la necesidad de redactar una guía actualizada de las colecciones, así como de su ubicación, alegando la necesidad urgente de dejar constancia del contenido del popularmente conocido todavía como “Gabinete”, señalando que la antigua guía de principios de siglo, el “Paseo por el Gabinete de Historia Natural de Madrid” de Juan Mieg de 1818, no reflejaba la actual situación de las colecciones. Solano se adelantaba, con su guía del Gabinete, a los preceptos actuales de conservación preventiva, relativos a la disociación de las colecciones y a la pérdida de información sobre las mismas. Por ello redactó, de forma casi urgente, una guía en la que no incluyó ninguna conclusión final, sino un prólogo sobre la preocupante situación de las colecciones, entre las que se encontraba la de aves y los 17 armarios donde se hallaban ubicadas. Las especies naturalizadas representaban la mayoría de esta colección, aunque también incluía material didáctico como esqueletos, tablas de estudio sobre la fisiología de las aves, nidos de huevos, “un molde representando una gallina abierta en el acto de poner un huevo”, etc. El contenido, representación y criterio científico de la distribución de las

especies de aves incluidas en esos 17 armarios, o su trazabilidad en la Colección actual, constituyen el objeto de estudio de esta presentación y reflejan su situación en ese año de doble celebración.

El Centro de Interpretación Paleontológica y Arqueológica de Tamajón (Cipat, Guadalajara, España): un proyecto para el desarrollo del geoturismo

Oral



F. Barroso-Barcenilla^{1,2}, M.R. Alcalde-Fuentes³, J. Audije-Gil^{1,4}, M. Berrocal-Casero², P.M. Callapez⁵, S. Ozkaya de Juanas^{1,5}, J.A. Pérez-Valera^{2,6}, V.F. dos Santos⁷ & M. Segura¹

1. Grupo de Investigación Paleolberica. Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Alcalá

*28805 Alcalá de Henares, España
fbarroso@uah.es, julia.audije@uah.es, senay.ozkaya@edu.uah.es, manuel.segura@uah.es*

2. Grupo de Investigación Procesos Bióticos Mesozoicos. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología Universidad Complutense de Madrid

*28040 Madrid, España
fbarroso@geo.ucm.es, melani.berrocal@ucm.es, jalbertoperez@geo.ucm.es*

3. Departamento de Geología y Geoquímica, Universidad Autónoma de Madrid

*28049 Madrid, España
mariar.alcalde@uam.es*

4. Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid

*28049 Madrid, España
julia.audije@estudiante.uam.es*

5. Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC). Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, Rua Sílvio Lima, P-3030 790 Coimbra, Portugal

callapez@dct.uc.pt, sjuanas@student.dct.uc.pt

6. Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente Universidad de Alicante

*03080 Alicante, España
japerezv@ua.es*

7. Instituto Dom Luiz. Departamento de Geologia. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

*1749-016 Lisboa, Portugal
vafsantos@fc.ul.pt*

Los relevantes hallazgos paleontológicos y arqueológicos que, en los últimos años, se están produciendo en Tamajón, han enriquecido el excepcional patrimonio natural y cultural de esta localidad del norte de la provincia de Guadalajara (centro de España). El extraordinario valor didáctico y divulgativo de estos descubrimientos motivó que en 2018 se presentara un proyecto para el diseño y desarrollo del Centro de Interpretación Paleontológica y Arqueológica de Tamajón (CIPAT). En este centro, los estudiantes y el público en general accederán al conocimiento del pasado de Guadalajara, a través de tres áreas de exposición y de didáctica, y el apoyo de una rigurosa y amena infografía. El Área Paleontológica explorará, a través de fósiles, réplicas, modelos (reales y virtuales) y dioramas, la diversidad de la vida costera y marina que habitó la región en el Cretácico Superior. Entre los fósiles representados, destacan los restos de plantas, de numerosos invertebrados marinos y de peces, así como las icnitas de cocodrilomorfos y dinosaurios. El Área Arqueológica mostrará el origen y el uso a lo largo de la Historia del material de construcción conocido como Piedra de Tamajón, por medio de muestras en bruto o talladas, útiles empleados tradicionalmente en su extracción, e imágenes y documentos históricos. Por su parte, en el Área Didáctica se realizarán actividades educativas específicas, facilitando el conocimiento y la puesta en valor del rico patrimonio de Tamajón. Tras su próxima inauguración (prevista en verano de 2021), el CIPAT se ofrecerá como un centro de interpretación multidisciplinar (uno de los primeros de Guadalajara). Con el patrocinio del Ayuntamiento de Tamajón, y la supervisión científica de la Universidad de Alcalá, contará con monitores especializados que, con el apoyo de muestras originales y réplicas, de medios audiovisuales y talleres, presentarán de un modo preciso, ameno y adaptado a una amplia variedad de público, los principales descubrimientos paleontológicos y arqueológicos realizados. Con ello, se pretende que el CIPAT contribuya a fomentar actitudes positivas hacia la geoconservación y, desde una perspectiva de cooperación internacional, ayude a favorecer el desarrollo sostenible y socioeconómico de la región por medio del geoturismo.

Agradecimientos: Al Ayuntamiento de Tamajón (Guadalajara, España).

Una pequeña esponja para un gran museo. Los tesoros escondidos

Oral



Alberto Bejarano Montesinos¹ & Begoña Bejarano Rodríguez²

1. *Museo de Historia Natural "Andrés de Urdaneta",
Loiu, Bizkaia, España*
museo.ciencias@colegiourdaneta.com
2. *Universidad de Navarra
Pamplona, España*
bbejarano.1@alumni.unav.es

De todos es bien sabido que la mayoría de los museos contienen y almacenan más elementos que los dispuestos en el espacio disponible para su exposición. Por eso, no se pueden mostrar todos sus fondos ni están todos ellos, generalmente, visibles al gran público aunque sí se les debe considerar como constituyentes de un recurso irremplazable para comprender la salud de cualquier museo o como el caso que nos ocupa: los Museos de Historia Natural.

En este tipo de museos como en cualquier otro, independientemente del tamaño del museo o del espacio expositivo de que se trate, se acumulan y se almacenan un gran número de objetos que pueden permanecer así durante períodos prolongados de tiempo, o incluso indefinidamente lo que provoca que en multitud de ocasiones no se sepa claramente ni la cantidad ni la calidad de los ejemplares existentes aunque éstos estén inventariados. De ahí que sea muy importante que, con cierta periodicidad, se comprueben los ejemplares catalogados porque nunca se sabe qué sorpresas nos puede deparar una nueva revisión de las colecciones. Pues lo mismo nos podemos encontrar con la desagradable desaparición de algún ejemplar que no estuviese en las condiciones óptimas de conservación como, por el contrario, el descubrimiento de ejemplares a los que se les había asignado una denominación o clasificación taxonómica distinta de la que en un principio les correspondería.

Aunque Linneo estableció la base de la actual taxonomía, ésta se ha ido alterando de modo que a veces, por diversos motivos, no es posible hacer una clasificación del todo correcta y que en ocasiones una nueva identificación permite encontramos con sorpresas muy agradables como el caso que nos ocupa: El descubrimiento de un holotipo de esponja.

En definitiva, la vocación de cualquier institución cultural como los museos es: enseñar, formar, informar, proteger el patrimonio,

divulgar, aunque ninguna de ellas es prioritaria. Lo prioritario es crear una diferencia entre el antes y el después de la visita que cambie la actitud ante todas esas actividades y otras relacionadas con la ciencia. El museo ha de proveer más preguntas que respuestas. Una manera de medir los efectos de una visita al museo consiste en tomar nota de cuántas más preguntas tiene el visitante al salir en relación con las que tenía al entrar y he aquí la importancia y la trascendencia que puede tener para ello un objeto único, como un holotipo, en el devenir de esa transformación en el espectador.

En este sentido, un museo de Historia Natural, no sólo permite desvelar nuestro pasado, sino que nos posibilita conocer nuestro presente, vislumbrar nuestro futuro y, en algunos casos, poner los cimientos a nuestros conocimientos, descubrimientos y formas de imaginarnos las cosas, de manera que seamos capaces de preparar nuevas generaciones de investigadores, y con ello tener la posibilidad de realizar un viaje a través de la historia de la vida y de la Tierra deseando que ejemplares emblemáticos, como el que nos ocupa, ayuden a adquirir esas ansias de conocimiento.

Documentación gráfica de la colección Báuena. Pasado y futuro

Póster



**N. Conejero-Ortega¹, J. Garzón-García²
& R. Jiménez-Peydró³**

*1. Museo de la Universitat de València
de Historia Natural*

*Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn*

natalia.conejero@uv.es

*2. I²SysBio. Parc Científic
46980 Paterna, Valencia, España*

julia.garzon@uv.es

*3. Laboratorio de Entomología y Control de Plagas.
Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva
(ICBiBE)*

Universitat de València (Estudi General)

*C/ Catedrático José Beltrán, 2
46980 Paterna, Valencia, España
ricardo.jimenez@uv.es*

La colección de coleópteros de Luis Báuena, incluía todo el trabajo que Báuena realizó en el Gabinete de Historia Natural de la Universidad, siendo una de las colecciones más solicitadas para estudio por parte de especialistas extranjeros. Fundamentalmente se trata de

material de la Comunidad Valenciana e incluía infinidad de material tipo y mucho material microscópico. Esta colección compuesta en origen por 250 cajas y, cerca de 52.500 ejemplares, tras la inundación sufrida en la sala dónde se hallaba depositada en 2001, quedó conformada por 10 cajas en perfecto estado y un número inestimable de material dañado de laboriosa recuperación, aunque posible.

En 2004 se inicia el inventariado, organización, recuperación, catalogación e informatización de estos ejemplares, así como de la documentación gráfica que acompañan a los mismos, para garantizar la recuperación y preservación de un patrimonio natural y cultural, fuente inagotable e inestimable de información para taxónomos de cualquier institución nacional o internacional, como testigo fiel de la presencia de éstas especies en un periodo de tiempo y lugar determinados.

La informatización de la documentación gráfica de estos ejemplares fue gestionada mediante el empleo de una aplicación informática generada en base MS Access, desarrollada por la Unidad de Coordinación de GBIF (Global Biodiversity Information Facility) denominada Zoorbar, actualmente Elysia.

Con el objetivo de aumentar la difusión de estos datos de incalculable valor entre personal investigador y público en general, e incrementar la proyección patrimonial de las mismas, se tiene prevista la migración de estos datos, a corto plazo, a la web de colecciones patrimoniales de la universidad, coleccion.uv.es, que trabaja con Omeka, software flexible, de código abierto y gratuito, cuyo potencial reside en la publicación de colecciones digitales y realización de exposiciones virtuales, quedando de este modo integrada dentro de las Colecciones de Historia Natural del Museo de la Universitat de València de Historia Natural, e incrementando la proyección patrimonial de las mismas.

Una plataforma virtual para la catalogación de colecciones de historia natural de la Universitat de València

Póster



**N. Conejero-Ortega¹, S. Montagud¹,
José A. Villena¹, A. Besó Ros², D.
Sánchez², J.LL. Vidal i Canet³ &
A. García-Forner¹**

*1. Museo de la Universitat de València
de Historia Natural*

*Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjassot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn*

*natalia.conejero@uv.es, sergio.montagud@uv.es,
jose.villena@uv.es, anna.garcia@uv.es*

2. Área de Patrimonio Cultural.

*Universitat de València
Valencia, España*

adria.beso@uv.es,

david.sanchez-munoz@fundacions.uv.es

3. Área de Informática.

*Universitat de València
Valencia, España*

josep.vidal@uv.es

El Museo de la Universitat de València de Historia Natural (MUVHN) se inauguró en febrero de 2018 y está ubicado en el campus de Burjassot-Paterna. Entre sus objetivos principales se encuentra la difusión de sus colecciones y de su patrimonio científico. Para permitir el acceso a los fondos que custodia esta institución, se observó la necesidad de seleccionar y emplear una plataforma digital que permitiera el acceso virtual a todos los metadatos oportunos desde cualquier ubicación. A principios de 2019, y tras probar otras plataformas digitales que no solucionaban muchos de los requisitos que se precisaban, el Vicerrectorado de Cultura y Deporte, el Área de Patrimonio Cultural y el Área de Sistemas Informacionales de la Universitat de València plantearon la necesidad de una solución común para todas las colecciones patrimoniales de esta institución. Esta herramienta debería resolver la consulta de todas las colecciones en un único portal para permitir y facilitar su accesibilidad a la sociedad. Este proceso conllevaría la integración, inventario, gestión y difusión de todas estas colecciones, de características y fondos muy dispares, de forma completamente virtual y en una sola plataforma polivalente. La gestión, organización de los datos, elección de campos, selección de aquellos para su consulta, etc.

quedaría a cargo de cada una de las instituciones y departamentos que custodian cada colección

La plataforma seleccionada fue OMEKA desarrollado por el Center for History and New Media de la George Mason University, que es un software libre, flexible y de código abierto pensado para la publicación en Web de colecciones digitales de bibliotecas, archivos, museos o de cualquier otra institución que desee difundir su patrimonio cultural. Este software ha ido adaptándose por el Servicio de Informática de la Universitat de València para hacer frente a las necesidades y objetivos de este proyecto. La aplicación permite crear diferentes modelos de fichas de acuerdo con la naturaleza y particularidades de cada una de las colecciones. La información queda alojada en servidores propios de la Universitat de València con el objetivo de implementar los protocolos de seguridad de datos electrónicos de la institución. OMEKA presenta dos vertientes, una pública, donde se muestran campos de interés general de cada objeto, y otra de gestión, que permite almacenar gran cantidad de datos y de información y que sólo es visible a nivel interno con el objeto de que accedan a ella el personal autorizado, generalmente los técnicos que trabajan con las colecciones.

Una de las primeras colecciones que se incorporó a OMEKA en la Universitat de València, fue la colección histórica de aves del MUVHN. Algunas de estas aves son ejemplares procedentes del antiguo Gabinete de Historia Natural de la Universidad Literaria de Valencia (desaparecido en 1932 tras un fatídico incendio) y tienen un valor patrimonial y científico considerable. Esta colección ya estaba visible y consultable en la plataforma RODERIC de esta universidad, pero su estructura no era la adecuada para esta herramienta y muchos datos no eran accesibles ni la gestión de imágenes y textos, la adecuada.

El museo cuenta con la exposición virtual de las siguientes colecciones de diversa naturaleza: colección de aves históricas taxidermizadas, colección paleontológica 3D de Evolución humana y colección paleontológica 3D de icnofósiles. Se está trabajando en la preparación de los datos de nuevas colecciones para hacerlas accesibles, a los investigadores y al público en general.

Museos de historia natural y centros de ciencia hoy: ¿Medios de comunicación de masas?

Oral

Karina Lucía García García

*Centro Interdisciplinar de História,
Culturas e Sociedades (CIDEHUS),
Universidade de Évora, Portugal
klgarcia@uevora.pt, karinalg1000@yahoo.com.br*



Tener más acceso al conocimiento científico a través de la divulgación científica no significa más interés por la ciencia. Por lo tanto, la cultura a menudo puede ser la mejor manera de llamar la atención sobre algunos problemas que la ciencia ya reconoce, incluido ser una herramienta estratégica para mover el mercado financiero y entretener a la mayor cantidad de gente posible.

Algunos museos de historia natural y centros de ciencias terminan siendo comparados con lugares de consumo masivo, formando parte de una industria cultural común en la actualidad, donde solo se estimula el cambio inmediato de comportamiento del público con dispositivos tecnológicos de interactividad.

Con cada vez más inquietudes, surgen nuevos desafíos, se presenta un nuevo escenario para los museos de historia natural y los centros de ciencia, que desde hace algún tiempo se ha intensificado con el uso de nuevos medios y nuevas tecnologías de la comunicación, ya que estas instituciones necesitan ser no solo un lugar de curiosidad, sino también ir mucho más allá, siendo un lugar de realidad, reflexión e interconexión de conocimientos, tanto para los usuarios de alta tecnología como para aquellos que no las tienen.

Además, la creciente necesidad de atraer cada vez a más público hace de la seducción un elemento clave de acción en las exposiciones científicas, donde el público puede utilizar la información científica en su realidad, viendo la ciencia y la tecnología con una perspectiva más real y de variadas dimensiones, incluidas las artísticas, económicas e históricas.

Para tratar de tener éxito en el desafío de las nuevas tecnologías y hacer más atractivo al público, los museos de historia natural y los centros de ciencia se han movilizado, y continúan movilizándose: producciones alternativas o de vanguardia en el propio espacio expositivo, la creación de servicios adicionales y espacios de ocio; además de utilizar técnicas publicitarias para promocionarse y también utilizarlas en la propia exposición y en las actividades culturales y

recreativas, transformando así su espacio de acción, a través de un diálogo eficiente e interactivo, propicio al conocimiento y la diversión, mayor fuente de generación de ingresos.

El caso es que es necesario un cambio, sobre todo en la forma de hacer la divulgación científica, que permita que sea estimulante para que la gente se interese por la ciencia hasta el punto de buscar información más allá de los medios de comunicación más populares, recurriendo a artículos científicos y libros que puedan discutir los conceptos reales y sin distorsiones provocadas por la espectacularización.

Lo que tiene que existir en estas instituciones de divulgación científica, a menudo llamadas "áreas de cultura de masas", es un análisis entre la relación de lo que se propone comunicar, los medios por los que se comunica - que inevitablemente interfiere en la transmisión del mensaje - y quien recibe e interpreta la información, en base a sus propias vivencias culturales, es decir, hay un potencial muy grande que aprovechar.

Las colecciones cinegéticas particulares como vía de crecimiento de las Colecciones de Aves y Mamíferos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

Póster



Ángel Garvía¹, Josefina Barreiro² & Oscar Ramos-Lugo³

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

*C/ José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España*

1. Colección de Mamíferos

garvia@mncn.csic.es

2. Colección de Aves

jbarreiro@mncn.csic

3. Vicedirección de Exposiciones

oscar.ramos@mncn.csic.es

Las vías de crecimiento en las Colecciones de Aves y Mamíferos del MNCN-CSIC, es decir los sistemas por los cuales han ido incorporando ejemplares y aumentando su patrimonio de Historia Natural, obviamente han variado a lo largo de sus dos siglos y medio de existencia. Desde aportaciones de la Casa Real y los Reales Sitios, en los siglos XVIII y XIX, hasta expediciones científicas de colecta de ejemplares promovidas por el propio museo en el pasado siglo; incluyendo, entre otras, la incorporación de otras colecciones científicas, las aportaciones

de investigadores y el ingreso de ejemplares adjudicados al Museo por decisión judicial y procedentes de donaciones particulares y centros de conservación y mantenimiento de fauna en cautividad.

En el caso concreto de los especímenes naturalizados, es decir, animales preparados con técnicas de taxidermia, sin duda una de las facetas más potentes históricamente de ambas colecciones, se ha producido en los últimos años un significativo incremento gracias a la incorporación de colecciones particulares de piezas de origen cinegético.

Este incremento sucede de dos modos: donación directa de su propietario o vía judicial. En el primero, el donante es el propietario acreditado de trofeos de caza legalmente adquiridos y, en ningún caso, recibe compensación económica alguna; si acaso, y dependiendo de cada caso en particular, puede beneficiarse de las deducciones fiscales que contempla la legislación vigente. La oferta de donación puede ser rechazada o aceptada parcial o totalmente por parte de la Dirección del MNCN tras valorar, entre otros parámetros, el informe del personal técnico de la colección correspondiente sobre calidad, estado de conservación y valor para la institución de las piezas ofertadas.

En el segundo, el crecimiento de la colección tiene lugar al incorporarse por orden judicial al patrimonio del Museo ejemplares de particulares o entidades jurídicas que han sido incautados; bien como consecuencia de no estar debidamente legalizados, bien como resultado de un embargo por una autoridad judicial competente.

Con independencia de las consideraciones éticas que genera siempre el entorno cinegético, sobre las que no se debatirá aquí, estas incorporaciones suponen un evidente incremento del Patrimonio Natural, pues este tipo de piezas taxidermizadas tiene un evidente valor expositivo en el marco de un museo de Historia Natural; además de poseer un potencial valor puramente científico como fuente de obtención de ADN, para estudios morfométricos en el caso de material óseo y por la información asociada a los ejemplares.

Proceso de recuperación de la Colección de Coleópteros Luis Báguena

Póster



**J. Garzón-García¹, N. Conejero-Ortega²
& R. Jiménez-Peydró³**

1. *I²SysBio. Parc Científic
46980 Paterna, Valencia, España*
julia.garzon@uv.es

2. *Museo de la Universitat de València
de Historia Natural
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España*
www.uv.es/museuhn
natalia.conejero@uv.es

3. *Laboratorio de Entomología y Control de Plagas.
Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva
(ICBiBE)*
Universitat de València (Estudi General)
C/ Catedrático José Beltrán, 2
46980 Paterna, Valencia, España
ricardo.jimenez@uv.es

El origen de la colección de entomología está ligado al de la propia Universidad, dado que la necesidad de tener material con fines didácticos hizo que se crearan las primeras colecciones de Historia Natural en la Universitat de València.

Durante el siglo XIX, un grupo de científicos hicieron posible la creación del Gabinete o Museo de Historia Natural, unificando todas las colecciones existentes. El tamaño de los fondos del Museo era considerable, conteniendo importantes colecciones botánicas, zoológicas, de paleontología, geología, y de anatomía comparada.

La noche del 12 de mayo de 1932 se declaró un incendio en los laboratorios de química anexos al Museo, cuyas instalaciones quedaron aisladas en pocos minutos. El estudio de los fondos que se conservan en la Colección de Entomología revela que no se salvó nada o, al menos, nunca volvieron a las dependencias de la Universidad. Los ejemplares más antiguos que se conservan proceden de donaciones tanto de particulares como de instituciones (Museos de París, Londres, Viena, Ginebra, Madrid...) que tras la catástrofe fueron aportando material en un intento de reconstitución del Museo.

La Colección de Entomología pasó por diferentes ubicaciones hasta su instalación actual en el Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE).

La mayoría de los fondos de la colección fueron depositados en una sala-cámara en el semisótano del edificio. La mala suerte persiguió

a estos fondos de la colección que, en 2001 tras sufrir una inundación, paso de más de 425.000 ejemplares a poco más de 60.000.

Esta colección, de gran valor histórico y científico, se hallaba conformada por ejemplares recolectados y/o estudiados en el propio departamento, y otros procedentes de colecciones donadas a éste.

Las colecciones afectadas fueron varias, destacando: Colección Franz Koschabek, Colección de coleópteros Luis Báguena Corella, Colección de himenópteros (Serie Parasítica), Colección de Sphecoidea y Colección de lepidópteros.

En este trabajo se presenta el proceso de recuperación llevado a término con ejemplares de la Colección Báguena: limpieza en baño de ultrasonidos y posterior limpieza manual con pincel y aguja enmangada, así como la anejiación de las partes desmembradas del cuerpo de los ejemplares.

La colección de semillas del Herbario TFC (SEGAI): desempolvando un pequeño gran tesoro

**Cristina González Montelongo¹,
Paula Aguiar Gil² &
Marcelino del Arco Aguilar³**

1. Servicio General de Apoyo a la Investigación (Herbario TFC).

Vicerrectorado de Investigación. Universidad de La Laguna.

cgonzalm@ull.es

2. Alumna del Grado de Biología.

Facultad de Ciencias.

Universidad de La Laguna.

alu0101125459@ull.edu.es

3. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias.

Universidad de La Laguna.

marco@ull.es

Póster



El Herbario TFC, inscrito en 1969 en *Index Herbariorum* como herbario institucional de la Universidad de La Laguna (ULL), y actualmente integrado en los Servicios Generales de Apoyo a la Investigación (SEGAI), reúne más de 130.000 especímenes correspondientes a los cinco principales grupos de organismos estudiados en Botánica: algas, hongos, líquenes, briófitos y plantas vasculares. Además, presenta

colecciones accesorias como la palinoteca, con más de 1.000 muestras y la colección de semillas, con más de 3.000 muestras.

La colección de semillas nació en 1974 por iniciativa del Catedrático Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre y fue su conservador responsable el Profesor Dr. Eduardo Barquín Diez. Durante los primeros años esta colección participó en intercambios con otras instituciones, nacionales e internacionales, a través de Index Seminum (1974 - 1985). A partir de 1985, limitó su crecimiento y dejó de participar en Index Seminum para focalizar el esfuerzo técnico de conservación en las colecciones principales del Herbario, fundamentalmente las colecciones de plantas vasculares (TFC) y hongos (TFC-Mic). Hasta el presente, la colección de semillas se ha mantenido prácticamente sin uso.

Conscientes del interés que tienen estas muestras para el estudio de la flora de Canarias hemos obtenido la financiación necesaria para mejorar las condiciones generales de conservación de la colección a través de la Asociación de Antiguos Alumnos de la Universidad de La Laguna (Alumni ULL). El objetivo de esta comunicación es dar a conocer la existencia de esta colección y ponerla al servicio de la comunidad científica para futuros trabajos de índole taxonómico, ecológico, de conservación, etc.

Los objetivos parciales marcados para desarrollar a lo largo del presente año son: i) informatizar la colección de semillas, ii) realizar las tareas de conservación y iii) almacenar la colección en un lugar definitivo y que reúna las condiciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo.

Se han analizado las coberturas taxonómicas, espaciales y temporales de las semillas recolectadas en el Archipiélago Canario, y se ha realizado un análisis de la calidad de los datos de dichas muestras. La informatización de la colección nos permitirá conocer los taxones presentes en la colección, el origen del material vegetal y divulgar el contenido de esta colección. Por su parte, las tareas de conservación permitirán poner esta colección al servicio de la comunidad científica.

Zulueta, estándares de color e ilustración científica

Oral

Alba Lérída Jiménez, Mercedes París García, José Fernández & Isabel Rey Fraile

*Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
C/ José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España
isabel.rey@csic.es*



Se presentan la información descubierta sobre el uso de estándares de color tanto en la descripción de los caracteres anatómicos, como en los dibujos científicos realizados sobre los especímenes utilizados en las investigaciones del laboratorio de biología de Sr. Antonio Zulueta. El uso de estándares de color ya aparece en diferentes trabajos de investigación de socios de la Real Sociedad Española de Historia Natural asociados al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid a principios del siglo XX, que trabajan siguiendo los modelos internacionales instaurados en otras instituciones museísticas. Nuestro principal objetivo es investigar esta labor y poner en valor la sistematización y el trabajo de precisión de estos científicos en una España que se actualizaba para situarse al mismo nivel que el resto del mundo.

Se ha llevado a cabo, en primer lugar, la búsqueda y análisis de fuentes primarias, tales como los documentos personales de Antonio de Zulueta, ubicados en el Archivo de la Residencia de Estudiantes y el archivo del MNCN. En segundo lugar, se ha accedido a los trabajos de socios publicados en las revistas de la RSEHN o en los trabajos del MNCN, durante el primer tercio del siglo XX.

Nuestra dedicación fundamental se ha basado en el estudio de estos documentos y su vinculación directa con los procedimientos existentes a nivel mundial en aquel momento, centrándonos en los estándares establecidos por Robert Ridaway (1850-1929), quién con su obra *Nomenclature of Colors for naturalist* sentó las bases para la denominación del color en el ámbito de las ciencias naturales.

Los resultados obtenidos demuestran que en España se utilizaban estándares internacionales ya a principios del siglo XX, para el trabajo en colecciones científicas e investigación. Nuestro objeto de estudio se ha centrado en un gran personaje como Antonio de Zulueta, pero otros le precedieron como Ángel Cabrera. Probablemente, ambos fueron los pioneros españoles en la tarea de nombrar y describir el color de las

especies y de los ejemplares recogidos con una nueva nomenclatura (*Yellow Ocher, Mars Yellow, Orange Rufous, Mars Orange, Rubicundo, etc.*)

Además, en el caso concreto del MNCN, redescubrimos la figura de Serapio Martínez González que, siendo conservador y auxiliar artístico del centro, se asocia de forma directa, con los dibujos y acuarelas utilizados en la investigación de Zulueta y estas nuevas técnicas de nomenclatura del color, que fueron el idioma de entendimiento entre investigación e ilustración científica de la historia natural.

La Cuenta Atrás: el nuevo Museo de Ciencias Naturales de Almería

Póster

Keren Morales González, Azucena Lagúa Allué & Esther Giménez Luque

*Centro de Investigación de Colecciones Científicas, CECOUAL
Universidad de Almería,
Edf. CITE II-B. Carretera de Sacramento s/n.
La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España
kmg778@ual.es, ala147@inlumine.ual.es, egimenez@ual.es*



El Centro de Investigación de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería (CECOUAL) se creó en 2015 con la intención de reunir las colecciones científicas naturales, tanto de los investigadores de la UAL como de particulares, existentes en toda nuestra provincia. Los objetivos principales que guían este centro son la investigación en geo y biodiversidad, la conservación, la educación y didáctica, la formación y la divulgación.

Del constante incremento de visitas de usuarios al centro, surge la necesidad de disponer de un espacio más amplio para poder gestionar adecuadamente todas las colecciones científicas, donde crear y habilitar un lugar para poder mostrar al público las numerosas piezas recogidas y la riqueza del patrimonio natural almeriense: un Museo de Ciencias Naturales.

El nuevo museo, siguiendo los fines de CECOUAL, será un lugar que brindará apoyo a la investigación, se implicará en la educación de las ciencias ambientales y naturales, y se volcará en la divulgación con un programa especial para centros educativos y otro de dinamización abierto a todos los públicos.

Se ofrecerá una exposición permanente de zoología, botánica, geología y paleontología, llena de piezas únicas y de gran importancia

científica y divulgativa. Asimismo, en el Museo contaremos con diversas exposiciones temporales al año, las cuales guiarán el contenido de las múltiples actividades que conforman nuestro programa de dinamización, y que serán accesibles para todo el mundo: mayores, jóvenes, familias, niños, diversidad funcional, grupos socialmente vulnerables, etc. Con ello se pretende, además de difundir nuestra pasión por las ciencias ambientales, la captación de nuevos usuarios y la fidelización de los mismos a nuestras instalaciones.

El éxito de nuestras pretensiones en el área de divulgación (tanto en el programa educativo como en el programa de dinamización) será evaluado con un análisis estadístico de los datos recolectados en las diversas evaluaciones que se efectuarán periódicamente. Los datos obtenidos de este estudio después de un primer año, más la comparación de estos con las cifras de otros museos o centros culturales de la ciudad, nos darán un marco claro y objetivo para seguir mejorando en nuestro firme propósito de concienciar sobre el cuidado, protección y conservación de nuestro entorno natural, así como su puesta en valor.

Técnicas de fotografía digital para la catalogación y gestión de colecciones de vertebrados taxidermizados

Sergio Montagud Alario

*Museo de la Universitat de València
de Historia Natural*

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50

46100 Burjassot, Valencia, España

www.uv.es/museuhn

sergio.montagud@uv.es

Póster



La catalogación actual de las colecciones de historia natural suele incluir documentos ilustrativos o imágenes que representan el ejemplar en cuestión. Se considera que una imagen puede resolver fácilmente una búsqueda determinada, una consulta necesaria o un detalle preciso a la hora de gestionar o consultar los fondos de toda colección. De esta forma, son empleadas como datos accesorios a otros que se pueden extraer del ejemplar en forma de fichas, catálogos, inscripciones o registros informáticos. Estos últimos datos, entre los que podemos destacar aquellos relativos a la localidad de procedencia, autoría de la captura o preparación, fechas de colecta, procedencia de los fondos originarios en otras instituciones, identificaciones taxonómicas anteriores, etc., con frecuencia se consideran los

más determinantes del ejemplar y los que suelen trasladarse a las publicaciones, referencias bibliográficas o trabajos de investigación:

Sin embargo, una buena imagen o toma fotográfica puede ser de una gran utilidad en la información que se desprenda de un ejemplar, siempre y cuando resuelva los detalles morfológicos más precisos del mismo y se haya generado siguiendo una metodología adecuada que garantice su exactitud con el ejemplar original. El primer beneficio inmediato de disponer de este tipo de imágenes es la posibilidad de que especialistas, gestores de otras colecciones y todos los interesados en consultar el material, tengan a su disposición información necesaria sin necesidad de realizar desplazamientos que suelen ser obligados para este tipo de consulta. Esta información puede contener datos precisos para resolver cuestiones de importancia en la investigación de los fondos, como pueden ser las relativas a la taxonomía del ejemplar, que puede dirimirse por la consulta de estructuras, detalles o características muy concretas. También, podemos incluir aquí patrones de coloración, dimensiones y tamaños del ejemplar y de sus partes. Otros datos que puede ofrecer una buena imagen son los relativos a la preparación de los ejemplares, por ejemplo, tipos de peana, materiales que las conforman, pigmentos empleados, accesorios de taxidermia, inscripciones originales en los soportes y multitud de otros que pueden ser pequeños detalles, pero implicar información decisiva para resolver determinadas consultas. Por último, también podemos extraer información sobre el estado de conservación del animal, como fracturas en peanas y soportes, daños en el propio pelaje o plumaje (a veces, a nivel milimétrico), deterioro general de la pieza y sus detalles, presencia o ataques históricos de plagas, procesos de engrasado o cambios de color, polvo, supuración de productos químicos, etc. Para revelar estos detalles, es necesario que la toma de la imagen se produzca siguiendo unos protocolos adecuados y estableciendo unos requisitos iniciales necesarios.

En la actualidad, el sector de la fotografía digital ofrece un amplio espectro de productos y herramientas que garantizan la adquisición de imágenes de alta resolución y que cumplen con todos estos requisitos, a un precio asequible para poder ser adquiridos por toda institución que se ocupe de la catalogación y gestión de colecciones de historia natural. Pero es necesario saber qué equipos se adaptan a nuestras necesidades, cómo manejarlos, qué herramientas adicionales es importante emplear y de qué manera gestionar y procesar nuestras fotografías. Todas estas cuestiones serán objeto de análisis en esta comunicación.

La Colección de Minerales del Museo de Ciencias Naturales y la Exposición Nacional de Minería de 1883

Póster



**María Cruz Osuna, Marta Onrubia
Chinarro & Carolina Martín Albaladejo**

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

C/ José Gutiérrez Abascal, 2,

28006 Madrid, España

mcosuna@mncn.csic.es,

marta.onrubia@mncn.csic.es,

carolina.martin@mncn.csic.es

En 1883 se celebró en Madrid la Exposición Nacional de Minería, Artes Metalúrgicas, Cerámica, Cristalería y Aguas Minerales. Participaron en ella instituciones, empresas y compañías industriales, tanto nacionales como extranjeras, con objeto de mostrar nuevos avances tecnológicos y dar a conocer las principales riquezas naturales. El evento se celebró en el Parque del Retiro y de los pabellones construidos se conserva el Central, conocido actualmente como Palacio de Velázquez.

Nuestro relato parte de un objeto que se conserva en la Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas del MNCN, una medalla de oro de esta exposición (Figura 1). Analizando un conjunto de testimonios, tanto de archivo, prensa y bibliografía, que nos acercan al desarrollo de los acontecimientos, hemos podido contextualizar no sólo esta pieza, sino también la situación de la Colección de Minerales a finales del siglo XIX en el Museo de Ciencias Naturales.

Es precisamente en estos años cuando aumenta el interés por el estudio y desarrollo de la mineralogía; en este momento, el Museo de Ciencias Naturales ocupaba parte del Palacio de Goyeneche y su director, Miguel Maisterra, ingeniero industrial y Catedrático de Ampliación de Mineralogía de la Universidad Central de Madrid, fue el representante de la Junta del Museo en la Exposición donde se presentó “una parte de la colección general de los minerales de España”, como consta en el catálogo que se publicó tras el evento.

Maisterra había trabajado, acompañado por Francisco Quiroga, Ayudante de Mineralogía del Museo, en la revisión de la colección de minerales para concurrir a la Exposición Nacional de Minería. La documentación que conserva el Archivo Histórico del Museo Nacional de Ciencias Naturales nos muestra los problemas, tanto económicos como de falta de espacio, que tenían las colecciones de minerales. Por otro lado, ya existían “colecciones dedicadas a la enseñanza” y el

evento se veía como una oportunidad de captar recursos para ampliar y actualizar los fondos del Museo.

La labor del Museo de Ciencias Naturales en esta Exposición fue reconocida en varias áreas: medalla de oro en el ámbito de la enseñanza y la bibliografía por su colección de minerales, medalla de plata por la cooperación en la organización del evento y una más de oro por la labor científica. Quedó así reflejado y distinguido el trabajo de las actividades primordiales del Museo, su interés por elaborar colecciones científicas, y su implicación con la enseñanza, la investigación y la divulgación, en una Exposición que tuvo una notable repercusión mediática.



Figura 1. Premio de la Exposición Nacional de Minería de 1883, concedido a la junta del Museo de Ciencias Naturales, por su colección de minerales. Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas. MNCN-BA0001.

Exposiciones itinerantes del Museo Nacional de Ciencias Naturales (1991-2009)

Soraya Peña de Camus & Marta Escribano

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

C/ José Gutiérrez Abascal, 2,

28006 Madrid, España

soraya@mncn.csic.es, marta.escribanog@hotmail.com

Oral



El Museo Nacional de Ciencias Naturales, tras su remodelación arquitectónica y museográfica iniciada a finales de la década de los 80, inició un dinámico plan de exposiciones temporales con el fin de acercar la ciencia al gran público y dar a conocer y fomentar la preservación del medio natural. A partir de aquí se creó un

programa de exposiciones itinerantes cuyo objetivo fundamental era descentralizar la oferta expositiva y así ratificar el carácter nacional del Museo y captar a un público nuevo no habitual en los museos capitalinos. También constituyó un impulso inicial el hecho de que, en ocasiones, no había espacio suficiente en el Museo para exhibir las exposiciones temporales, realizadas por ejemplo en coproducción con otras instituciones, por lo que había que situarlas fuera del Museo.

Además, el éxito del programa determinó que muchas de las exposiciones temporales de producción propia se pensaran y diseñaran desde el principio para poder ser exhibidas en otras instituciones científicas o culturales de carácter diverso. En total viajaron desde el Museo más de 20 exhibiciones mostradas en casi 150 oportunidades en el periodo analizado. Entre ellas hay que diferenciar las integradas plenamente en el programa de itinerancias producidas en el Museo y las que por ser producciones externas o conmemorativas solo itineraron puntualmente.

Meteoritos, volcanes, escarabajos, dinosaurios, fósiles, personajes históricos como Darwin y Graells, la evolución humana, la ecología e imágenes de la naturaleza, entre otros, fueron los protagonistas.

En el trabajo que se presenta se estudia cuál fue el impacto según el tipo de exposición, sedes visitadas, periodo de exhibición, número de visitantes y repercusión en prensa de las mismas. Entre las conclusiones generales que se obtienen tras el estudio destacamos dos. La primera es que las exposiciones de gran tamaño estuvieron en menos sedes que las más pequeñas, pero su permanencia cubrió un periodo más extenso. En segundo lugar, que las exposiciones que estaban constituidas por una importante representación de ejemplares de las colecciones, fundamentalmente del MNCN, estuvieron en un mayor número de sedes, y durante más tiempo, frente a las muestras en las que las imágenes, fotografías e ilustraciones, eran predominantes.

Los socios de la RSEHN y el desarrollo de las colecciones científicas del MNCN

Oral



Isabel Rey Fraile, Celia M. Santos Mazorra, Mercedes París García, Javier de Andrés Cobeta, Dolores Bragado- Alvarez, Begoña Sánchez Chillón, Javier Sánchez Almazán, Gema Solís Fraile, Susana Fraile Gracia, Manuel Sánchez Ruiz, Alberto Sánchez-Vialas, Marta Calvo Revuelta, Josefina Barreiro Rodriguez, Ángel L. Garvía Rodriguez, Beatriz Alvarez Dorda, Rafael Araujo Armero, Carlos José Fernández Marín, Oscar L. Ramos Lugo, Alba Lérida Jiménez & José Fernández

*Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
C/ José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España
isabel.rey@csic.es*

Las colecciones científicas son una infraestructura de investigación única e irremplazable para numerosas áreas de la ciencia. En la actualidad, se estima que en el Museo Nacional de Ciencias Naturales se conservan 10 millones de especímenes, lo que suponen casi la mitad de todos los conservados en España.

Esta infraestructura científica o este tesoro, como puede ser llamado, se ha reunido principalmente a lo largo del último siglo, y se debe al trabajo conjunto de muchos especialistas, estudiosos e interesados en diferentes disciplinas de las ciencias naturales. En esta ponencia se quiere poner en valor la aportación de los socios de la RSEHN en el incremento y desarrollo de las colecciones científicas del MNCN.

Se ha realizado un análisis preliminar de los fondos de las diferentes colecciones del MNCN y de los ingresos efectuados por los socios de RSEHN desde su fundación (1871) hasta el momento en que abandona el MNCN (1971). Se realizó en cada una de ellas una consulta de los diferentes colectores y personas que aportaron especímenes y que aparecen en las bases de datos, cruzándola con la base de datos de socios durante dicho periodo. Se ha contabilizado el número de especímenes, número de tipos y taxones correspondientes a éstos.

La cifra de socios total supera el centenar. El número de ejemplares ingresados por estos socios, entre esas fechas, se estima que superan el millón y medio, lo que supone al menos un 15% del total actual estimado. Hay que tener en cuenta que las colecciones no se encuentran informatizadas al 100%.

Revisión de la colección herpetológica del “Museo de Ciencias Naturales Padre Ignacio Sala S.J.” adscrita al “Museo de la Universitat de València de Historia Natural (MUVHN)”

Guillermo Rodero-Larraz¹, Natalia Conejero-Ortega¹, Pilar Navarro Gómez² & Javier Lluch Tarazona²

1. Museo de la Universitat de València de Historia Natural

*Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn*

guirola@alumni.uv.es, natalia.conejero@uv.es

2. Departamento de Zoología.

*Facultad de Ciencias Biológicas
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
pnavarro@uv.es, javier.lluch@uv.es*

Póster



La orden jesuita en España posee un reconocido interés por el conocimiento de las ciencias naturales que se ha visto reforzado y amplificado gracias a las diferentes misiones fundadas por la orden en los territorios explotados históricamente por España, especialmente en Sudamérica y Centroamérica, pero también en regiones africanas y asiáticas, como Filipinas. Fruto de esta actividad fue el desarrollo en Valencia del “Museo de Ciencias Naturales Padre Ignacio Sala S.J.”, una abundante y valiosa colección (más de 16.000 piezas) incorporada por convenio a los fondos patrimoniales del “Museo de la Universitat de València de Historia Natural (MUVHN)” mediante sucesivos acuerdos (2003, 2015).

En el marco de la catalogación general de dicha colección este trabajo revisa la colección herpetológica recolectada por los jesuitas valencianos durante los siglos XIX y XX, que contiene anfibios y reptiles colectados, preparados y enviados a territorio español por la orden

religiosa. Se trata de un total de 176 piezas de distinta procedencia geográfica, desde México, Ecuador y EEUU a Java, Madagascar o Gabón. Además, estos ejemplares corresponden a diferentes grupos animales, conservados por diversos procedimientos y que, asimismo, muestran dispares estados de conservación.

Al menos, algo más del 33% de las piezas puede considerarse exótico por proceder de fuera del ámbito geográfico europeo, encontrándose entre ellas, por ejemplo, diversos ejemplares de cocodrilos, camaleones africanos, grandes serpientes, lagartos, iguanas y varanos.

El estudio concreto de cada pieza ha incluido, por un lado, la confirmación, o en su caso modificación, de su identificación específica procediéndose siempre a su actualización taxonómica y nomenclatural y, por otro, a la valoración crítica de las discrepancias que hayan podido observarse entre la procedencia del ejemplar que figura en el registro original y la distribución geográfica conocida de la especie.

En la valoración museística de cada ejemplar se ha considerado el método de preservación empleado (49,3% conservados en húmedo y 51,7% en seco), su condición (92,05% de ejemplares completos y un 7,95% de partes de ellos) y su estado de conservación.

Además de la valoración museística de las piezas y su catalogación, los resultados resultan de relevancia al proporcionar abundante información relativa a la biodiversidad de los grupos y su distribución geográfica que permiten consideraciones de índole conservacionista.

Análisis preliminar de ingresos en las colecciones paleontológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid entre 1930 y 1936

Celia M. Santos Mazorra

*Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
C/ José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España
csantos@mncn.csic.es*

Oral



En octubre de 1930 José Royo Gómez fue nombrado jefe de la sección de Paleontología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN), tomando posesión del puesto en noviembre de ese año. La nueva sección de Paleontología contribuyó a la investigación

en Paleontología y a la preparación de personal que ocuparía puestos en enseñanza e investigación. Una de sus actividades principales fue el incremento, catalogación y ordenación de las colecciones de fósiles del Museo como medio para facilitar las investigaciones paleontológicas. Con este objetivo se realizaron numerosas exploraciones tanto a yacimientos fosilíferos ya conocidos como a otros nuevos, descubiertos en ocasiones gracias a los ejemplares remitidos al museo por personal docente desde diversos puntos del territorio nacional. En la edición de 1992 del libro de Barreiro sobre el MNCN, se indica que “[...] *el material paleontológico del Museo aumentó en bastante más del doble desde 1930 en que fue creada la sección y el momento actual*”. En este trabajo se pretende establecer por un lado el origen del dato citado por Barreiro, y por otro el volumen de la colección en 1936, así como el número de ingresos producido y la procedencia de los mismos.

Con este objetivo se ha revisado y analizado la documentación conservada en el archivo del MNCN. El registro de nuevos ingresos está recogido en el *libro de entradas de la sección de Paleontología*, que abarca desde diciembre de 1930 hasta mayo de 1936. En cuanto al dato ofrecido por Barreiro, está incluido en un informe escrito por Vicente Sos Baynat en junio de 1935.

Un análisis preliminar del libro registro indica que en cinco años y medio se produjeron 236 ingresos procedentes de 98 personas diferentes (94 hombres y 4 mujeres). Entre ellos se encontraban 9 que eran personal del museo, 5 alumnos de los cursos, 3 catedráticos de universidad, 7 catedráticos de instituto, 9 profesores de instituto (3 de ellos mujeres) y 18 maestros (una mujer entre ellos), los 47 restantes eran particulares. El total de ejemplares ingresados en el Museo entre esas fechas superó los 38.700 ejemplares, más de la mitad recogido durante las expediciones organizadas por Royo Gómez o Sos Baynat con el personal del centro y los alumnos. Le siguen en cantidad las donaciones realizadas por el Catedrático de la Universidad de Valencia Francisco Beltrán, y cuatro maestros nacionales, José Segarra, Ismael Santapán, Vicente Tirado Zayas y Gustavo Ayala.

Con estos datos se puede inferir que los fondos de colecciones paleontológicas del museo se acercaban probablemente a los 90.000 ejemplares a mediados de 1936. En esta cifra no estarían incluidas las colecciones de estudio de José Royo Gómez (Moluscos continentales del Terciario y Cuaternario), Federico Gómez Lluca (Nummulítidos de España) e Ignacio Olagüe (Fauna jurásica). Debido a su enorme

volumen, la colección era gestionada gracias a un fichero de entrada doble (geográfico y taxonómico), que se conserva en la actualidad.

Palinoteca del Herbario TFC (SEGAI): la informatización como herramienta de gestión

Póster

Guillermo Sicilia Pasos¹, Cristina González Montelongo² & Irene E. La Serna Ramos³

1. Grado en Biología.

*Universidad de La Laguna
alu0101048314@ull.edu.es*

2. Herbario TFC. Servicio General de Apoyo a la Investigación (SEGAI).

*Universidad de La Laguna
htfcsegai@ull.es*

3. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal.

*Universidad de La Laguna
iserna@ull.es*



El Herbario TFC, fundado en 1969, es el Herbario Institucional de la Universidad de La Laguna (ULL), actualmente incluido en los Servicios Generales de Apoyo a la Investigación (SEGAI). Contiene cinco colecciones principales: algas, hongos, líquenes, briófitos y plantas vasculares, así como otras colecciones accesorias (carpoteca, palinoteca, etc.). Es el herbario con mayor número de ejemplares de los existentes en los archipiélagos macaronésicos y es uno de los mayores del territorio nacional, con más de 130.000 especímenes.

Una de las colecciones accesorias del Herbario TFC es la Palinoteca o colección de muestras de polen (P-TFC, fundada en 1980). Alberga muestras polínicas de flora nativa canaria, flora ornamental, mieles... preservadas en preparaciones microscópicas permanentes y organizadas en 3 bloques: Palinología (cuyo objetivo principal es el estudio taxonómico, con 1125 registros), Aeropalinología (muestras de polen y esporas aéreas) y Melisopalinología (dedicada al estudio de las mieles). Por otro lado, el polen recogido en esta colección proviene tanto de plantas presentes en Canarias, así como de otros lugares del mundo, entre los que se incluyen Francia, Italia, Camerún, Costa de Marfil, entre otros.

El objetivo principal de este trabajo es la informatización de la palinoteca, con el fin de mejorar la gestión interna del Herbario TFC, y acceder así, de una manera mucho más sencilla y directa a toda

la información referente a esta, e implementarla en ámbitos tanto científicos como educativos.

Toda la información acerca de esta colección se encuentra recogida en fichas en formato papel las cuales incluyen diferentes datos, tales como: nombre del taxon, fecha y lugar de recolección, persona que recolectó el material, fecha de acetolisis, así como otros referentes a las fotografías de las muestras. La herramienta principal para llevar a cabo la informatización de todos estos datos ha sido el Programa Microsoft Excel®. Por otro lado, con el fin de actualizar la nomenclatura botánica se ha hecho uso de varias bases de datos de índole taxonómica, tales como *The Plant List* o el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias. En lo referente a las localidades, los datos fueron completados y verificados con IDECanarias.

También se han realizado labores curatoriales en la colección, que incluyen la comprobación del orden de las preparaciones y las referencias cruzadas con los pliegos testigo. En un futuro, sería recomendable la digitalización de las imágenes de Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) y de los negativos, así como la digitalización de los pliegos testigo y de la bibliografía asociadas a las muestras, a modo complementario a esta informatización.

El Museo de Ciencias Naturales Hermano León del Colegio La Salle de Paterna

Póster

**María Vercher Prats¹ &
Emilio de la Fuente Arévalo²**

*1. Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València*

Burjasot, Valencia, España

maria98vp@gmail.com

2. Colegio La Salle de Paterna

Paterna, Valencia, España

emiliodelafuente@lasalle.es



El museo Hermano León del colegio La Salle de Paterna es un museo de ciencias naturales que fue creado en los años 50, con una finalidad didáctica. En el presente trabajo se pretende analizar el contexto en el que fue creado, así como estudiar las colecciones que aquí se custodian y comprobar el uso que se ha hecho de las mismas a lo largo del tiempo. Además, se pretende verificar la importancia del museo en los ámbitos educativo, científico e histórico.

Con estos objetivos, mediante el acceso a documentos de archivo, monografías, biografías y revistas especializadas en historia natural,

historia de la ciencia y pedagogía, se ha determinado que el museo fue creado con una finalidad didáctica, como complemento de las clases teóricas de ciencias naturales en el colegio. Se han estudiado los antecedentes de la institución en la que se encuentra, que ha tenido y tiene colegios en muchas partes del mundo, permitiendo así a los religiosos destinados a otros lugares traer piezas procedentes de todo el globo. Aunque han sido muchas las personas que han aportado material y difusión al museo, nos hemos centrado solamente en las cuatro que consideramos más relevantes: los Hermanos León y Emilio y los taxidermistas Martí y Gustafsson. Por otro lado, en el museo encontramos casi 14600 piezas, divididas en un total de seis colecciones: botánica, zoología, paleontología, mineralogía, petrología y arqueología. Estas colecciones han sido analizadas en cuanto a su contenido e importancia científica y se ha estudiado su evolución a lo largo del tiempo. Además, se ha realizado un análisis del estado del museo en la actualidad, centrado en los conceptos de museología y museografía, entendidas como disciplinas que estudian la historia del museo y las técnicas expositivas, respectivamente. Se han estudiado así no solamente la evolución del museo y su rol en la sociedad a lo largo de los años, sino también el discurso expositivo que sigue y la organización de las distintas piezas en el espacio. También se ha hecho una lista de los recursos didácticos disponibles en el museo y se han destacado algunos aspectos positivos del mismo, como son un registro de las piezas con información detallada de las mismas o la buena conservación de los ejemplares que aquí se custodian.

Finalmente, se han desarrollado unas posibles perspectivas de futuro del museo, haciendo hincapié en su valor didáctico, científico e histórico y en la importancia de su conservación.

La protección del patrimonio científico mediante técnicas 3D de captación de superficies

José A. Villena & A. García-Forner

*Museo de la Universitat de València
de Historia Natural
Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50
46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn
jose.villena@uv.es, anna.garcia@uv.es*

Póster



Desde la creación de los primeros gabinetes de Historia Natural en el siglo XVII hasta los recientes centros museológicos encargados de gestionar el patrimonio científico, todos han tenido un objetivo común

en relación a la protección de los ejemplares empleando diferentes técnicas en función de las posibilidades tecnológicas del momento. Las primeras copias de ejemplares aparecieron a partir del siglo XVIII como réplicas de yeso realizadas a partir de moldes de diferentes naturalezas. Con la aparición de las resinas y siliconas sintéticas aumentó la calidad de los moldes y réplicas, pero con una vida media limitada de los mismos y a costa de aplicar técnicas invasivas. Desde hace apenas una década nos encontramos en una nueva era respecto de la protección del patrimonio con la posibilidad de crear réplicas digitalizadas en 3D de altísima precisión, empleando para ello técnicas no invasivas de captación de superficies, accesibles para todo el mundo y sobre todo de bajo coste. Se trata de la fotogrametría y del escaneado 3D, mediante las cuales y a partir de la identificación y cálculo de distancias de una serie de puntos comunes en diferentes fotografías, se puede generar de forma rápida y precisa un modelo 3D en formato digital.

Aunque la fotogrametría y el escaneado 3D, no son técnicas nuevas, es en estos momentos cuando, el bajo coste de adquisición de los instrumentos necesarios junto con el gran desarrollo de los procesadores y de los programas fotogramétricos, hace posible emplear estas técnicas en la digitalización 3D del patrimonio científico, y por tanto favoreciendo en gran medida su protección al obtener un modelo digital de seguridad. Así mismo, se pueden generar bases de datos con archivos 3D, compartir y difundir libremente los modelos 3D en plataformas web, y lo que es una de las aplicaciones más importantes, la creación de repositorios 3D de holotipos depositados en los museos. También es posible imprimir el modelo escalándolo a cualquier tamaño para usos docentes y divulgativos y sobre todo se pueden estudiar morfológicamente los ejemplares y todo ello sin necesidad de manipulación y traslado de los ejemplares originales.

En este trabajo se presenta el empleo de la técnica fotogramétrica y el escaneado 3D para obtener modelos digitales 3D de ejemplares de diferentes colecciones de los fondos albergados en el Museo de la Universitat de València de Historia Natural. Los ejemplares seleccionados pueden verse directamente con el código QR y pueden ser descargados libremente o visionarlos en realidad aumentada.

El archivo digital 3D de un modelo mediante estas técnicas de captación 3D, nos asegura la existencia virtual y la protección física del ejemplar de manera permanente ante cualquier incidencia o percance del mismo.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de la Innovación 2017-2020.

Avances en la catalogación de la colección paleontológica del Museo Ildelfonso Recio Valverde (Totánés, Toledo)

Póster



Í. Vitón¹, I. Cambroneró¹, E. Galli², S. Romero¹, P. Granero³, A. Benites⁴, V. Morenos, M.Á. Cervilla-Muros, S. Ferreira⁵ & H. Ma

1. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología

Universidad Complutense de Madrid

Avenida José Antonio Novais 12

28040, Madrid, España

iviton@ucm.es, icambron@ucm.es, sarome01@ucm.es

2. Departamento de Paleobiología,

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

Calle José Gutiérrez Abascal 2,

28006 Madrid, España

anna.egalli@gmail.com

3. Departamento de Paleontología,

Museu de Ciències Naturals de Barcelona

Passeig Picasso s/n,

08003 Barcelona, España

paula.granero9@gmail.com

4. Escuela Profesional de Geología, Facultad de Minas,

Universidad Nacional de Piura

Urb. Miraflores s/n, Castilla –

Piura A.P. 295 Piura, Perú

alexandra.benica@gmail.com

5. Departamento de Biología y Geología,

Física y Química Inorgánica, ESCET,

Universidad Rey Juan Carlos. C/Tulipán s/n,

Móstoles, 28933 Madrid, España

s.ferrej.2017@alumnos.urjc.es, victorignacio_mp@hotmail.com, miguelcervilla95@gmail.com, haiqian.ma@gmail.com

El Museo Paleontológico y Arqueológico Ildelfonso Recio Valverde (MPA-IRV) fue inaugurado el 7 de abril del 2018 en Totánés (Toledo), tras el trabajo de Ildelfonso Gutiérrez y Elena Gutiérrez, entonces alcalde y concejala de Cultura, respectivamente, y la Dra. Ángela Fraguas. El museo cuenta con una amplia colección paleontológica, con representación de las tres eras y de los principales grupos fósiles, donada casi íntegramente por Ildelfonso Recio Valverde, vecino del pueblo y aficionado a la paleontología y arqueología. La situación geográfica y geológica de Totánés convierte al municipio en un enclave proclive para despertar la afición por la paleontología en la población. Por esta razón se considera importante continuar con el desarrollo del

MPA-IRV como museo local para preservar y divulgar el patrimonio paleontológico de Totanés.

Desde su inauguración y hasta la fecha, tres promociones de estudiantes del Máster de Paleontología Avanzada de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), y una del Grado de Ciencias Experimentales de la Universidad Rey Juan Carlos, han realizado sus prácticas externas en esta institución.

Actualmente, gracias al trabajo de estas prácticas externas, ya han sido catalogados 1094 ejemplares, de los cuales 954 pertenecen al Paleozoico, 130 al Mesozoico y 10 son de edad desconocida.

En lo que respecta a la sistemática, el grupo con mayor representación es la Clase Trilobita con 403 ejemplares (36,84 % del total), seguido por los cefalópodos (entre los que se encuentran importantes taxones guía de ammonoideos) con 215 ejemplares (19,65 %) y bivalvos, con 194 ejemplares (17,73 %). Otros grupos también presentes son: graptolitos, gasterópodos, braquiópodos, crinoideos, icnofósiles y diversos taxones de plantas.

Cabe destacar la presencia de *Eodiscus (Serrodiscus) serratus* Richter & Richter, 1941, un Agnóstido (Trilobita) que permitió datar los yacimientos de Totanés como Cámbrico Inferior y dio a conocer la localidad a la sociedad paleontológica (GIL CID, 1986).

La catalogación completa de la colección del MPA-IRV continúa en proceso. El objetivo es proceder con el máximo rigor científico y contribuir en la difusión y preservación del patrimonio local. Una parte significativa de la colección se encuentra expuesta en las vitrinas del museo y ya ha recibido la visita de aficionados y de colegios de la zona, aspirando a convertirse en un espacio de referencia para muchos otros visitantes.

Todo este trabajo ha sido posible gracias al convenio de prácticas entre la UCM y el Ayuntamiento de Totanés, impulsado por la Dra. María Luisa Canales y Elena Gutiérrez. El apoyo del Dr. Juan Carlos Gutiérrez-Marco ha sido imprescindible para la identificación taxonómica de trilobites y graptolitos.

Referencias

GIL CID, M.D. 1986. Los trilobites del Cámbrico inferior de Totanés (Toledo). *Boletín geológico y minero*, 97(2): 141-147.

Sección 5: Enseñanza de las ciencias naturales



Al final, ¡las aguas no son todas iguales!: Educar a través de la investigación y la experimentación

Oral



Carla Sofia Almeida-Rocha

*Instituto Superior Técnico; Centro de Recursos Naturais e Ambiente (CERENA), Universidade de Lisboa
Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C²TN), Portugal.
carlasarocha@hotmail.com*

El objetivo principal de este trabajo consiste en destacar la importancia ética y científica en la enseñanza y distintas formas de difusión, para el público en general, académico y estudiantil del riquísimo patrimonio del agua en nuestro planeta y, en particular, en la Península Ibérica. Actividades de divulgación científica en las escuelas, cursos de formación para profesores, exposiciones, Semanas de la Ciencia, Días de la Ciencia, Noches Europea de los Investigadores, actividades de Ciência Viva no Verão, entrevistas informativas por radio, televisión, periódicos, redes sociales y canales de otros medios como Youtube, son ejemplos de formas de comunicación que llevan información a la población. Actividades didácticas sobre los cinco sentidos y el agua: el olfato, el gusto, el oído, el tacto, la visión de las reacciones químicas que ocurren, todas ellas son formas atractivas de cautivar la atención del público para que se pueda desarrollar la educación y la conciencia del Patrimonio Natural Hidrogeológico. Es necesario destacar que el agua es un recurso geológico del que dependen los ecosistemas vivos. En la Península Ibérica, los acuíferos de agua mineral natural son abundantes y muy diversos. Este precioso tesoro del que dependen todas las formas de vida y la biodiversidad, es el responsable de la denominación "Planeta Azul" que destaca en el Sistema Solar. Sin embargo, el agua no abunda en todas las regiones de nuestro planeta. El agua, que es fuente de vida y salud, necesita mayor atención, conocimiento y difusión de su importancia en el día a día de nuestra sociedad actual, para que sea posible garantizar su presencia en las generaciones futuras, sin que éstas sean perjudicadas con el avance de su escasez, que afectaría a la vida de nuestro propio planeta Tierra. Los ciudadanos de la Península Ibérica somos afortunados por la riqueza natural y cultural que tenemos dentro de la especificidad y diversidad de nuestra Agua mineral natural. Poseemos desde aguas con pH neutro hasta hiperalcalinas, pasando por sulfurosas, ricas en hierro, mineralizadas, gasocarbónicas, blandas, aunque destacan las predominantemente no mineralizadas. La valorización del agua ha

sido atestiguada desde los comienzos de la ocupación humana y el desarrollo de la sociedad, expresados explícitamente en la cultura griega, romana, judía, árabe, hasta la civilización actual. La gestión y el consumo de las aguas minerales naturales Ibéricas deben cumplir con la legislación europea que, mediante leyes nacionales, se ajustan a cada país. El cumplimiento de la legislación promueve la mejor manera de preservar los acuíferos, el agua mineral natural y los parajes naturales circundantes de manera ética y científica. Para proteger mejor y gestionar de forma sostenible las aguas subterráneas, la legislación europea necesita unos cambios que contemplen el desarrollo obligatorio de campañas geofísicas no destructivas, con metodologías específicas. En los trabajos de perforación y sondeo, también se debe incluir la obligación de registrar los materiales perforados, así como al final de la obra, el llenado total de los orificios por inertes y sellados. En el etiquetado de botellas de agua mineral natural y de fuentes de agua de manantial, la legislación también debe incluir información sobre especificidad química (facies química) y cuidado en su consumo, con asesoramiento. La difusión histórica, cultural y la alfabetización científica de las poblaciones son fundamentales para perpetuar de forma consciente, ética y responsable, el extraordinario patrimonio ibérico de cultura hidrogeológica y termal que es de todos.

Integración de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el congreso didáctico-disciplinar para estudiantes de Magisterio

Amelia Calonge García¹, M. Dolores López Carrillo¹ & M. Teresa Rodríguez Laguna²

*1 Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente. Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares, España
a.calonge@uah.es; mariadolores.lopez@uah.es*

*2. Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química. Facultad de Educación. Universidad de Alcalá.
mayte.rlaguna@uah.es*

Póster



Entre los acuerdos de la Agenda 2020 para el Desarrollo Sostenible figuran la consecución de 17 ODS como propuestas para una sociedad más cooperativa y justa. En este trabajo describimos los resultados de

una actividad realizada con el alumnado de tercer curso del Grado de Magisterio en Educación Primaria durante el curso académico 2020-21 acerca de cómo trabajar los ODS. La idea surge del profesorado que imparte la asignatura "Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza" en la Facultad de Educación de la UAH. Pensamos que la formación de los/as futuros/as maestros/as es uno de los ámbitos más efectivos para sensibilizar a los futuros ciudadanos sobre la importancia de los ODS.

Durante esta actividad los estudiantes han participado en el IV Minicongreso de Estudiantes de Didáctica de las Ciencias (IVMED2020-21) cuyo objetivo es compartir diferentes propuestas de programaciones didácticas poniendo en práctica y desarrollando competencias de carácter transversal como la competencia comunicativa interpersonal, la competencia que desarrolla las capacidades de liderazgo, o la que permite emprender nuevos desafíos. Todo ello con el fin último de evaluar la alfabetización científica de los/as futuros/as maestros/as, por medio de la realización, y posterior exposición pública, de una programación didáctica, diseñada y desarrollada de manera colaborativa, en pequeños grupos (3 o 4 estudiantes por grupo). En el proceso de evaluación participan distintos agentes que conforman el público (estudiantes de Magisterio, docentes de la asignatura y expertos invitados).

Como novedad en esta edición los /as estudiantes tenían que formular objetivos didácticos alineados con alguno de los 17 ODS y diseñar su programación en base a los ODS seleccionados. Previamente se asignan los temas vinculados con las Ciencias de la Naturaleza y si van a programar vía unidad didáctica o proyecto. La programación debe tener en cuenta el currículo vigente estatal para Educación Primaria, y autonómico según provincia contexto de la programación.

Cómo avance del Proyecto UAH/EV 1197 presentamos los ODS incorporados por los/as estudiantes en sus programaciones y nuestras valoraciones. Esta propuesta es un referente para futuros docentes pues completa la formación adquirida para abordar el futuro de nuestro planeta y el de las civilizaciones venideras. En síntesis, se trata de que el alumnado construya su conocimiento de forma progresiva sobre unos pilares correctos y adquieran valores personales y profesionales al tiempo que desarrollan nuevas maneras de pensar, y trabajar, esenciales para su futuro profesional.

Esperamos que esta experiencia resulte útil para todos los docentes interesados en integrar los ODS en sus asignaturas, algo sin duda importante porque está en juego la salud de nuestro planeta y de la sociedad. "La educación es el arma más poderosa para cambiar el mundo" (Nelson Mandela).

Diferencias de género en los resultados de la Olimpiada de Geología en España: evidencias a partir de diez años de competición

Oral



**Amelia Calonge¹, Omid Fesharaki²
& María Dolores López Carrillo¹**

1. Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente,

Universidad de Alcalá de Henares

28871 Alcalá de Henares, España

a.calonge@uah.es, mariadolores.lopez@uah.es

2. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología

Universidad Complutense de Madrid

28040 Madrid, España

omidfesh@ucm.es

Desde hace tiempo se constata un desequilibrio de género en la educación en relación con las ciencias (Weinburgh, M., 1995) y la Geología no es una excepción. En esta comunicación presentamos los resultados preliminares del estudio sobre las diferencias observadas en los resultados obtenidos por los/as participantes en las Olimpiadas Españolas de Geología tras diez años de andadura.

La Olimpiada de Geología es una competición académica centrada en los contenidos de Ciencias de la Tierra. Se trata de una actividad educativa en plena etapa de crecimiento, como refleja el aumento continuo de participantes, tanto de estudiantes (desde más de 600 en 2010 hasta los casi 4000 en la edición del 2019), de centros de Educación Secundaria (277 en 2019), como de recursos humanos (varios centenares de profesores de Enseñanza Secundaria, de universidad, de científicos, etc.).

Durante estos años se han introducido mejoras hasta llegar al formato actual. La Fase Territorial se realiza a nivel autonómico o provincial durante los meses de enero y febrero del año en curso. La Fase Nacional tiene lugar al final del segundo trimestre del curso, y a ella concurren los ganadores de la Fase Territorial. La International Earth Science Olympiad (IESO) se celebra a finales de agosto y desde 2011 participa un equipo español que progresivamente ha mejorado sus resultados.

En todas las Fases se han observado múltiples beneficios para la enseñanza de la Geología, de los cuales resaltamos que: (1) pone en contacto a los profesores de ESO con los de universidad y con científicos posibilitando, entre otros aspectos, la actualización científica del profesorado; (2) estimula significativamente la impartición de

los contenidos geológicos del currículo y (3) acerca la Geología a los estudiantes, alentando e impulsando las vocaciones científicas. En relación con este, recordamos que los Grados de Geología se encuentran entre los menos populares, y no suelen ser seleccionadas por los/as estudiantes más “brillantes”, por lo que es una buena noticia que un tercio de los/as ganadores de estas olimpiadas hayan optado por estudiar Geología.

Sin embargo, hemos detectado diferencias entre las calificaciones medias obtenidas por los estudiantes y las estudiantes, siendo ellos siempre los que obtienen puntuaciones más altas. En las ediciones analizadas siempre un chico consigue mejores calificaciones en la prueba individual, mientras que en las pruebas grupales ha habido mayoría de chicas en los equipos ganadores. Estos resultados podrían estar relacionados con la falta de confianza de algunas jóvenes frente a las pruebas individuales, desconfianza que superan una vez que forman parte de un grupo (incluso obtienen mejores puntuaciones que los chicos). Es importante seguir esta línea de investigación para conocer las razones de estas diferencias y tratar de cambiar esta tendencia para asegurar la igualdad de oportunidades entre los estudiantes independientemente del género.

Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: a metaanalysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387–398.

La colección didáctica del departamento de petrología del Museu de Ciències Naturals de Barcelona y la “Guía de rocas: Conocimientos básicos y actividades didácticas”

Yael Díaz-Acha¹, Iria Díaz-Ontiveros¹, Miquel Roquet Peña¹, Eugeni Benaiges Torija¹, Ángeles Zamora Angulo¹, Gerard M Santiago¹ & Senay Ozkaya de Juanas^{2,3}

*1. Departamento de Petrología.
Museu de Ciències Naturals de Barcelona P
g. Picasso s/n, 08003 Barcelona, España
ydiaz@bcn.cat*

*2. Grupo de Investigación Paleolberica.
Departamento de Geología, Geografía y
Medio Ambiente, Universidad de Alcalá.
28805 Alcalá de Henares. España
senay.ozkaya@edu.uah.es*

*3. Centro de Investigação da Terra e do Espaço
da Universidade de Coimbra (CITEUC).
Grupo de Investigação Terra Solida,
Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Departamento de Ciências da Terra, Polo II,
Universidade de Coimbra, Rua Sílvio Lima,
P-3030 790 Coimbra, Portugal*

Oral



En 2018 los departamentos científicos de paleontología, petrología y mineralogía junto con el departamento de actividades, decidieron reordenar y replantear las colecciones didácticas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB). Las colecciones didácticas son aquellas no registradas patrimonialmente y que apoyan las actividades divulgativas de la entidad. A raíz de esta necesidad nace el proyecto didáctico de petrología y la idea de diseñar una guía de rocas.

Desde el departamento de petrología del MCNB organizamos, pulimos y ampliamos la colección didáctica de rocas que ya existía en el museo. A raíz de este trabajo advertimos la necesidad de crear fichas individuales en A4 en las que incluir información escrita e infografías sobre cada tipo de roca. El objetivo inicial de estas fichas fue facilitar contenidos a quienes trabajan con las rocas de la colección didáctica dentro del museo. Sin embargo, durante el proceso de desarrollo reparamos en la conveniencia de ampliar el destinatario final a

instituciones que dispongan o requieran de una colección didáctica de rocas con fines educativos.

Posteriormente, fruto de las colaboraciones con profesorado de Educación Primaria y Secundaria, nació la idea de añadir fichas de actividades didácticas relacionadas con las muestras. Las fichas se elaboraron según el contenido curricular de estas etapas educativas (disposición 2222 del BOE núm. 52 de 2014 asignatura "Ciencias Sociales", bloque 2 "El mundo en que vivimos") sobre rocas y teniendo en cuenta la limitada formación en geología de parte del profesorado que la imparte.

Por lo tanto, los resultados de este proyecto se resumen en:

1. La elaboración, a partir de la clasificación estandarizada de las rocas, de una propuesta de siglas que se han asignado a cada muestra y su correspondiente ficha, diferenciando 15 rocas sedimentarias, 15 rocas ígneas y 9 rocas metamórficas, además de 15 minerales formadores de dichas rocas. Este sistema de siglas permite identificar, clasificar y ordenar fácilmente cualquier colección básica de rocas.

2. La edición de la "Guía de rocas: Conocimientos básicos y actividades didácticas", un compendio de aproximadamente 200 páginas que consta de 11 fichas de contenido introductorio, 39 fichas de rocas, 15 fichas de minerales, 18 fichas de actividades con sus recursos didácticos asociados, un glosario y una bibliografía recomendada clasificada por edades.

3. La creación de la colección didáctica de petrología del MCNB. Para cada sigla existe al menos un ejemplar marcado, etiquetado y encajado. Todas las muestras están documentadas en una base de datos con los campos: acrónimo (sigla), fichas de roca/mineral y fichas conceptuales de la guía asociadas a la muestra, número de ejemplares, tipo de roca o mineral, nombre común, observaciones y ubicación, así como la localidad geográfica si se conoce.

Gracias a esta colección didáctica no solo apoyamos y ampliamos las actividades diarias del museo, sino que también aportamos recursos a todos aquellos profesionales de la educación que quieran incorporar en su proceso de enseñanza-aprendizaje contenidos conceptuales y procedimentales relacionados con esta ciencia, como la importancia del trabajo de un geólogo, qué es una roca, cómo se clasifican y qué tipos podemos encontrar, así como su forma de estudio macroscópica y microscópica.

Divulgación y enseñanza interdisciplinar de la sexualidad en niveles preuniversitarios

Oral



Daniel Gómez Escrivá¹, Iris Albiach Santos¹, Sandra Fernández Aguilar¹, Diego Sánchez Raya¹ & Xavier Ponsoda i Martí²

1. Universidad de Valencia, Valencia, España

goesda@alumni.uv.es

2. Departamento de Biología Celular, Biología Funcional y Antropología Física, Universitat de València 46100 Burjasot, España

En términos generales, cuando se echa un vistazo en los niveles preuniversitarios a los libros de texto y al currículum académico de las diversas asignaturas, podemos observar que el tratamiento de la sexualidad, se reduce a una perspectiva esencialista, alejada de una interdisciplinariedad y dejada a la voluntad e interés del profesor que imparte la materia. Es por ello, que desde la iniciativa xarradApS se ha desarrollado una propuesta de divulgación en torno a esta temática.

El proyecto de innovación educativa “bioApS: la plataforma virtual de la Biología per tothom” es una iniciativa con dinámica Aprendizaje-servicio que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València con la participación de profesorado y alumnado muy diverso. Dentro de este, la iniciativa xarradApS persigue la divulgación interdisciplinar de las ciencias naturales en las etapas preuniversitarias. Durante el presente curso académico (2021-2022), uno de los temas de divulgación que se han desarrollado desde esta iniciativa es “Sexualidad y Salud Sexual”, abordada esta, desde una perspectiva científica y humanística.

La propuesta de divulgación se ha construido mediante la oferta de tres charlas divulgativas que se pusieron a disposición de los centros educativos de la Comunidad Valenciana que las solicitaran a través de la web del proyecto. En primer lugar, la charla “Métodos de protección sexual: más allá del condón” supone una aproximación sociobiológica a las prácticas sexuales, las ideas preconcebidas en torno al sexo, la anatomía y fisiología sexual, los métodos de protección sexual, la higiene y buenas prácticas sexuales y las Infecciones de Transmisión Sexual. En segundo lugar, la charla “Sexo, género y sexualidad: una perspectiva psicosociobiológica” pone énfasis en la interdisciplinariedad en torno al tratamiento de la diversidad afectivo-

sexual, de género y familiar englobada en algunos de los conceptos centrales en la sexualidad: la expresión e identidad de género, el sexo biológico, la orientación sexual y relacional y la LGTBI+fobia en las aulas. Por último, la charla “¿Qué es la sexualidad? Una perspectiva humanística” cierra la temática vinculando los conceptos científicos aprendidos en las otras dos charlas y relacionándolos con su reflejo en la historia, la literatura y el arte.

Como resultado y conclusión, se ha de destacar que se han realizado 17 intervenciones en 7 centros educativos empleando diversos recursos para la asimilación de los conceptos. La interdisciplinariedad ha permitido una visión global y una mayor comprensión de la temática y ha propiciado el debate y el pensamiento crítico en el alumnado.

Enseñanza y divulgación de la Paleontología con medios audiovisuales: Paleontología Pokémon

Oral



Daniel Gómez Escrivá¹, Álvaro Conejos García^{1,2}, David Ramos Enguïdanos¹, Anna García-Forner² & Xavier Ponsoda i Martí³

1. Universidad de Valencia, Valencia, España

goesda@alumni.uv.es

2. Museo de la Universitat de València de Historia Natural

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50 46100 Burjasot, Valencia, España
www.uv.es/museuhn

3. Departamento de Biología Celular, Biología Funcional y Antropología Física, Universitat de València
46100 Burjasot, España

La iniciativa xarradApS es una propuesta con metodología Aprendizaje-Servicio (ApS) enmarcada dentro del proyecto de innovación educativa “*bioApS: la plataforma virtual de la Biología per tothom*”, llevado a cabo por alumnado y profesorado desde la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València.

Uno de los objetivos principales de la iniciativa es fomentar la comunicación y divulgación de las ciencias biológicas a la sociedad en general y, a estudiantes preuniversitarios en particular. Para ello, se lleva a cabo dos tipos de divulgación: presencial (mediante charlas divulgativas en centros educativos preparadas por alumnado

universitario) y no presencial (mediante vídeos difundidos a través de las redes sociales).

En el presente curso académico 2020-21, una de las temáticas en las que se ha centrado la divulgación es la Paleontología. Esta disciplina científica no suele tener gran representatividad en los currículos académicos y en los planes de estudio, por ello suele ser una gran desconocida más allá del interés general y casual de la población por los dinosaurios. Este fue el desencadenante por el que se planteó el desarrollo de una serie de vídeos de divulgación en torno a la Paleontología en colaboración con el Museo de la Universitat de València de Historia Natural (MUVHN).

Para la preparación de estos vídeos, se decidió utilizar diferentes pokémon al ser conocidos y atractivos para el gran público (especialmente para la población joven) y representar ejemplos inspirados en grupos fósiles reales tales como dinosaurios, trilobites, ammonioideos o pterosaurios. La presencia de piezas relativas a estos grupos en los fondos del MUVHN, ha permitido enlazar los conocimientos expuestos en el material audiovisual con un espacio visitable en el que poder ponerlos en práctica, desarrollando para el museo un taller de la misma temática, Paleontología Pokémon. Dicho taller consiste en una gymkana en la que los participantes deben encontrar entre las piezas que se encuentran expuestas, aquellas que puedan relacionarse con algún pokémon y asignarlas a su grupo fósil correspondiente.

Como conclusión, decir que se han desarrollado un total de 12 vídeos divulgativos dedicados a los grupos siguientes: Pterosauria, Sauropoda, Anomalocarididae, *Archaeopteryx*, Pachycephalosauria, Trilobita, Eurypterida, Crinoidea, Ammonoidea, Ceratopsidae, Quelonioidea y Tyrannosauridae. Además, el taller desarrollado se encuentra ofertado para los visitantes del MUVHN.

Fuego en el Bosque

**Azucena Lagúa Allué, Cecilia Pesci
Moyano, Enrique López Carrique &
Esther Giménez Luque**

*Centro de Investigación de
Colecciones Científicas, CECOUAL
Universidad de Almería,
Edf. CITE II-B. Carretera de Sacramento s/n.
La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España
egimenez@ual.es*

Póster



El pasado mes de enero, en el municipio de Berja, Almería, se incendiaron 550 ha de terreno forestal en una zona de alto valor ambiental en el corazón de la Sierra de Gádor.

Tomando como referencia ese incendio, se pretende sensibilizar y concienciar a la ciudadanía sobre los efectos del fuego en la biodiversidad de un bosque, incidiendo en la realidad de que los incendios forestales no solo arrasan los bosques, acaban con cientos de especies animales y aceleran la desertificación.

Dentro del proyecto de investigación REGENERA BERJA llevado a cabo por el Centro de Investigación de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería para el estudio del efecto del fuego en la biodiversidad de la zona, se ha desarrollado un juego con el fin de concienciar a la ciudadanía sobre los efectos negativos del fuego, así como enseñar a reconocer la biodiversidad de este espacio.

El juego lo hemos llamado Fuego en el Bosque. El rango de edades de los participantes no tiene límite, aunque principalmente se ha pensado para realizar en los centros educativos.

En cuanto al número de participantes, pueden participar varias personas en cada partida, de forma individual o formando equipos. El número máximo de participantes será de 4, individuos o grupos.

El juego consiste en desvelar una fotografía del bosque en estado original a partir de otra del bosque quemado. En primer lugar, se presenta un panel en el que se muestra una fotografía troquelada en piezas cuadradas todas del mismo tamaño. Esta fotografía muestra una imagen del área incendiada. En el reverso de esta imagen se encuentra una imagen del mismo bosque previa al incendio en todo su esplendor, con árboles, arbustos, herbáceas... y los distintos animales que lo habitan, aves, invertebrados, vertebrados pequeños y grandes.

En el juego se cuenta con dos grupos de cartas, unas con el reverso rojo en las que se plantean preguntas relacionadas con la biodiversidad, los bosques, la fauna y los efectos del fuego sobre la biodiversidad del bosque; y otras, con el reverso verde que representan toda la biodiversidad del bosque, árboles, arbustos, herbáceas, invertebrados y vertebrados, estos últimos en menor cuantía. Todas las especies representadas corresponden con las que pueden encontrarse en el bosque de la Sierra de Gádor, de manera que, de una manera lúdica, también puedan conocer y reconocer tanto la flora como la fauna de su entorno.

Para completar el juego se dispone de un dado para cada jugador o equipo. Comienza el juego tirando los dados y el de menor puntuación ha de tomar una carta del grupo rojo y hace la pregunta al que ha sacado mayor puntuación. En caso de acertar toma una carta del grupo de cartas verde y la guarda boca abajo.

Se vuelven a tirar dados y se repite el punto anterior.

Cuando el jugador ha ganado tres cartas verdes (una botánica, una de invertebrados y otra de vertebrados, que saldrán de forma aleatoria) puede dar la vuelta a uno de los cuadros del panel.

El jugador que más cuadros voltee será el ganador.

En las actividades con escolares, los participantes obtendrán una planta para regenerar el bosque.

Las preguntas del juego están adaptadas a los distintos grupos de edades.

La evaluación de este juego se hará mediante el uso de test, uno inicial y otro final y una rúbrica de evaluación de la actividad.

El Jardín de \wp s Matemáticas de la Universidad de Almería, la transversalidad en la enseñanza de la Botánica

Azucena Laguía Allué, Manuel Sánchez Robles, José Luis Molina Pardo & Esther Giménez Luque

*Centro de Investigación de Colecciones Científicas, CECOUAL
Universidad de Almería,
Edf. CITE II-B. Carretera de Sacramento s/n.
La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España
ala147@inlumine.ual.es*

Póster



Desde el Centro de Investigación de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería se lleva a cabo la creación, diseño, dirección y gestión de los diferentes Jardines Botánicos del Campus Universitario. Una de las actuaciones en fase de desarrollo es el Jardín de \wp s Matemáticas.

La Naturaleza tiene una relación muy estrecha con las Matemáticas. En el Jardín de \wp s Matemáticas se presentan muchas de estas relaciones... La situación de los pétalos en una flor responde a una ecuación matemática, la disposición de las ramas no es aleatoria, se disponen en base a un ángulo determinado para favorecer la llegada de los rayos de sol a todas sus hojas, las espirales de las piñas o los girasoles siguen una sucesión numérica determinada...

El Jardín se sitúa alrededor del Edificio de Matemáticas de la UAL. Lo hemos dividido en diferentes parterres, cada uno de ellos correspondiente a un concepto matemático: Fractal, Espiral, Hélice, Ángulos/Ángulo de Oro, Sucesión de Fibonacci, Número Aúreo, Geométricas, Concoide de Rosetón y Simetrías. En uno de los parterres

se ha plantado un árbol de la especie *Melia azedarach*, que no va a ser podado en ningún momento y con el que podremos comprobar tanto la Regla de Da Vinci, así como que sus ramas siguen la sucesión de Fibonacci. Por último, tenemos un parterre “cajón de sastre”, donde se irán incluyendo diversos estudios relacionados con la Botánica y las Matemáticas, por ejemplo, cómo calculan las plantas su altura máxima o cuánto alimento han de producir.

En cada parterre encontramos una estructura que representa el concepto matemático al que está dedicado y alrededor de ella se sitúan las plantas en las que podemos encontrar ese concepto. La estructura va acompañada por un cartel explicativo, así como cada planta, que dispone de su correspondiente cartel QR que enlazará con la página web del herbario de la UAL (HUAL), donde se explican todas las características de esa planta, tanto a nivel Botánico como Matemático.

El Jardín de los Matemáticos no es un Jardín para disfrutar solo con la vista, el olfato y el tacto, es un jardín interactivo que ayudará al desarrollo de la inteligencia, a enfrentarse a retos, propiciar agilidad mental, reforzar capacidades lógicas, aprender a contemplar la naturaleza desde una nueva perspectiva...

Su público potencial, además de la comunidad universitaria, son todos los estudiantes, desde Educación primaria a la universidad, profesionales de las matemáticas, amantes de los jardines temáticos y público en general.

Para la realización de este proyecto contamos con la colaboración de la Facultad de Ciencias Experimentales, en concreto el Departamento de Matemáticas, que está realizando no solo los textos que explican los conceptos matemáticos, sino además creando y proponiendo problemas, juegos y retos matemático-botánicos para que podamos disfrutar todo el potencial de este Jardín.

Paleo3d: un nuevo recurso didáctico para la enseñanza de la Paleontología

Póster



C. Martínez-Pérez¹, J.A. Villena², E. Manzanares¹, J. Gimeno³, I. García-Fernández⁴, B. Palma-Ruano³, A. García-Forner², M.V. Paredes¹, J.L. Herraiz¹, A. Molina-Solís¹, I. García-Sanz¹, O. Sanisidro⁵ & S. Ros-Franch¹

1. Facultat de Ciències Biològiques

Universitat de València

Burjasot, Valencia, España

cmp@uv.es

2. Museo de la Universitat de València

de Historia Natural

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50

46100 Burjasot, Valencia, España

www.uv.es/museuhn

3. Instituto de Robótica y Tecnologías de la

Información y las Comunicaciones (IRTIC),

Universitat de València. C/ Catedrático José Beltrán, 2

46980 Paterna, Valencia, España

4. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

Universitat de València. Av. de la Universitat,

46100 Burjasot, Valencia, España

5. Departament de Ciències de la Vida.

Universidad de Alcalá. Plaza de San Diego, s/n,

28801 Alcalá de Henares, Madrid, España

El rápido desarrollo de las TICs y su aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje ha evolucionado de forma paralela al propio avance de la sociedad de la información y de las telecomunicaciones. Este aspecto, se ha visto recientemente potenciado por las circunstancias sobrevenidas a causa de la pandemia mundial, empujando a numerosas instituciones educativas a adquirir modalidades de enseñanza totalmente virtuales. Esta modalidad de enseñanza online complica enormemente la docencia en las enseñanzas experimentales, teniendo en cuenta que el actual marco legal (LOMCE) promueve el aprendizaje por competencias procedimentales. En el caso de aquellas disciplinas ligadas a las Ciencias Naturales, donde el contacto con los elementos básicos que componen el patrimonio natural (animales, plantas, rocas, minerales y fósiles) son una parte básica de la formación académica, la transformación de estos contenidos a un entorno virtual y de fácil acceso se ha convertido en un reto educativo.

Sin embargo, el actual desarrollo de las nuevas tecnologías de digitalización 3D, así como las formas de acceder a la información

(internet, tablets, móviles, ordenadores), han evolucionado de forma exponencial, poniendo a nuestro alcance un importante número de nuevas herramientas educativas. En este contexto, el presente trabajo muestra los resultados preliminares del proyecto de Innovación Docente "Paleo3D" desarrollado dentro de las asignaturas del Área de Paleontología de la Universitat de València. El proyecto se centra en la creación de una importante colección de modelos tridimensionales a partir de la digitalización mediante escáneres 3D, fotogrametría o tomografía computarizada de los fósiles más característicos presentes en las colecciones de prácticas del Departamento de Botánica y Geología y de los fondos del Museo UV de Historia Natural. Los primeros recursos generados están ya disponibles en la página web del proyecto (<http://paleo3d.uv.es>), incluyendo la información básica, contenidos generales, cuestionarios, así como casi un centenar de modelos 3D que pueden ser visionados en 360° como si de los ejemplares originales se tratara.

La evaluación preliminar del proyecto realizada mediante cuestionarios parece indicar que éste ha sido bien acogido por los/as alumnos/as, y que su puesta en marcha ha podido tener cierta repercusión en el número de aprobados y calificaciones del actual curso académico. Por lo tanto, podemos concluir que, aunque en un estado incipiente de desarrollo, esperamos que este proyecto se convierta finalmente en un importante recurso para el estudio de la Paleontología, no solo en el contexto de la propia Universitat de Valencia sino de todo el territorio español y de países hispanohablantes, con el objetivo principal de facilitar la asimilación de contenidos, así como incrementar la autonomía y control sobre el aprendizaje autónomo de los alumnos/as universitarios/as.

Agradecimientos: Este proyecto ha sido financiado por el Vicerrectorado de Ocupación y Programas Formativos de la Universitat de València dentro de las Ayudas para el desarrollo de Proyectos de Innovación Docente (UV-SFPIE_PID19-1096383 y UV-SFPIE_PID20-1352892).

“En busca de la biodiversidad perdida” Itinerario botánico, Hort de Soriano-Font de la Parra (Carcaixent, España)

Póster



Rebeca Mestre & Violeta Atienza

Departament de Botànica i Geologia.

Facultat de Ciències Biològiques

Universitat de València

46100 Burjasot, Valencia, España

mestreoltra@gmail.com, m.violeta.atienza@uv.es

Proyecto de innovación educativa llevado a cabo durante el curso 2018-2019 mediante la metodología de aprendizaje y servicio (ApS) y la enseñanza de las Ciencias Naturales basada en proyectos, incluido en los Proyectos Natura, iniciativa de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de Valencia (UEV). Fue coordinado por Rebeca Mestre durante la realización del Trabajo Fin de Grado (TFG) y dirigido a la transmisión de ideas básicas de Botánica a etapas educativas preuniversitarias. La idea principal consiste en realizar un itinerario botánico y una yincana didáctica, en coordinación con el equipo docente y los estudiantes de 4º de secundaria y 5º de primaria del colegio Ave María de Carcaixent. Transfiriendo información y construyendo materiales, el aprendizaje colaborativo fluye en ambos sentidos y de manera lúdica, entre la tutora académica, profesores de secundaria y maestra de primaria y la estudiante de TFG (UEV) y los alumnos de ambas etapas educativas. “En busca de la diversidad perdida” tiene como objetivo llamar la atención sobre la pérdida de diversidad a causa del incendio que sucedió cerca de Carcaixent, en el paraje Natural del Hort de Soriano-Font de la Parra, en 2016. La elaboración de una herramienta “clave” de identificación consigue estimular a los escolares a que se familiaricen con las plantas, las identifiquen, sepan cuál es la importancia que tienen y el riesgo de su desaparición, conozcan las relaciones que establecen en el medio natural y comprendan las características que les han permitido llegar a representar la identidad del paisaje de la maquia mediterránea. En una primera fase los alumnos de 4º de Biología documentan un blog elaborando fichas en formato web que permite generar códigos QR. Estos códigos enlazan con plantas etiquetadas del itinerario, que discurre por el “Barranc de les basses roges”. En la jornada final los alumnos de secundaria tienen la misión de transmitir los conocimientos adquiridos a los alumnos de primaria durante el recorrido del itinerario botánico. Mientras tanto los estudiantes de 4º de Tecnología y ciencias aplicadas buscan el entorno apropiado para ubicar un acogedor hotel de insectos que han construido, e investigan sobre los beneficios que

estos pueden aportar al paraje Natural. En la última parte de la jornada y mediante seis actividades didácticas de yincana todos disfrutaron experimentando: sobre los riesgos de la erosión en suelos desprovistos de vegetación tras los incendios (actividad: “¿Erosión o vegetación?”), alimentan hormigas granívoras (*Messor barbarus* Linnaeus, 1767) observando su colaboración en el transporte de las semillas (actividad: “los misterios ocultos del bosque”), descubren la morfología foliar, su sentido adaptativo a las condiciones del clima mediterráneo, y buscan el significado de espinas (actividad : “La diversidad de las hojas”), perciben los aromas, sustancias útiles en la identificación de las plantas (actividad “huele, huele ¿qué es?”), averiguan la edad de los árboles contando los anillos de xilema (actividad: “¿Cuántos anillos tienes?”) y descubren la simbiosis mutualista de algas y hongos formando los líquenes (actividad: “hongos y algas amigos para siempre”).

Proyecto de Innovación Educativa: “Del blau al verd. El camí de la inclusió”

Oral

Susana Miñana Baca & Rebeca Sánchez

*IES Orriols
C/ Santiago Rusiñol, s/n,
46019 Valencia, España*



En nuestro centro IES Orriols de Valencia, se imparten diferentes niveles de enseñanza, entre las que se imparten: ESO, Bachillerato Científico y Humanístico, Ciclos Formativos (CFGM Dependencia y FPB Jardinería e Informática), además de un PFQB de Jardinería y aula CIL.

Desde hace 6 años realizamos un proyecto de innovación educativa que llamamos “Del blau al verd. El camí de la inclusió” en el que participa la totalidad del alumnado. Las premisas de nuestro proyecto han sido:

- Acciones encaminadas a conseguir la inclusión, convivencia e igualdad.
- Actuaciones dirigidas al conocimiento de la naturaleza y el medio ambiente, fomentando la experimentación y la participación en el propio proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Aplicación de metodologías innovadoras como: APS, Aprendizaje cooperativo y tutorización entre iguales.

-Fomentar el aprendizaje de materias científicas a través del aprendizaje significativo, utilizando espacios externos (huerto, jardín) de los que disponemos.

Las actuaciones desarrolladas han sido muy diversas en cuanto a materias y cursos, indicándose a continuación, a modo orientativo, una breve descripción de algunas de ellas:

-Matemáticas 1º ESO: Se han planteado diferentes actividades, destacando: "Unidades de medida" donde se trabaja el concepto de medida de longitud, empleando instrumentos de medir arbitrarios y convencionales y realizando la medición de un huerto como práctica; "Las fracciones" en la que se han aprovechado los espacios del centro para su medición y cálculo de fracciones; "Gráficas y meteorología" donde utilizamos el higrómetro, barómetro, termómetro y pluviómetro para tomar medidas y construir gráficas; "Porcentajes" con el cálculo del % de aprovechamiento de las plantas según el tipo de riego que incluye manta, microaspersión y goteo; "Reglas de 3" las usamos con los precios de las verduras y nuestro mercado.

-Biología y geología 1º ESO: Realización de "Reloj de sol" artesanal y aprendizaje de orientación con brújulas; "Especies de cultivo y semillas" donde se conoce las semillas y cultivo de verduras y hortalizas, así como su estacionalidad y principales beneficios en la salud; "Compostaje" en la que se diferencian materias orgánicas a través de realización de compost; "Plantas aromáticas y medicinales" con la elaboración de saquitos de olor, colonia e infusiones.

-1º CFGM Dependencia: Fomentamos la sensibilización hacia la diversidad, pensamiento lógico, trabajo en equipo y trabajamos la tutorización entre iguales a través de actividades de juego y Escape Room; "Huerto autoconsumo, sostenible y ecológico" plantación plantas aromáticas y culinarias para su posterior recogida.

-FPB Jardinería 2º, PMAR, 3º ESO: Creación de una "Colección de cítricos" con 12 especies diferentes.

-Programa de Jardinería 1º: Estudio de los árboles más emblemáticos del centro con sus nombres científicos, información técnica, curiosidades y reproducción realizando un "Itinerario Botánico".

Como hemos resumido se trata de un proyecto dinámico y en continuo cambio, una experiencia que nos ha dado grandes beneficios y que nos ha confirmado que el camino hacia la exploración e innovación en el ámbito educativo es el adecuado.

ScientistsmeetArtists. Comunicar el Océano

Oral

Daniel Rey García, Noelia Estévez Calvar, Alberto Román Losada & Alba Hernández Otero

*Campus do Mar. Centro de Investigación Mariña.
Universidade de Vigo
Edf. Filomena Dato, Oficina 46,
Campus Universitario Vigo
36310, Vigo, Pontevedra, España
campusmar@uvigo.es*



El proyecto «ScientistsmeetArtists», es un proyecto promovido por el Campus do Mar y el CIM (Centro de Investigación Mariña) de la Universidade de Vigo. Esta iniciativa busca fusionar Ciencia e Ilustración a través de la producción de láminas artísticas sobre el medio marino. El objetivo específico de las láminas ha sido transmitir un concepto o conocimiento concreto sobre algo relacionado con el mundo marino, ya sea el comportamiento de un organismo marino o un proceso en los océanos. Durante un año, personal investigador del Campus do Mar, principalmente del Centro de Investigación Mariña de la Universidade de Vigo, pero también del Instituto Español de Oceanografía, de la Universidade de Santiago de Compostela y Universidade do Minho (Portugal), han estado colaborando con ilustradores e ilustradoras de España y Portugal. Cada investigador ha aportado la idea y el conocimiento científico, mientras que el ilustrador/a, ha plasmado ese concepto y contenido en la lámina. Como resultado de esta colaboración y trabajo conjunto se han producido 12 láminas de estilos y temáticas muy diversas.

Esta iniciativa tiene como objetivo, principalmente, el público infantil. Por este motivo, las láminas estarán disponibles sin colorear, para que puedan ser coloreadas por ellos. Cada lámina lleva asociado contenido didáctico, y también incorpora elementos multimedia como códigos QR, que permiten el acceso a charlas que los investigadores participantes impartieron en diferentes eventos, principalmente en las jornadas “Café con Sal” que organiza anualmente el CIM. De este modo, los adultos podrán trasladar a los niños más información sobre la temática de cada lámina, permitiendo así una mayor comprensión de la compleja realidad oceánica y contribuyendo al reto impulsado por la Unesco de ampliar la cultura oceánica (ocean literacy) de la población, algo en lo que el Campus do Mar, está fuertemente comprometido.

Las láminas estarán disponibles en tres idiomas, gallego, castellano e inglés, y podrán ser descargadas de forma gratuita desde

la página del Campus do Mar. Está previsto elaborar un calendario del próximo año en el que se incluirán las láminas en su versión coloreada.

La mar de medusas

Oral

**Janire Salazar, Macarena Marambio,
Ainara Ballesteros & Josep-Maria Gili**

*Institut de Ciències del Mar - CSIC,
Pg. Marítim de la Barceloneta,
08003 Barcelona, España
jsalazar@icm.csic.es*



“La Mar de Medusas” es un proyecto educativo y divulgativo ideado y desarrollado por científicas y científicos del Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (ICM-CSIC) en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). El proyecto busca promover el conocimiento científico y la reflexión en torno a las actividades antropogénicas que están teniendo un alto impacto en el medio marino y que como consecuencia producen alteraciones en los ecosistemas, pérdida de biodiversidad y en algunos lugares del mundo favorece las proliferaciones de medusas, con su consecuente impacto en muchas actividades humanas. Se busca asimismo destacar una línea de investigación puntera en la que ha predominado y predomina la presencia femenina, con el objetivo de promover las vocaciones científicas especialmente de niñas y jóvenes a través de la figura modelo de investigadoras activas en el ámbito de estudio (role model) así como normalizar a las mujeres científicas.

El objetivo último del proyecto es recabar información sobre conocimientos en materia de cultura oceánica y en especial de medusas, impactos antropogénicos en el medio marino y en la percepción de la ciencia. Asimismo, se incentiva la participación ciudadana a lo largo del proyecto y se realiza divulgación a través de las redes sociales (@lamardemedusas).

En esta comunicación se propone explicar el proyecto y sus principales resultados hasta la fecha. Durante el curso escolar 2020-2021 se ha trabajado en dos áreas geográficas: Asturias y Cataluña. Se ha realizado una acción formativa con grupos clase de ciclo superior de primaria. Para ello, se ha contado con el reconocimiento y apoyo del Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña y de la Consejería de Educación del Gobierno del Principado de Asturias. El profesorado participante del proyecto ha podido disfrutar de una

completa formación y después se les ha proporcionado materiales de apoyo incluyendo un dossier teórico con diversas propuestas prácticas. Además, se les ha invitado a reflexionar, dados sus contextos, sobre la mejor manera de aplicar lo aprendido y se les ha ofrecido para ello asesoramiento científico. El resultado final ha sido un gran número de propuestas y experiencias compartidas entre toda la comunidad educativa de la mar de medusas. En cuanto al público general se han podido realizar talleres presenciales (con muestras de ejemplares de medusas vivas) y virtuales que han contado con explicaciones, presentación y difusión de materiales y cuestionarios para contribuir a la comprensión y mejora de la cultura oceánica.

La red de escuelas marinas del Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)

Póster

Janire Salazar, Vanessa Balagué & Josep-Maria Gili

*Institut de Ciències del Mar - CSIC,
Pg. Marítim de la Barceloneta,
08003 Barcelona, España
jsalazar@icm.csic.es*



El conocimiento de las ciencias naturales ha estado durante años fuertemente sesgado hacia el plano terrestre en detrimento del marino, debido a múltiples razones, entre otras la dificultad de acceso al océano y de llevarse a cabo, de forma principalmente superficial y a menudo restringido a ciertos sectores de la sociedad (mayormente relacionados con la pesca y las ciencias marinas). Esto ha repercutido en la cultura y adquisición de conocimiento por parte de toda la sociedad, especialmente en lo que respecta al conocimiento científico marino. La importancia de éste se ha visto continuamente demostrada como por ejemplo para poder hacer frente eficientemente al cambio climático o la crisis de biodiversidad que enfrentamos. Es vital que el conocimiento científico marino pueda trabajarse adecuadamente y llegue a los diferentes sectores de la sociedad para poder tomar decisiones informadas.

Estas carencias fueron detectadas años atrás ya en Estados Unidos y dieron pie al movimiento conocido como "ocean literacy" (que podríamos traducir en castellano como "cultura oceánica") del cual tras una serie de debates entre sector científico, educativo y político culminó en 2005 con la publicación de un marco de referencia de la cultura oceánica, hoy en día ya consensuado y de alcance internacional.

En 2020 la Comisión Europea creó la coalición EU4Ocean para poder reunir esfuerzos y trabajar la cultura oceánica en el contexto europeo. El Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona, centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICM) es uno de sus miembros fundadores. El ICM tiene una larga historia de trabajo de la cultura oceánica con la sociedad. Durante años ha trabajado con diferentes actores, entre ellos centros educativos, para poder avanzar hacia un futuro con una sociedad mejor informada y con una actitud más responsable hacia el océano. En el curso académico 2020-2021 y en el marco del proyecto europeo “Responsible Research in Biosciences” (ResBios), el ICM ha comenzado a trabajar en la creación de su red de escuelas marinas, una red que une a diferentes actores preocupados e involucrados en la educación científica marina y permite compartir buenas prácticas. El proyecto ResBios, coordinado por la Universidad Tor Vergata de Roma y conformado por un consorcio de 12 participantes de 11 países europeos diferentes, busca implementar acciones en cuatro de las Instituciones participantes, basándose en los principios de la de Investigación e Innovación Responsable (conocido por RRI, por sus siglas en inglés). En este proyecto, el ICM es uno de los participantes implementadores y desarrolla en concreto acciones de educación científica, participación ciudadana e igualdad de género, con una visión que persigue el cambio institucional para que las acciones comenzadas en el proyecto perduren en el tiempo. El proyecto persigue a través de diferentes reuniones, seminarios y actividades basadas en el aprendizaje mutuo de los participantes, conseguir abordar y dar solución a problemas complejos basándose también en la creación de alianzas con actores de la cuádruple hélice (industria, gobierno, academia y sociedad civil).

1 RESponsible research and innovation grounding practices in BIOSciences (ResBios). Proyecto financiado por el programa Research and Innovation de la convocatoria de la Unión Europea Horizon 2020-SwafS-2019-1. 2020-2022. Grant Agreement N°872146.

La Botánica como Terapia en Pacientes con Diversidad Funcional y Herramienta para la Educación Ambiental

Póster



Manuel Sánchez Robles, José Luis Molina Pardo, Azucena Laguía Allué, Cecilia Pesci Moyano, Montserrat Conesa Guerrero & Esther Giménez Luque

*Centro de Investigación de Colecciones Científicas, CECOUAL
Universidad de Almería,
Edf. CITE II-B. Carretera de Sacramento s/n.
La Cañada de San Urbano,
04120 Almería, España*

Entre las diferentes colecciones que disponemos en el Centro de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería, contamos con una colección viva (Colección Botánica), compuesta por diferentes especies, distribuidas en diferentes jardines botánicos y colecciones en exposición a lo largo del campus universitario.

El Jardín de la Sal cuenta con especies halófitas de diferentes parajes naturales de la provincia de Almería.

El Jardín de Yesos, plantas que crecen en condiciones extremas de sequía y como sustrato de cultivo, el yeso.

Los Jardines del Agua, compuestos por tres estanques de diferentes dimensiones, con un variado y vistoso número de taxones de diferentes especies de plantas acuáticas.

La Botica de la UAL (Universidad de Almería), con unas cien especies diferentes de plantas medicinales autóctonas.

El Geojardín Volcánico, cuenta con una colección de rocas y minerales del Parque Natural del Cabo de Gata – Almería, y además un grupo de especies, la mayoría arbustivas y herbáceas, que crecen de forma natural en este espacio.

El Jardín de los matemáticos, con la representación de diferentes conceptos matemáticos a través de las plantas que han sido seleccionadas para este espacio.

También hemos comenzado una colección de helechos y plantas carnívoras, ambas muy novedosas y atractivas para un público en general. Los helechos, por ser unas plantas muy primitivas, de las primeras eras y paradójicamente unas grandes desconocidas. Las carnívoras justo, por lo contrario, son plantas más actuales evolutivamente hablando, bastante más conocidas y atractivas para

la mayoría de las personas que las conocen, en particular por sus maravillosas adaptaciones para la ingesta de animales.

Cada día que pasa es más necesario insistir en la transmisión de conocimientos, entre científicos y ciudadanos, buscando distintas estrategias de difusión y comunicación.

En nuestro centro recibimos cientos de personas al año de todas las edades. Nuestras actividades sobre el conocimiento de las plantas vivas no dejan indiferente a nadie. Las plantas esconden muchísima historia, son fundamentales en gastronomía, perfumería, medicina, industria textil, terapias alternativas, producen el oxígeno que respiramos etc.

Uno de los grupos sociales con los que más disfrutamos y estudiamos los efectos positivos de las plantas, son los de personas con diversidad funcional. Es por eso, que llevamos tiempo colaborando estrechamente con el Centro de Evaluación y Rehabilitación Neuropsicológica (CERNEP) ubicado en la UAL. En definitiva, son un grupo que nos visita periódicamente y con el que hacemos visitas y talleres relacionados con la botánica, y los efectos positivos que provoca en ellos, tanto con las visitas guiadas, así como con los talleres prácticos.

From Barcelona to Pedro II (Piauí, Brazil): the movement of Educating Cities implemented in a worldwide centre of opal mining

Fernanda Silva Brandão^{1,2,3}, Pedro Miguel Callapez^{2,3} & Luís Proença Figueiredo Neves^{2,3}

1. Departamento de Matemática e Informática, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Cidade Universitária Paulo VI 65055-310 São Luís MA, Brasil fernandabrandao969@gmail.com

2. Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra - Pólo II, Rua Sílvio Lima, P-3030 790 Coimbra, Portugal

3. Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC). Universidade de Coimbra Observatório Astronómico, Almas de Freire, Santa Clara, 3040-004 Coimbra, Portugal

Póster



The chosen theme proceeds from discussions about the geological heritage of Pedro II, a town of the Brazilian state of Piauí. It explores the fact that mineral resources, such as precious and semi-precious stones, easily captivate the collective imagination. In this regard, the city of Pedro II do Piauí is located at the heart of one of the few Brazilian regions with opal mines, surpassing all others in terms of the exceptional quality and rarity of its gems, on a worldwide scale. It also considers the concern of minimize the environmental degradation of the region, through the exploration process.

Pedro II has a high degree of environmental and social complexity, as it is located in the Northeast of Brazil, one of the poorest regions of the country. Considering this reality, as well as the attributes provided by the natural and anthropic landscapes, geological sites, rock carvings, and mines for the extraction of a rare gem - the opal, a diagnostic study was carried out about the way how people understand the cultural and environmental heritage of the municipality. The objective is to propose a sustainable model of inclusive educational environmental development, which can make the community aware of the need to preserve this legacy and its responsible use. This can be achieved encouraging the relevance of their participation in the preservation of these sites, through inclusive education, and for all its citizens, with the purpose that, through these actions, the municipality can become an Educating City.

In July 2019, on the occasion of the United Nations High Level Political Forum held in New York, the International Association of Educating Cities (IAEC) contributed to United Cities and Local Governments (UCLG) in the drafting of the Third Report on Local Governments and the location of the Sustainable Development Goals (SDGs). This report titled "Education is recognized by the core human rights treaties as a fundamental right for unlocking the full development of individuals and communities", points out that the fundamental treaties of human rights recognize education as a fundamental right, which promotes the full development of individuals and their communities. In addition to the different levels of government, the IAEC (2019) also highlighted the collaboration of other local agents in the design of educational policies. It aimed to guarantee greater adequacy and use of resources, which would allow a better return to the fulfilment of the proposal to meet local needs, and to expand the reach of public educational policies. Thus, in order to enhance the role of the city of Pedro II, through its natural charms, as well as the commitment of the local government in overcoming the major challenges that the town faces, the main sites of natural relevance were inventoried, revealed, and valorised. Special emphasis went to the mines, and the traditional modes of exploration, treatment and manufacture of opals.

Viaje en el Tiempo... Geológico

Póster

Jose Luis Terrasa Nebot

*Colegio Diocesano La Encarnación
Pça Sant Pere, 5
46410 Sueca, Valencia, España
jtterrasa@gmail.com*



El hecho de que las materias de carácter científico se enfoquen desde un punto de vista puramente teórico, cuando realmente son ámbitos que requieren de una gran formación práctica (BANET, 2000), hace que la motivación y el interés del alumnado disminuya (CRISANTOS & GÓMEZ-HERAS, 2019), sobre todo en la parte de contenidos referente a la Geología (MORCILLO, 2017).

Cabe decir que la enseñanza de la Geología y la Paleontología en secundaria, dentro de los currículos de la materia de Biología y Geología, queda relegada a ciertos temas reiterativos en los diferentes cursos de 1º y 4º de ESO, y 1º de bachillerato, donde prácticamente un tercio de la materia a impartir corresponde a la Geología. Por experiencia personal, y como indican CRISANTOS & GÓMEZ-HERAS (2019), lo que más valora el alumnado de bachillerato es que los contenidos sean útiles.

Esta situación descrita dificulta la tarea de despertar en el estudiantado el interés y la curiosidad hacia esta parte apasionante de la antiguamente denominada historia natural. Por esta razón, se diseñó un proyecto interdisciplinar, en el cual, mientras se trabajasen los contenidos de geología, se pudiera encontrar la manera de, siguiendo la metodología del método científico, aplicar y afianzar también otros conocimientos de diferentes ramas de la biología.

El proyecto expuesto en el presente documento plantea una serie de objetivos muy diversos con un planteamiento multidisciplinar: conocer la estructura y composición, los procesos geológicos y petrogenéticos y la historia de la Tierra, aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, aprender a identificar *in situ* los tipos de rocas y estructuras geológicas, reconocer y describir las distintas eras y períodos geológicos, familiarizarse con el aprovechamiento de la tecnología aplicada al estudio de la geología, experimentar metodologías de trabajo síncrono y asíncrono, individual y grupal, y disfrutar conviviendo unos días en un ambiente de trabajo científico en plena naturaleza.

La metodología se basa en la realización de un estudio, como se procede en la universidad con el trabajo final de grado: el TFG (Trabajo final de Geología). Se trata de una investigación de campo en el Parque Natural del Alto Tajo, para la toma de datos y observación in situ, donde se puede disfrutar una elevada geodiversidad, con representación de elementos geomorfológicos muy interesantes.

Posteriormente el alumnado, apoyándose en los contenidos teóricos explicados en clase y en la bibliografía recomendada, tiene que realizar una memoria a lo largo de todo el trimestre de carácter mixto, exponiendo los resultados de todo el estudio bibliográfico realizado, reflejando así mismo los resultados, discusión y conclusiones del trabajo de campo.

Animales para la ciencia. Taxidermia en los gabinetes escolares chilenos (siglos XIX- XX)

Carolina Valenzuela Matus
Instituto de Desarrollo Sostenible (IDS)
Universidad Autónoma de Chile
cvalenzuelamatus@gmail.com,
carolina.valenzuela01@uautonoma.cl

Póster



Los gabinetes o museos escolares de Historia Natural pueden ser definidos como espacios de acopio de materiales con fines pedagógicos entre los que encontramos muestras minerales, muestras de maderas, plantas y taxidermia. Estos materiales eran considerados claves para la enseñanza de las ciencias naturales, de acuerdo con las propuestas de educación concéntrica que buscaba la integración armónica de las materias entre sí dando la posibilidad al alumnado de avanzar progresivamente en las asignaturas de acuerdo a su grado de complejidad. Estas teorías educativas se implementaron en Chile a fines del siglo XIX y principios del siglo XX y favorecieron el aprendizaje a través de la experimentación.

Esta propuesta se enmarca en el campo de la historia de la ciencia y la historia de la educación. El presente estudio se centra en la construcción de una historia de la taxidermia en los gabinetes escolares presentes en los liceos chilenos a la luz de los avances internacionales y que incluyen nuevas interpretaciones en la relación del ser humano con el medio natural vinculados al espacio museístico y nuevas interpretaciones acerca de los gabinetes de Historia Natural como elementos pedagógicos indispensables en la enseñanza de las ciencias naturales.



La puesta en valor de la figura de Jiménez de Cisneros como geólogo y paleontólogo y su labor sobre la Sierra de Crevillent

Oral



Daniel Belmonte Mas¹ & Ana Satorre Pérez²

1. Arqueólogo y profesor de Enseñanza Secundaria. Consejería Educación Región de Murcia Murcia, España

daniel.belmonte@murciaeduca.es

2. Arqueóloga y técnica de cultura.

Ajuntament de Crevillent

Crevillente, Alicante, España

asatorre@crevillent.es

Hacia 2015 comenzamos a abordar la labor desarrollada por el naturalista Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941) en torno a la sierra de Crevillent. La obra y la figura de este paleontólogo, murciano de nacimiento y alicantino de adopción, ya habían sido tratadas desde la Universidad de Alicante y el IES Jorge Juan en colaboración con la familia Jiménez de Cisneros. El Simposio-Homenaje organizado en 2004 por las citadas instituciones iba a ser el hito gracias al cual iba a comenzar a recuperarse su labor, fundamentalmente en torno a Alicante y Murcia, tierras entre las que transcurrió la mayor parte de su trayectoria vital y profesional.

En 2017 dábamos a conocer a nivel local esta figura en uno de los cursos de verano de la Universidad Miguel Hernández d'Elx y, a su vez, veía la luz un trabajo en el que, tras analizar con cierto detalle las sucesivas visitas que realizó a la sierra de Crevillent, reconstruíamos de manera minuciosa los itinerarios y recorridos por él realizados sobre la citada alineación montañosa.

Jiménez de Cisneros había comenzado a visitar la sierra de Crevillent a fines de 1906. Poco después estas visitas se habían convertido en excursiones habituales que realizaba en compañía de su alumnado, tal y como él mismo refiere: "Cruzar la Sierra [de Crevillent] es para mí excursión obligada todos los años, acompañado de muchos alumnos...".

Sobre esta sierra iba a desplegar una intensa labor, tanto de investigación, al encontrar en ella "especies no citadas en España", como docente, al aprovechar su geología y su paleontología como recurso didáctico para el desarrollo de su labor de enseñanza. Además, iba a plantear sobre ella una tercera línea de trabajo, la divulgativa,

para lo cual iba a aprovechar la revista *Ibérica*, una de las publicaciones de divulgación científica de referencia en el primer tercio del siglo XX.

De este modo, en 1919, cuando Jiménez de Cisneros llevaba más de una década de actividad sobre la sierra de Crevillent, publicaba en sendos números de la citada revista una síntesis sobre su geología y paleontología.

En 2019, con motivo del centenario de la publicación en la revista *Ibérica*, planteamos la celebración de esta efeméride con el objeto de recuperar la labor de Jiménez de Cisneros a nivel local y comarcal y de dar a conocer al público general la figura de este naturalista. Tras plantear al Ayuntamiento de Crevillent las distintas propuestas y una vez mantenidos los primeros contactos con la familia Jiménez de Cisneros así como con distintas instituciones e investigadores/as, comenzamos a desarrollar las diferentes líneas de trabajo.

Las propuestas planteadas inicialmente para la celebración de la efeméride se concretaron en:

Conseguir una vía pública de Crevillent con el nombre del citado naturalista.

Organización de una exposición que abordase su labor en torno a la sierra de Crevillent.

Planificación de un curso de verano de la Universidad de la Universidad Miguel Hernández, centrado monográficamente en su figura.

Realización de un documental en torno a su figura y su labor en la sierra de Crevillent.

Edición de publicaciones de carácter diverso, tanto de carácter científico como divulgativo.

Celebración de ciclo de conferencias con motivo de la clausura de la efeméride.

La especial acogida que tuvo el desarrollo de estas iniciativas, con el respaldo de diversas instituciones y especialmente del Ayuntamiento de Crevillent y de la familia Jiménez de Cisneros, han dado pie a su vez a toda una serie de actividades en las que continuamos trabajando, el conjunto de las cuales se presentan a esta Bienal.

El herbario del Instituto Biológico de Sarrià y el botánico Jaume Capell Bellmunt (1907 – 1965): un buen ejemplo de las aportaciones a la botánica fuera de los centros de enseñanza superior o de investigación

Oral



Carles Burguera i Martín¹, Joan Vallès Xirau^{2,3} & Neus Ibáñez Cortina⁴

*1. Jardí Botànic Marimurtra, Fundació Carl Faust. Pg. Carles Faust 9, 17300 Blanes, Girona, España
herbari@marimurtra.cat*

2. Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Institut de la Biodiversitat IRBio, Universitat de Barcelona. Av. Joan XXIII 27-31, 08028 Barcelona, España

3. Secció de Ciències Biològiques, Institut d'Estudis Catalans. C/ del Carme 47, 08001 Barcelona, España

4. Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC i Ajuntament de Barcelona), Pg. del Migdia, s.n. 08038 Barcelona, España

La Ley de Instrucción Pública del 9 de septiembre de 1857, conocida como la ley Moyano, fue una de las primeras leyes de educación del estado español que unificaba los criterios de enseñanza los centros educativos. Esta ley tan pionera en el estado, y con el objetivo de reducir el analfabetismo en España, obligaba a los centros de secundaria a tener un gabinete de Ciencias Naturales y un laboratorio, entre otros muchos requisitos. Esta ley será la puerta de entrada al conocimiento naturalista que profesores y alumnos anónimos han ido aportando a lo largo de los años y se ha conservado, en algunos casos, hasta el día de hoy.

El Instituto Biológico de Sarrià se estableció en 1916 en el Colegio Sant Ignasi – Jesuitas de Sarrià (Barcelona), y rápidamente se convirtió en un centro de referencia para estudiantes y científicos de la época. A partir de 1940 empezamos a encontrar las primeras referencias sobre el herbario y el huerto botánico del Instituto Biológico de Sarrià, y en 1944 el padre Jaume Capell SJ será su responsable hasta 1958.

El reciente descubrimiento del herbario, y gracias al Instituto de Estudios Catalanes, se ha podido informatizar, estudiar y conservar. El herbario consta de 3.853 especímenes y contiene diferentes *exsiccata* como las del "Herbario de Frère Sennen", "Plantes d'Espagne", "Herbario escolar del Jardín Botánico de Madrid" y duplicados del herbario del Instituto Botánico de Barcelona. El estudio de esta colección revela la presencia de pliegos interesantes desde el punto de vista taxonómico -*Baccharis xitapetiningae* Malag., *Carduus gayanus* Durieu ex Willk. var. *capellii* Cámara y *Valeriana longiflora* Willk. var. *eu-longiflora* Capell & A.Bolòs-, una primera cita en la península Ibérica -*Fimbristylis turkestanica* (Linnaeus) Vahl.- y una primera cita en Cataluña -*Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Graebn.-, además de pliegos con información de interés etnobotánico.

El estudio del herbario permite introducir la obra de Capell, y ha sido el punto de inicio para biografar su tarea botánica, utilizando sus casi 7.700 pliegos conservados en diferentes herbarios europeos, gracias a los cuales podemos conocer con exactitud sus viajes y herborizaciones día a día y año a año. Capell compaginó el trabajo botánico con las labores de la Compañía de Jesús, herborizando por los territorios de Cataluña, Valencia, Zaragoza, Huesca e Islas Baleares, y también en Brasil y Uruguay gracias a su trabajo como maestro en las escuelas Jesuitas. Publicó la descripción de una nueva variedad de *Valeriana longiflora* Willk. y tiene dos taxones dedicados: *Gymnogramma insignis* Mett. ex Kuhn var. *capellii* Brade y *Carduus gayanus* Durieu ex Willk. var. *capellii* Cámara. Capell falleció en 1965 en Montevideo, de accidente y todavía joven.

A new paradigm in the teaching of Mineralogy at the University of Coimbra: the introduction of Dufrénoy's classification system (c. 1850)

Oral



**Pedro M. Callapez^{1,2}, José M. Brandão³,
Ricardo J. Pimentel⁴, Elsa M.C. Gomes¹,
José S. Pinto⁵ & Júlio F. Marques⁶**

1. Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC).

*Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra. Rua Sílvio Lima, P-3030 790 Coimbra, Portugal
callapez@dct.uc.pt, egomes@dct.uc.pt*

2. Grupo de Investigación Paleolberica. Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Alcalá

28805 Alcalá de Henares, España

3. História, territórios, comunidades (HTC).

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas/CEF, Universidade NOVA de Lisboa, Av. de Berna, 26C, P-1069 061 Lisboa.

jbrandao@fcsh.unl.pt

4. GeoBioTec, Earth Sciences Department, NOVA School of Science and Technology, Universidade Nova de Lisboa. Campus de Caparica, P-2829 516 Caparica, Portugal

5. Escola Secundária Dr. Bernardino Machado, Rua Visconde da Marinha Grande, 15, P-3080 135 Figueira da Foz, Portugal

6. Departamento de Ciências da Terra.

Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra - Pólo II, Rua Sílvio Lima, P-3030 790 Coimbra, Portugal.

The institutional reform of 1772, which created the Faculty of Philosophy at the University of Coimbra, is undoubtedly one of the highest symbols of the long and rich history of this Portuguese school known to be one of the oldest European knowledge centres. These profound changes were inspired by the Enlightenment echoes that already prevailed in other European countries, through new circles of science emerging from a society in course of modernization.

The studies of Mineralogy, Geology and Mining Arts were a privileged domain of this reform. Both legislators and teachers charged by the head-minister Marquis of Pombal were conscious of the need to have students formed in these areas and trained with practical and

experimental skills, as a way to develop geognostic researches on the Portuguese mainland and overseas territories, encouraging the discovery and exploitation of their natural resources.

This was the beginning of a long way of teaching and research activities at the University, which resulted in the construction of an *école* of Geology characterised by the repeated usage of systematic collections of geological products as educational resources. These were carefully conserved in the cabinets of Natural History and Metallurgy, which evolved to the Museum of Natural History several decades later.

Other important aspects were the scientific specialization of teachers in Mineralogy, and the acquisition of specimens, models, instruments and books abroad. Several scholarship owners in France and Germany stood out, such as the teachers José Bonifácio d'Andrada e Silva, João Monteiro and Paulino da Nola, who followed the Neptunist classes of Werner at Freiberg, and the Haüy's Crystallography, in Paris.

Despite the German root, the influence of the *école française* grew significantly in Portugal throughout the 19th century, and its incidence was notorious in the followed programs and manuals. The first collections of minerals were also enriched by a large one assembled by Nola during his long stay in Freiberg.

Years later, after decades of instability due to French invasions and Absolutist and Liberal struggles that ended with a constitutional regime, the Natural History Museum was implemented and its collections of minerals reorganized after the new system of Armand Dufrenoy, through a catalogue produced in 1850.

These achievements occurred when Roque Fernandes Tomaz and José Maria d'Abreu were the charged teachers. They contributed to modernize the teaching practices at the University of Coimbra, when new political winds arose from Lisbon and a "Regeneration" government initiated the difficult task to promote the technological industrialization of the country.

For what the Mineralogy concerns, it also marked the end of tardive remnants of the Enlightenment at the Academy, and anticipated the introduction of the modern classification of Dana, in 1885.

Un catedrático modélico de Historia Natural: Don Rafael García y Álvarez (Sevilla 1827-Granada 1894)

Oral



Luis Castellón Serrano

*Catedrático de Ciencias Naturales. Jubilado
Asociación Nacional para la Defensa del
Patrimonio de los Institutos Históricos.
kstllons@gmail.com*

Las históricamente conocidas como “Cuestiones Universitarias” del siglo XIX supusieron en España, en especial la segunda, una prudente cautela para el avance científico afectando a las instituciones o colectivos como el Instituto Geológico y Minero, La Real Sociedad de Historia Natural, el Museo Nacional, etcétera. De ahí que, sin menoscabo de los anteriores, debemos considerar ciertas actividades individuales, personas que, rodeadas de ambientes poco favorables contribuyeron al desarrollo de la Historia Natural.

Excepto para los historiadores de la ciencia, generalmente estas personas son poco conocidas pero no menos importantes, así nombres como Vilanova y Piera, Galdo y López-Neyra, García y Álvarez o Calderón y Arana ya en el tránsito XIX-XX, por otra parte miembros de la Real Sociedad de Historia Natural, suelen tener en justicia cierto protagonismo. Ampliaremos aquí por su relevancia y descompensado conocimiento la figura de Rafael García y Álvarez (Sevilla 1827, Granada 1894).

Ingresó pensionado en la Escuela Normal de Filosofía en 1846. Licenciado en Ciencias en 1849 obtuvo al año siguiente, con apenas 22 años, la cátedra de Ciencias Naturales del Instituto de Zaragoza en cuya Universidad desempeñó la cátedra de Taxidermia, curso 1850-51, complementando estas enseñanzas con las de Zoología. En mayo de ese último año, por permuta, se traslada al Instituto de Granada, hoy Instituto Padre Suárez, simultaneando con la Universidad la cátedra de Ampliación de Historia Natural y doctorándose en 1857.

Individuo de la Sociedad Antropológica española y de la Geológica de Francia. Cursó en Granada la carrera de Medicina sin llegar a ejercerla. En 1868 vocal de la Junta de Instrucción Pública, elegido presidente de la misma en 1873. En 1885 fue Teniente de Alcalde del Ayuntamiento granadino. Fue transitoria su ocupación política, que solo duró mientras solventaba problemas de salud colectiva. No llegó, aunque afiliado al partido republicano progresista y notorio krausista,

al nivel de compromiso político de Galdo, ni tampoco su pertenencia a la masonería como Calderón y Arana, (García y Álvarez llegó a tener el grado 33) le desvió de su ocupación principal, la Historia Natural.

Su defensa del evolucionismo darwinista, fundamento del célebre Discurso de Apertura de Curso 1872-73, donde hizo una encendida exposición de las tesis de Carlos Darwin fue determinante. A los pocos días como iniciativa del arzobispo fue excomulgado a resultas de la Censura Sinodal incoada fulminantemente. De igual forma sus tres libros de texto, de evidente inspiración evolucionista, se consideraron heréticos pasando al índice de prohibidos y con obligación de entrega al párroco o al confesor salvo, igualmente, pena de excomunión. Supuso una especie de “muerte civil” de este catedrático, que explica el relativo desconocimiento de su persona. Estos tristes acontecimientos fueron objeto de la tesis doctoral de Diego Núñez, Universidad Complutense, reflejada en su libro “El Darwinismo en España” (Edit. Castalia 1969).

Libros de texto, la Memoria que precede al Catálogo del Gabinete de Historia Natural, en la que expone conocimientos y criterios sorprendentemente avanzados, el citado Discurso y su obra “Estudio sobre el Transformismo”, un trabajo muy minucioso que presentó en el Ateneo de Almería siendo ovacionado y premiado, y que posteriormente, en 1.883 publicó en Granada con prólogo de José Echegaray. Le acreditan de forma sobrada, no sólo para la consideración de pilar fundamental en la Historia de las Ciencias Naturales, sino para cualquier estudio del darwinismo en España. Los más de diez mil elementos con que dotó al Gabinete de Historia Natural, conforman el eje del actual Museo del Instituto Padre Suárez, punto de partida en 2007 de la Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos.

La participación de los profesores de instituto en la Sociedad Española de Historia Natural durante los años republicanos

Jesús Catalá Gorgues¹ & Leoncio López-Ocón Cabrera²

*1. Universidad CEU Cardenal Herrera.
Valencia, España*

*2. Instituto de Historia-CCHS-CSIC
Madrid, España*

Oral



Desde fecha muy temprana, la Sociedad Española de Historia Natural (SEHN) contó entre sus asociados con profesores de los institutos de segunda enseñanza. Lejos de ser miembros pasivos, muchos de ellos, especialmente aquellos que ocupaban plaza de catedrático, desarrollaron carreras investigadoras notables, equiparables a las de sus homólogos universitarios, de modo que sus colaboraciones en las revistas de la SEHN fueron habituales y, en ocasiones, de gran calidad. Tampoco fueron raras sus participaciones en las sesiones científicas que la SEHN desarrollaba mensualmente, tanto en Madrid como en las ciudades donde las secciones locales se mantenían activas. Y además, bastantes de estos profesores de instituto formaron parte de las sucesivas juntas directivas de la SEHN a lo largo del tiempo. Durante la Segunda República, este vínculo entre el profesorado de los institutos y la SEHN no hizo sino reforzarse. A la culminación de la trayectoria científica de muchos veteranos, se sumó la consolidación de la de aquellos profesores más jóvenes que en ese mismo período estaban asumiendo responsabilidades de primer nivel en la comunidad naturalista española, más la incorporación de nuevos elementos, favorecidos por la política de creación de nuevos centros públicos de enseñanza secundaria y la conciencia generalizada entre las elites intelectuales de que la práctica científica constituía un pilar en el intento de hacer de España un país alineado con los más avanzados de Europa. En esta comunicación, ofreceremos una aproximación cuantitativa a la presencia del profesorado de los institutos en la SEHN durante los años republicanos, con una serie de ejemplos de los diferentes tipos de vínculo e implicación en la vida asociativa que pueden hallarse, más una prospectiva sobre el impacto que la experiencia de la guerra civil y el exilio tuvo en este colectivo específico de socios.

La Sección de Bacteriología del Laboratorio Municipal de Madrid (1903-1931)

**José Fonfría Díaz &
Balbina Fernández**

*Departamento de Biología Celular.
Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad Complutense de Madrid.
Madrid, España
jfonfria@ucm.es*

Oral



La inauguración, en 1903, del nuevo edificio de la calle Bailén de Madrid para el Laboratorio Químico Municipal, supuso, no solo

el cambio de denominación por Laboratorio Municipal de Higiene, sino una importante reorganización promovida por Pedro Chicote y del Riego (1861-1950), Director del Laboratorio desde 1898. La reorganización incluyó la incorporación al Laboratorio del Gabinete Micrográfico, hasta entonces una institución aneja pero independiente del Laboratorio, que dirigía José Madrid Moreno (1863-1936). Éste fue nombrado Profesor Subjefe del Laboratorio y Jefe de una denominada sección de Bacteriología.

Inicialmente se mantuvieron en esta nueva sección las actividades que se desarrollaban en el Gabinete, centrado en el análisis bacteriológico de las bebidas, especialmente las aguas potables de Madrid, que se analizaban ya diariamente, aire y alimentos. No obstante, a partir de 1904 el laboratorio dispondrá de elementos para preparar la vacuna de la viruela.

Las funciones relacionadas con la microbiología se fueron ampliando progresivamente de tal manera que, hacia 1911, se empezaron a realizar análisis clínicos que, en 1915 incluían, entre otros, exámenes hematológicos, análisis histológicos de tumores, investigación de paludismo y demás parásitos de la sangre y diagnóstico bacteriológico de diversas enfermedades. Además, se comenzó a producir una amplia variedad de vacunas (antivariólica, anticolérica, pneumocócica, etc.) y sueros (antidiftérico, antimeningocócico, antitetánico, etc.). En 1924 se organizó en el mismo un centro de esterilización que debía suministrar a todos los puestos de socorro el material de curación que necesitasen.

El 25 de noviembre de 1931, el Ayuntamiento de Madrid aprobó una nueva reorganización en la que se plasmaban todos los servicios que se habían ido ampliando desde 1902. Se pondría en marcha en 1932, bajo la dirección de Lucas de Torres-Canal, coincidiendo con las jubilaciones de César Chicote y de José Madrid. La Sección de Bacteriología se transformó en Sección de Microbiología.

En la presente comunicación se analiza el progresivo incremento de servicios basados en la Microbiología que posibilitaron la formación de un Laboratorio Municipal de Higiene moderno. Se revisa también la actividad científica de algunos destacados colaboradores de Madrid Moreno como Francisco de Castro Pascual (1871-1949), Jerónimo Durán Cottes (1868-1939), Higinio Estébanez y Castro (1877-1965), Pedro Mayoral Carpintero (1880-1942), Juan Manuel Remis de Prado (1876-1958) o José Verdes Montenegro y Páramo (1866-1942).

Antonio de Zulueta, un evolucionista más allá de la selección natural

Oral

Andrés Galera

Profesor de Investigación
Instituto de Historia. CCHS. CSIC.
andres.galera@cchs.csic.es



Representado al madrileño Museo Nacional de Ciencias Naturales, Antonio de Zulueta (1885-1971) es el referente español de la biología experimental surgida a comienzos del siglo XX. El Museo fue la escuela personal donde practicó y enseñó su ciencia. En su laboratorio aprendieron biología alumnos sobresalientes, como Fernando Galán y José Fernández Nonidez. Trabajando con el coleóptero *Phytodecta variabilis* alcanzó fama internacional en el campo de la genética. Su investigación, ocurrida en la década de los años 20, demostró experimentalmente la existencia de genes en el cromosoma Y. Considerado por entonces una unidad inerte. Los resultados fueron publicados en *Eos*, la revista española de entomología. Mentas privilegiadas como Thomas Morgan, John Haldane, Curt Stern, Björn Föyn, reconocieron el mérito. Su trabajo de investigación pasó a ocupar las páginas de los manuales de genética. Fue uno de los grandes en su época. La guerra civil modificó el escenario social. Don Antonio hubo de adaptarse a una realidad científica muy disminuida. En marzo de 1941 Zulueta regresa oficialmente al Museo. Recupera el puesto de profesor de prácticas. También el cargo como jefe del Laboratorio de Biología. Regresa en soledad a un museo deslucido, con otra bandera y distinta organización. Volvió también para retomar la investigación, aunque su línea de investigación morfológica sobre la trasmisión de caracteres estaba en decadencia. Los retos en materia genética cambiaron a partir de 1944, cuando se identifica el ADN como molécula cromosómica. Poco importa. Numerosas generaciones de naturalistas aprendieron de sus enseñanzas en el Museo, la Universidad Central, la Academia de Ciencias. Dictó conferencias, impartió seminarios, participó en congresos, redactó artículos, tradujo libros. Los desconocedores del idioma inglés tuvieron ocasión de leer en español obras fundamentales de la biología evolutiva: *La teoría de la evolución y las pruebas en que se funda* (W. B. Scott); *Evolución y mendelismo* (T. H. Morgan); y, por supuesto, *El origen de las especies*. Su traducción del libro de Darwin, publicada en 1921, ha sido un referente en español reeditándose en sucesivas ediciones que alcanzan el siglo XXI. En

su breve introducción original, Zulueta planteaba un interrogante fundamental: «estoy convencido de que la selección natural ha sido el medio más importante, pero no el único, de modificación». Esta idea de discutir el papel representado por la selección natural, no el hecho de la evolución, será el argumento director al analizar el ideario de Antonio de Zulueta, un biólogo evolutivo, más allá de la selección natural.

Perfumes, jabones y aguas en la cosmética de los siglos XV a XVII, en la península Ibérica

Oral

M.E. Gil-Merlo & M.E. Torija-Isasa¹

1. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos.

Facultad de Farmacia.

*Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España*



Desde los orígenes de la humanidad la búsqueda de la belleza ha estado siempre presente en la vida del hombre. Los grabados, pinturas y escritos han dejado reflejados los ideales de belleza en cada momento de la historia.

La Edad Media, en la Península Ibérica, estuvo influida por las epidemias, sequías e inundaciones. Socialmente al-Ándalus consideraba la cosmética como parte de la medicina y contribuyó aportando a los castellanos muchas de sus costumbres.

Abdullah al-Jatib (1313-1374) escribió sobre la salud en las estaciones y recomendaba el tipo de perfumes que se debían utilizar en cada momento del año. En primavera, agua de rosas, ámbar, aceite de almendras; en verano, esencias de flores como rosas, violetas y mirto; en otoño, flores de jazmines o rosas blancas..., y en invierno, flor de naranja agria, almizcle, agua de rosas, beleño o nuez moscada, entre otras.

Existen manuscritos con recetarios para la elaboración de perfumes, jabones y aguas, depositados en diferentes bibliotecas. Para este trabajo nos hemos fijado, principalmente, en el titulado *Recetas experimentadas para cualquier cosa*, publicado en los siglos XVI y XVII, depositado en la Biblioteca Nacional de España y en el *Manual de mujeres en el cual se contienen muchas y diversas recetas muy buenas*, 1475-1525, depositado en la Biblioteca Palatina de Parma (Italia).

El abanico de ingredientes utilizados era muy amplio. Los había de origen vegetal, animal o mineral. Los más utilizados eran los vegetales y dentro de ellos resinas como la almástiga, incienso, o gomas, además de flores como rosa, azahar, jazmín, u hojas de albahaca, que podían ser utilizadas directamente o en forma de “aguas” aromatizados con la flor correspondiente.

El objetivo del uso de perfumes, aguas aromatizadas y jabones era enmascarar el olor corporal. En ambos manuscritos se describen muchas recetas, algunas de las cuales tienen nombres que hacen alusión a la importancia de la persona que lo utilizaba, como *el agua de rostro que hace doña Catalina de Cardona*, o el agua del rostro con que se lavaba la princesa de *Salerno*. Algunas como el *agua de ángeles* se caracterizan por el elevado número de ingredientes; otras, como las *aguas olorosas*, son más sencillas.

Los jabones se utilizaban para el baño y para perfumar el cuerpo, y también llevaban ingredientes similares a los de las aguas y perfumes. Las recetas podían incluir en su título si su uso era para el rostro, las manos o la cabeza; en otros se indicaba su origen, como el *jabón de Chipre* y, en otros su ingrediente principal como el *jabón almizclado*.

En conjunto, en los recetarios estudiados la mayoría de los ingredientes son productos de origen vegetal, y algunos de ellos son alimentos, entre los que se encuentran especias como la nuez moscada, la albahaca, y grasas como el aceite de almendras.

Aproximación histórica a los jardines botánicos de instituto españoles y su recorrido entre mediados del siglo XIX y principios del XX

José Pedro Marín Murcia
Universidad Complutense de Madrid
 Madrid, España
 josepm04@ucm.es

Oral



Los jardines botánicos de instituto fueron un espacio complementario al gabinete o al aula a la hora de abordar la enseñanza práctica de la Historia Natural durante la segunda enseñanza, estaban ideados para proveer de un lugar de práctica anejo al centro y ser espacio de exposición de plantas organizadas de forma sistemática para los alumnos. Al igual que los grandes jardines, tenían sus plantas etiquetadas e incluso contaban con instalaciones como invernaderos de cristal y umbráculos para

las plantas de otras latitudes. En muchas ocasiones también tenían las funciones de campo de práctica para las clases de la asignatura de Agricultura o para el cultivo experimental de nuevas especies de interés económico.

Estos llamados jardines botánicos de instituto son uno de los espacios escolares más desconocidos y poco tratados tanto por la historia de la educación como por parte de la historia de la botánica. No obstante, se conocen casos bien estudiados en nuestro país como el del Instituto Provincial de Córdoba creado en 1858 y destruido en 1909, el del Instituto Provincial de Málaga, y el del Instituto de Murcia. Aunque estos estudios particulares aporten mucha información, se hace necesaria una visión de conjunto y una categorización de ellos para responder a cómo se realizó la implantación de estas instalaciones, cuál fue su recorrido y por qué desaparecieron.

La búsqueda de información acerca de estos establecimientos o espacios implica estudiar las memorias de los institutos históricos, las cuales constituyen fuentes de gran valor que nos acercan a la realidad administrativa, institucional y docente de los centros. Dependiendo de la minuciosidad de la memoria se hacía referencia a los grandes cambios o a las carencias estructurales, para después detallar en mayor o menor medida la incorporación de materiales de enseñanza para los respectivos gabinetes y en algunos casos de los jardines anejos con los listados de plantas.

En este trabajo se han estudiado dos propuestas bien definidas de jardín, por un lado, la del Catedrático Manuel María José de Galdo para el Instituto Cardenal Cisneros que respondería a un modelo clásico donde primaba el criterio de colección sistemática, y un segundo modelo renovador, el propuesto por Abilio Rodríguez Rosillo en 1935 detallado en su memoria de la pensión concedida por la JAE donde proponía un jardín intermedio entre lo que define como biológico y de plantas, poniendo el acento en la obtención de plantas frescas para la experimentación fisiológica.

Un caso transnacional de recepción e incorporación de material científico pedagógico: las láminas zootómicas del profesor Paul Pfurtscheller en las aulas españolas

Oral



José Pedro Marín Murcia

*Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España
josepm04@ucm.es*

Paul Pfurtscheller fue uno de los creadores de material didáctico más universales y reconocidos dentro del contexto de la enseñanza de la Historia Natural, sus láminas de pared están presentes a nivel internacional en escuelas normales, institutos y liceos de segunda enseñanza e incluso en gabinetes y laboratorios universitarios. Las ilustraciones que componen la colección se realizaron a partir de la observación directa de animales, es decir, de preparaciones zoológicas del propio Pfurtscheller, pero en ocasiones se utilizaron modelos de dibujos que se encontraban en los libros de texto más utilizados en la época. Como su objetivo era que los estudiantes vieran desde la distancia, sus pinturas presentaban una imagen magnificada del ejemplar y otras de menor tamaño que hacían referencia a ese mismo animal de forma esquemática. Pfurtscheller quería, con las imágenes, mostrar la organización interna del animal sin dañar su apariencia externa general.

Doctorado por la Universidad de Viena con una tesis de morfología de maderas y con una carrera prominente como profesor de secundaria de Historia Natural en el Franz Josef Gymnasium desarrolló estas láminas, en principio, como apoyo a su docencia personal. El renombre adquirido entre los profesionales de la zoología y la edición a través de prestigiosa casa editorial vienesa A. Pichlers Witwe und Sohn y posteriormente por la holandesa Martinus Nijhoff permitió la difusión de su humilde trabajo a través de Europa, y vía España y Portugal a Iberoamérica. La edición de catálogos y de leyendas en castellano editadas por las casas mencionadas y otros específicos como Sogeresa nos aportan datos de la distribución en España y de las recomendaciones que las voces expertas hacían. Estos catálogos de material escolar son una fuente relevante para entender la difusión de recursos didácticos como las láminas que, más allá de su naturaleza

pedagógica, también contaban con la condición de ser productos industriales y de consumo.

Tras una aproximación biográfica que nos ayudará a entender el sentido de esta colección y el contexto de su creación, este trabajo pretende estudiar su circulación y la recepción de estos materiales en las aulas españolas, su distribución y los posibles casos de incorporación o apropiación por parte del profesorado. Conocer la recepción implica hacer un estudio de las colecciones de los centros históricos de segunda enseñanza y de los museos universitarios para ver el alcance del uso de estas láminas siendo el estudio de fotografía escolar, las imágenes de los gabinetes y laboratorios, fundamental para estudiar el espacio escolar y analizar la posición que ocupaban estas láminas.

Fuentes orales para la historia reciente del MNCN

Carolina Martín Albaladejo, Soraya Peña de Camus & Eduardo Roldán

*Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
C/ José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España
carolina.martin@mncn.csic.es, soraya@mncn.csic.es,
roldane@mncn.csic.es*

Oral



La historia del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) ha sido objeto de numerosos trabajos historiográficos, aunque no todos los periodos han recibido la misma atención. En el trabajo que presentamos utilizamos información proveniente de fuentes orales, una evidencia histórica que se manifiesta a través de la palabra hablada, con el objetivo de complementar un periodo de su historia reciente hasta el momento poco tratado. Un relato de un pasado que aún está presente, como es lo acontecido en el MNCN en las décadas de los años 70 y 80 del siglo XX. ¿Por qué estos años? Por una parte, por ser un periodo al que la historiografía le ha prestado poca atención. Por otra, más importante, porque aún podemos servirnos de la memoria de aquellos que entonces vivieron de cerca el devenir de la institución. Así, los testimonios directos de quienes participaron en este pasado cercano serán los que nos ayuden a revisar la historia construida a través de fuentes más convencionales, como la documentación archivística y bibliográfica. La compilación de datos obtenidos de fuentes orales, relatos de sus memorias, nos permitirán

rehacer, repasar, enmendar, complementar y, a veces cuestionar, lo que hasta ahora sabemos.

Para el propósito mencionado, en los últimos diez años hemos entrevistado a decenas de personas vinculadas de una u otra manera al MNCN, rescatando y reuniendo datos a través de estas “historias inmediatas” o “historias del presente”. Investigadores, técnicos, conservadores, preparadores, jefes de grupo, directores, presidentes, voluntarios, y también familiares de personal del Museo, compartieron con nosotros sus recuerdos y opiniones, también sus deseos y emociones. Las entrevistas tenían el objetivo fundamental de conocer de cerca las experiencias que los entrevistados hubiesen mantenido en su relación con el MNCN. Los encuentros fueron grabados, algunos filmados y, en su mayor parte, transcritos. El estudio de estos relatos pone de manifiesto cómo las vivencias en primera persona pueden descubrir situaciones hasta entonces desconocidas, complementar o matizar versiones admitidas, validar acontecimientos y, a veces, poner en duda algún suceso.

Dos ejemplos mostrarán la aportación de las fuentes orales a la historia reciente del MNCN y nos permitirán contrastar con la crónica escrita información proporcionada por nuestros protagonistas. Los dos casos seleccionados son:

1. Ambiente y condiciones del MNCN en las décadas de los 70 y 80 del siglo XX. Estado de sus colecciones, exposiciones e investigación.

2. Desarrollo de la reunificación que el CSIC realizó a finales de 1984, cuando tres centros, Instituto Español de Entomología, Instituto de Geología y MNCN pasaron a ser uno solo, el Instituto del CSIC Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Pithecanthropus y Fake News: Viajes científicos y expediciones a Java y Australia (1900-1908)

Francisco Pelayo

*Instituto de Historia. Departamento de Historia de la Ciencia. CSIC
francisco.pelayo@cchs.csic.es*

Oral



A comienzos del siglo XX periódicos y revistas de todo el mundo publicaron varias noticias relacionadas con la evolución humana. Estas noticias reflejaban el interés popular por los orígenes humanos que existía en esos años de comienzos de

siglo, tras el impacto que había supuesto el hallazgo en Java de los restos de *Pithecanthropus*, descubiertos en 1891 y 1892 por el médico militar holandés Eugène Dubois. La primera de ellas fue la primicia de que se estaban organizando dos expediciones con destino a Java, una desde Alemania dirigida por Ernst Haeckel y con el beneplácito del Káiser Guillermo, y la otra desde USA, financiada por el conocido millonario George Vanderbilt y encabezada por el paleontólogo David J. Walters, que rivalizaban en busca de restos fósiles del *Pithecanthropus*. La segunda noticia fue que un comerciante holandés, Van Beuren, y doctor norteamericano, Thomas Werdehouse, habían hallado en Java una colonia de *Pithecanthropus* vivos. La tercera, el descubrimiento del "hombre-mono" realizado por el antropólogo y paleontólogo alemán Hermann Klaatsch durante su viaje científico por Australia. Las tres noticias, que tuvieron una repercusión a nivel mundial, eran falsas. La realidad fue que Haeckel sí viajó por Java, pero con intereses científicos alejados del *Pithecanthropus*. No hay constancia alguna que a principios del siglo XX se organizara y partiera una expedición desde USA a Java, financiada por Vanderbilt u algún otro mecenas, en busca de más restos fósiles del *Pithecanthropus*. Klaatsch en su viaje por Australia realizó estudios antropológicos, craneológicos y de cultura material, pero no afirmó en ningún momento que hubiera hallado el eslabón perdido. Evidentemente era totalmente absurda la noticia de que existieran *Pithecanthropus* vivos, pero es que ni siquiera en estos años se encontraron más restos fósiles de este homínido. Este fue el caso de la expedición de Selenka, que trabajó durante esos años en Java, y no halló evidencia paleontológica alguna del *Pithecanthropus*. En resumidas cuentas, el interés por los ancestros fósiles del género humano en la primera década del siglo XX, sería aprovechado por articulistas y corresponsales, quienes, sin descartar algún comportamiento carente de ética periodística, intentaron llamar la atención del público con noticias atractivas pero sin contrastar la información que proporcionaban con expertos paleontólogos.

De Valencia a San Petersburgo: el catedrático José Arévalo Baca (1844-1890), director del Jardín Botánico, en el Congreso Internacional de Botánica y Horticultura de 1884 en Rusia

Oral



Juan Pérez-Rubín Feigl
juanprubin@gmail.com

El naturalista y agrónomo José Arévalo Baca (Málaga, 1844–1890 Valencia), fue desde 1877 catedrático de Historia Natural en la Universidad de Valencia y director de su Jardín Botánico y del Museo de Historia Natural. Fue tan polifacético como su maestro Mariano P. Graells (1824-1898), y se interesó a lo largo de su corta vida principalmente por la ornitología, la botánica y la geología.

Varios autores, principalmente durante la última década, han destacado su contribución a esas especialidades científicas, aunque no han tenido en cuenta la dimensión internacional que adquirió el personaje cuando asistió, como único participante español, al Congreso de Botánica y Horticultura de San Petersburgo (5-15/V/1884), convocado por la Academia Imperial de Ciencias, con el apoyo de la Sociedad de Horticultura de Rusia. Ese congreso ha sido totalmente olvidado por la historiografía internacional pues ni siquiera consta en la correspondiente sección especializada de Wikipedia [https://fr.wikipedia.org/wiki/Congr%C3%A8s_international_de_botanique], donde en la relación de los congresos botánicos decimonónicos salta del de Bruselas (1880) al de Génova (1892).

En dicho congreso de Rusia, Arévalo fue elegido presidente para la sección de Botánica Pura (con el ruso C. Winkler como secretario), desarrolló diferentes actividades en relación al Jardín Botánico de San Petersburgo y expresaba su esperanza de poder tener “en unos años” también un congreso botánico internacional en España. Presentó públicamente la memoria titulada “*Note sur l'état actuel de la botanique et de l'horticulture à Valence et dans l'Andalousie*”, que fue publicada al año siguiente (1885) y en la que encontramos una completa y madura visión geobotánica.

Por otro lado, en varias publicaciones anteriores de Arévalo Baca, principalmente en su extenso libro *Aves de España* (finalizado en 1882 y publicado en 1887), descubrimos una gran cantidad de descripciones

botánico-agronómicas y paisajísticas que nos permiten ensayar una reconstrucción del paisaje campestre de finales del siglo XIX en variados enclaves naturales de las provincias de Málaga y Valencia, revalorizando la precoz visión ecológica del autor en relación a la avifauna característica de los diversos hábitats vegetales que describe pormenorizadamente.

Zoología y religión: La “ballena” valenciana de Felipe II (1527–1598) en el monasterio de El Escorial desde 1575

Oral



Juan Pérez-Rubín Feigl
juanprubin@gmail.com

En la colección científica histórica que custodia actualmente el Real Colegio Alfonso XII de El Escorial (Madrid) se encuentran las dos piezas de la mandíbula inferior de un cachalote (*Physeter macrocephalus*) que encalló en la costa de Valencia en 1574 y que llegaron al monasterio escorialense al año siguiente para su presentación a Felipe II. Se conservan en un regular estado y están colgadas de la pared, con sus cadenas y herrajes originales. En el inventario de la colección, fechado en 2009, a estas grandes piezas mandibulares se asocian, un colmillo y una vértebra.

Dichos huesos son de gran interés por datar con certeza la primera cita de esa especie en aguas españolas (1574). El naturalista Mariano P. Graells (1824-1898) los encontró a finales del siglo XIX colgados sobre la puerta de la bodega del monasterio, según detalla en su libro sobre *Las ballenas de las costas oceánicas de España*, publicado en 1889 (donde también cita el esqueleto de una ballena azul, *Balaenoptera musculus*, de 22 m de longitud que se exhibía armado en la Universidad de Valencia):

“Dicho cachalote, que en 1574 fue herido de un cañonazo, cerca del estrecho de Gibraltar, por la tripulación de una nave, le arrojó el mar en la playa de Valencia, cerca de la gola de la Albufera, y las mandíbulas presentadas al rey Felipe II; éste mandó colocarlas en el mismo sitio donde aún están”.

Según comprobamos en diferentes documentos fechados desde el año 1605, esas piezas óseas sí cambiaron varias veces de ubicación en el monasterio a lo largo de los siglos. Una de las antiguas fuentes

afirmaba que la longitud del animal muerto superaba los 30 metros, sobre su cabeza podían sentarse siete hombres y por la boca entraba un hombre a caballo (esta última afirmación es particularmente exagerada). Pertenecieron a un macho adulto de gran tamaño.

Actualmente, dichas piezas de interés museístico de El Escorial se consideran exclusivamente como una muestra de la afición de aquel monarca por el coleccionismo naturalístico de especies extrañas y exóticas. Sin embargo, con la identificación de ese cachalote con el "Leviathan" hebreo ("pez muy grande y terrible") y la ballena que tragó a Jonás, ese ejemplar también adquiriría un interés religioso y simbólico que exploraremos en esta comunicación. Comenzando con la opinión de un fraile del monasterio que se refirió a esos restos: de una "descomunal y disforme bestia" marina, por la cual debía alabarse al Creador, que "vino a morir" a la costa de Valencia precisamente el día de la fiesta litúrgica del Corpus Christi de aquel año 1574.

No parecen casuales dos ejemplos de restos de grandes cetáceos relacionados con la religión: el cráneo de un cachalote varado en una playa de Inglaterra en mayo de 1552 se exhibió durante siglos en una cercana iglesia costera, y las barbas de ballena que se conservaban, a finales del siglo XV, en el monasterio cacereño de Guadalupe.

Sección 7: TIC aplicadas a las Ciencias Naturales (comunicación, investigación y difusión)





Un recurso divulgativo para el aprendizaje de la Paleontología: observando los fósiles del Hospital La Fe de Valencia a través de las técnicas de Realidad Aumentada y Realidad Virtual

Oral



**Ćastor Armañanzas-Alpuente¹,
Álvaro Pérez-Cruz², Miriam Martínez-
Raso², Jesús Gimeno³, Ignacio García-
Fernández², Óscar Sanisidro⁴ & Carlos
Martínez-Pérez^{1,5}**

*1. Institut Cavanilles de Biodiversitat i
Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
aralcas@alumni.uv.es*

*2. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Universitat de València. Av. de la Universitat,
46100 Burjasot, Valencia, España*

*3. Instituto de Robótica y Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones (IRTIC),
Universitat de València*

*C/ Catedrático José Beltrán, 2
46980 Paterna, Valencia, España*

*4. Departamento de Ciencias de la Vida
Universidad de Alcalá, Plaza de San Diego, s/n.
Alcalá de Henares, Madrid, España*

*5. School of Earth Sciences
University of Bristol
United Kingdom*

La divulgación científica constituye un aspecto esencial de la ciencia, pues permite transmitir información técnica de manera útil y accesible. De la misma manera, en la divulgación científica también cobran importancia los recursos que utilizan las Tecnologías de Información y Comunicación o TIC, las cuales permiten realizar numerosas funciones tanto en divulgación como en el ámbito educativo. Así pues, en el caso de la Paleontología, las TIC pueden combinarse con elementos como las rutas de fósiles urbanos para generar recursos didácticos y divulgativos que mejoren la comunicación de la Paleontología. En el ámbito educativo, estos recursos pueden convertirse en importantes herramientas para la enseñanza de los contenidos relacionados con el currículum de las materias de Biología y Geología de la ESO y Bachillerato. Dichos recursos cobran además mayor importancia en el

contexto hospitalario, pues pueden ayudar a evitar el posible desfase formativo sufrido por los estudiantes ingresados durante su estancia hospitalaria. Con estas premisas, en el presente trabajo proponemos llevar este potencial didáctico al ámbito hospitalario, a partir de un recurso basado en las TIC que pretende ayudar a la divulgación de conceptos paleontológicos básicos. Dicho recurso utiliza el patrimonio paleontológico y geológico contenido en las rocas marinas del Eoceno que componen las paredes del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de Valencia, para elaborar una aplicación móvil que permita la adquisición de contenidos relacionados con la Paleontología de un modo lúdico y activo. Para ello, se han seleccionado un total de 15 taxones fósiles presentes en dichas rocas, incluyendo invertebrados y vertebrados. Estos han sido reconstruidos mediante modelos 3D, tanto de elaboración propia como de diferentes repositorios, e integrados en una aplicación con ayuda de Realidad Virtual y Realidad Aumentada. De esta manera, la aplicación provee información tanto de los taxones como del contexto paleoambiental de las rocas del hospital, así como de conceptos básicos en paleontología que los usuarios podrán aplicar de manera interactiva. La aplicación se ha completado con el desarrollo de un itinerario dentro de las instalaciones del hospital y una colección paleontológica física compuesta por ejemplos de las mismas rocas ornamentales usadas para la construcción del propio hospital, y que sirven de apoyo para localizar e interpretar los diferentes tipos de fósiles presentes, así como para facilitar la utilización de la misma aplicación a personas con movilidad reducida. Dada la situación de crisis sanitaria, no se han podido hacer pruebas con dicha aplicación en este centro sanitario, lo que ha imposibilitado la valoración de su efectividad como herramienta divulgativa y educativa. En cualquier caso, esperamos que los nuevos recursos aquí presentados sirvan para mejorar tanto la enseñanza como la divulgación de la Paleontología en el ámbito hospitalario.

Sinergia entre el Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) y el Oceanogràfic de Valencia: un bloom de conocimiento sobre medusas

Oral



**Ainara Ballesteros¹, Miguel Candelas²,
Macarena Marambio¹, Mario Roche²,
Daniel García² & Josep Maria Gili¹**

*1. Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC),
Departament de Biologia Marina i Oceanografia,
Barcelona, España
ballesteros@icm.csic.es*

*2. Avanqua Oceanogràfic SL.
Departamento de Biología.
Ciudad de las Artes y las Ciencias.
Valencia, España
mcandelas@oceanografic.org*

La cooperación potencia la cultura y aumenta la creatividad individual. Esta afirmación fue postulada por Charles Darwin en 1871 en su obra *El Origen del Hombre*. Este año se cumplen 150 años de su publicación y, coincidiendo con esta efeméride, se acaba de formalizar la cooperación entre el Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) y el Oceanogràfic de Valencia con el objetivo de mejorar y ampliar el conocimiento sobre medusas. Esta sinergia pretende aumentar la investigación sobre estos cnidarios a través de la colaboración entre la empresa pública y privada. Ambas instituciones pueden sumar sus potencialidades; el ICM-CSIC aporta su gran experiencia científica y académica, mientras que el Oceanogràfic contribuye con la dilatada experiencia alcanzada en el manejo de las medusas y las extensas instalaciones dedicadas a estos animales.

La exhibición de medusas del Oceanogràfic se inauguró en el año 2017, siendo por aquel entonces la exposición más grande dedicada a estos animales en Europa. En un principio, prácticamente todos los individuos de las 17 especies distintas que se llegaron a exhibir, fueron cedidos por otros acuarios. De hecho, el ICM-CSIC proporcionó ejemplares de algunas medusas mediterráneas para complementar la exposición. Actualmente, se ha alcanzado el mayor número de especies exhibidas (18 en total), siendo todas ellas reproducidas en el propio acuario de Valencia. La experiencia a lo largo de estos años ha permitido que el equipo de acuaristas haya alcanzado un nivel muy alto de conocimiento y manejo de estos animales, cerrando el ciclo biológico de prácticamente todas las especies que forman parte de la colección (casi 30). En efecto, el acuario de Valencia ha sido pionero en

cerrar el ciclo y exhibir algunas especies a nivel nacional. Este es el caso de *Tima formosa*, *Catostylus mosaicus*, *Chrysaora plocamia*, *Chrysaora lactea* y *Stomolophus meleagris*, entre otras.

El ICM-CSIC cuenta con una línea de investigación consolidada sobre medusas desde hace más de 20 años. La variabilidad de las condiciones ambientales, la estacionalidad de la mayoría de especies de medusas y la falta de conocimiento sobre sus ciclos biológicos, no garantizan su disponibilidad en la naturaleza. Bajo estas premisas, muchos de los conocimientos pluridisciplinarios adquiridos a lo largo del tiempo son debidos a la posibilidad de trabajar en la Zona de Acuarios Experimentales (ZAE) del ICM-CSIC, un área destinada al manejo y cultivo de medusas en condiciones de cautividad permanente. Recientemente, y gracias a la amplia experiencia en cultivos de medusas, el equipo científico ha descrito, por primera vez, el cnidoma (conjunto de células urticantes, distribución y abundancia durante cada etapa del ciclo de vida) de la especie *Pelagia noctiluca*, la medusa más importante del mar Mediterráneo en sentido de abundancia y gravedad de su picadura. Trabajar bajo condiciones de cautividad, a su vez, ha permitido desarrollar proyectos de carácter industrial donde la disponibilidad de medusas es esencial para la optimización de los resultados.

Gracias a la nueva colaboración entre el ICM-CSIC y el Oceanogràfic de Valencia se inicia una nueva era de transferencia de conocimientos entre ambas instituciones fomentando el intercambio de personal, actividades conjuntas y acciones de colaboración, en distintos campos relacionados con medusas.

“Salvemos el árbol centenario” Las plantas en el mundo digital

Póster

Álex Bautista & Violeta Atienza

Departament de Botànica i Geologia.

Facultat de Ciències Biològiques

Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50

46100 Burjassot, Valencia, España

abauga@alumni.uv.es, m.violeta.atienza@uv.es



Proyecto de innovación educativa llevado a cabo durante el curso 2020-2021, mediante la metodología de aprendizaje y servicio (ApS) y la enseñanza de las Ciencias Naturales basada en proyectos. Forma parte de los Proyectos Natura, iniciativa de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de Valencia (UVEG). Coordinado por Álex Bautista

durante la realización del Trabajo Fin de Grado (TFG), con el propósito educativo de incorporar contenidos de Botánica no contemplados en etapas educativas preuniversitarias, mediante el uso de técnicas de la información y la comunicación (TIC), junto con técnicas de uso de juegos o gamificación.

“¡Salvemos al árbol centenario! Las plantas en el mundo digital” surge con el propósito de transmitir información sobre la importancia que tienen las plantas en el medio natural y la necesidad de su conservación. La pandemia por COVID-19 ha condicionado nuestras vidas lo que ha hecho que nos adaptemos también en el ámbito educativo y que busquemos herramientas digitales, que puedan ayudarnos en el proceso de enseñanza aprendizaje. La idea principal consiste en realizar un videojuego didáctico y para ello el alumno de TFG se coordina con el equipo docente y los estudiantes de 4º de secundaria y tras su construcción, lo presentan a los escolares de 5º de primaria del colegio Ave María de Carcaixent. El videojuego elaborado mediante el programa en línea “Genially” utiliza como argumento una historia basada en un hecho real: un incendio que arrasa el bosque y conduce a la pérdida de biodiversidad modificando el ecosistema por completo. Tiene el objetivo final de hacer partícipe al estudiante en la restauración del bosque, en el cual una carrasca centenaria ha sido la única superviviente. En la aventura digital el estudiante junto con los personajes del videojuego, Erica y Tilo avanzarán seis etapas, a través de diferentes pruebas, que se sitúan en el entorno de la maquia mediterránea. Jugando, al mismo tiempo que aprenden sobre diversidad, descubren que algunas plantas pueden rebrotar tras los incendios (Etapa: “Las plantas rebrotadoras”), mientras que otras germinadoras producen numerosas semillas (Etapa: “La jara blanca”). Experimentan cómo se transportan las sámaras del fresno y la dispersión zoófila del polen que realizan las abejas, elaborando pequeñas maquetas 3D (Etapa: “El fresno”). También pueden cooperar con las hormigas ayudándoles a transportar semillas, jugando con un rompecabezas, e incluso descubrir la red del laberinto, que conecta debajo del suelo la relación mutualista entre los hongos micorrícicos y las plantas. Aprenden la respuesta adaptativa a factores climáticos y frente a los incendios de la vegetación mediterránea conscientes de la acción humana sobre los ecosistemas. Entendiendo las limitaciones a la cooperación entre niveles educativos por la pandemia COVID-19 y manteniendo estrictas normas de seguridad, en el diseño del videojuego se establecen flujos de aprendizaje colaborativo desde la UVEG entre el alumno de TFG, los alumnos de 4º de la E.S.O y su profesor, dan voz a los personajes y todos juntos trabajando en equipo transfieren de manera lúdica los conocimientos disfrutando el videojuego con éxito con los compañeros de 5º de E.P.

Proyecto de virtualización del Museo Paleontológico y Arqueológico “Ildefonso Recio Valverde” (Totanes, Toledo)

Oral



S. Ferreira¹, M.Á. Cervilla-Muros, V. Morenos, A. Benites², I. Cambrono³, Í. Vitón³ & Á. Fraguas¹

1. Departamento de Biología y Geología, Física y Química Inorgánica, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos C/ Tulipán s/n,

Móstoles, 28933 Madrid, España

s.ferrej.2017@alumnos.urjc.es,

angela.fraguas@urjc.es

Escuela Profesional de Geología. Facultad de Minas

2. Universidad Nacional de Piura

Urb. Miraflores s/n, Castilla - Piura

A.P. 295 Piura, Perú

alexandra.benica@gmail.com

3. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas

Universidad Complutense de Madrid

Av. José Antonio Novais 12,

28040, Madrid, España

icambron@ucm.es; iviton@ucm.es,

miguelcervilla95@gmail.com, victorignacio_mp@hotmail.com

El Museo Paleontológico y Arqueológico “Ildefonso Recio Valverde” (MPA-IRV), localizado en Totanes (Toledo), alberga material tanto paleontológico como arqueológico donado por Ildefonso Recio con el fin de promover la divulgación científica. La colección paleontológica, en la que se centra este trabajo, está representada principalmente por fósiles de invertebrados de edades y localidades diferentes, destacando los trilobites, moluscos (gasterópodos, cefalópodos y bivalvos), graptolitos y braquiópodos.

Las prácticas externas realizadas por los seis primeros firmantes, junto con Emilia Galli, Sara Romero, Paula Granero y Haiqian Ma, en el MPA-IRV durante los últimos cuatro cursos académicos, incluyendo la elaboración de carteles, catalogación de las piezas paleontológicas y virtualización de las mismas, han contribuido notablemente a su mejora como museo local, convirtiéndolo en un centro de referencia para la divulgación de la Paleontología en la región de los Montes de Toledo.

Actualmente se está trabajando en la virtualización del MPA-IRV a través de la plataforma

“Google Sites” (www.mpatotanes.es), albergando las colecciones arqueológicas, paleontológicas y de minerales, junto con una breve introducción de cada disciplina y las muestras más interesantes desde un punto de vista divulgativo. En cuanto a la sección paleontológica, se ha diseñado una visita virtual que recoge la información de las piezas más significativas de la colección, junto a la historia geológica y evolutiva durante el Eón Fanerozoico y un contexto geológico de sus distintas eras (Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico). Los objetivos de esta virtualización son tanto complementar la visita presencial ampliando la información sobre las piezas, como dar la opción de visitar el MPA-IRV sin desplazarse físicamente, idea que fue impulsada durante el periodo de restricciones por la COVID-19. Para ello, se han dispuesto códigos QR junto a cada una de las vitrinas. Con un solo click en la cámara de fotos de su teléfono móvil, el visitante puede ver cómo eran los organismos de la colección en vida mediante ilustraciones o conocer la evolución de los continentes a lo largo de las distintas eras. En ambos formatos, presencial y online, se tendrá acceso a la misma información.

Este trabajo ha sido posible gracias a los convenios de prácticas externas entre la Universidades Rey Juan Carlos y Complutense de Madrid y el Ayuntamiento de Totanés, impulsados por las Dras. Ángela Fraguas y María Luisa Canales y la concejala de Cultura Elena Gutiérrez, respectivamente. El apoyo del Dr. Juan Carlos Gutiérrez-Marco ha sido imprescindible para la identificación taxonómica de los trilobites y graptolitos mostrados en la visita virtual.

La detección de rorcuales mediante teledetección en la zona de la Reserva Marina del Cabo de San Antonio (Alicante)

**Rebeca Pérez¹, Yael González¹,
José Antonio Domínguez-Gómez² &
Juan Soria¹**

*1. Institut Cavanilles de Biodiversitat i
Biologia Evolutiva (ICBiBE)
Universitat de València
46980 Paterna, Valencia, España
repegon@alumni.uv.es; yael@alumni.uv.es,
juan.soria@uv.es*

*2. Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario (IMIDA), Área SIG y Teledetección.
30150 La Alberca, Murcia, España
josea.dominguez@carm.es*

Oral



La Reserva Marina del Cabo San Antonio es un espacio protegido de pesca ubicado al norte de la provincia de Alicante, en el Mar Mediterráneo. Comprende una franja costera paralela a la línea de costa de unos 20 km de anchura y unos 60 km de longitud que engloba las zonas de acantilados, calas y bahías de esta singular zona comprendida entre los puertos de Denia y Javea. Su parte terrestre corresponde a la reserva natural del Cabo San Antonio, que engloba el monte del Montgó, que está declarado además como Parque Natural. El área de estudio está comprendida entre los puertos de Denia al norte y Altea al sur, limitado por los paralelos 39,0 y 38,6 N y los meridianos 0,8 E y -0,2 W, de unos 2000 km². En esta zona marina, se encuentra una ruta de migración de cetáceos que se desplazan en sentido N-S en dirección al cabo de Palos. El hecho de constatar su presencia de forma regular durante la primavera e inicios del verano ha supuesto una actividad turística y científica para observar estos grandes animales marinos. La Generalitat Valenciana, a través del personal del Parque Natural, coordina una red de observadores voluntarios que registran las observaciones tanto desde tierra como desde embarcaciones, creando una base de datos que ha servido como seguimiento de presencias y calibración de las observaciones mediante imágenes de satélite.

Las imágenes de satélite proceden de las plataformas Sentinel-1 y Sentinel-2. El primero es un sensor de radar de banda C y resolución de 10 m, mientras que el segundo es un sensor multispectral en bandas visibles e infrarrojas la misma resolución en las bandas visibles. Este tamaño de píxel de 10 m es suficiente para la observación de los grandes cetáceos, siendo el rorcual común (*Balaenoptera physalus*), el misticeto más habitual en el Mar Mediterráneo y de gran tamaño (adulto sobre 21 m y máximo hasta 27 m de longitud), por lo que su detección en las imágenes es posible al igual que algunos tipos de embarcaciones. Para diferenciar los rorcuales de los barcos se han utilizado varias técnicas, como el tipo de eco al radar (más fuerte en un barco), la presencia de estela de navegación (inapreciable en los rorcuales), la proximidad de las señales observadas (dos barcos no pueden estar tan próximos uno junto a otro normalmente por seguridad) y la presencia de tráfico marítimo legal por el Sistema de Identificación Automático de navegación. Todo ello nos ha permitido obtener registros de presencia de posibles rorcuales en la zona de estudio coincidentes con datos de observaciones en la base de datos y generar las bases de aprendizaje de un sistema experto basado en los nuevos avances de inteligencia artificial y IoT para la identificación de estos misticetos desde los satélites. Con ello se puede constatar su presencia en el momento de paso del satélite. Las limitaciones de este sistema se basan en la disponibilidad de imágenes, ya que los satélites pasan cada 5 o 6 días, en la presencia de nubes en el caso de usar

imágenes ópticas y que estos cetáceos se encuentren en la superficie o cercana a misma.

La imagen científica para formar e informar

Oral

Josema Torres, Natalia Conejero-Ortega, Rafaela Domínguez, M. Ángeles Raduán, Micaela Molina & Xavier Ponsoda

*Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València
Burjassot, Valencia, España*



En el contexto de un proyecto de innovación educativa estamos desarrollando de manera continuada un repositorio de fotos científicas procedentes de revistas de reconocido prestigio y correspondiente a investigaciones muy recientes, respecto a la fecha en que se publica en nuestra web (<http://www.bpod.cat>) y en las redes sociales (instagram y twitter). Las fotos se publican con una periodicidad diaria y van acompañadas de un breve texto explicativo en el que se plantea el problema que motiva la investigación y algún detalle destacable obtenido en los resultados junto con alguna conclusión o perspectiva de futuro. También se incluye información tanto de la autoría como de la fuente a partir de la cual se ha obtenido la imagen. El contenido de las imágenes suelen ser fotos de microscopía, frecuentemente de fluorescencia, pero también se presenta la instrumentación empleada o dispositivos que se desarrollan en la investigación. En ocasiones se rinde homenaje a alguna persona investigadora que haya destacado en algún aspecto.

Prácticamente, todo el esfuerzo necesario para la elaboración de los materiales y su gestión para finalmente poderlo publicar en la web y en las redes sociales, lo realizan nuestros estudiantes. El grupo no se encarga de seleccionar las imágenes ni de redactar el texto anexo, su misión es la de traducir a partir del inglés. Nuestra web es una réplica de otra británica (<http://bpod.mrc.ac.uk/>) que nos autoriza a hacerlo.

En este proyecto pretendemos dos objetivos principales. El primero es que nuestro alumnado tenga conocimiento de primera mano de los avances científicos más recientes así como mejorar su nivel de inglés técnico, biológico. El segundo objetivo es hacer público todo este recopilatorio de información científica, hacerlo accesible a la sociedad en general pero, principalmente para las aulas. El valor de nuestro portal es que cada día presentamos una nueva foto y,

además, en el momento actual disponemos más de 2400 imágenes que se pueden observar de manera fácil ya que se dispone de un buscador que permite seleccionar todas las fotos que incluyen el término que interesa. Con este material, el profesorado dispone de material atractivo, de calidad y accesible con el que poder ilusionar a sus estudiantes a seguir formándose.

De esta manera, este proyecto reúne dos elementos: Aprendizaje y Servicio. Aprendizaje para nuestro alumnado y servicio para quien usa la información que ponemos a su disposición. Esperamos que, quien nos visite, quede cautivado por su contenido y pueda ampliar sus conocimientos cada día.

histoApS: un microscopio virtual accesible

Oral

Josema Torres, José Manuel García-Verdugo, Anna García-Forner, Luís Pascual, Rafaela Domínguez, Antoni Aguilera, Natalia Conejero-Ortega, José A. Villena, M. Ángeles Raduán, Micaela Molina, Raúl Ballestín & Xavier Ponsoda

*Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València
Burjassot, Valencia, España*



La disponibilidad de los recursos educativos adecuados no está siempre garantizado, lo que puede acabar limitando la plena igualdad para los y las estudiantes de cara a una correcta formación. La limitación de los espacios y el coste de los equipos necesarios son los que pueden limitar esa disponibilidad. Por otra parte, el acceso a internet sigue creciendo, así como las prestaciones de este medio, por lo que la virtualización de algunos contenidos o herramientas de trabajo puede, en algunos casos, tratar de compensar esos desequilibrios.

Estamos construyendo un microscopio virtual totalmente accesible por internet (<http://histoaps.uv.es>), mediante un proyecto de aprendizaje y servicio, en el que participan estudiantes del grado en Biología de la Universitat de València, tutelados por el profesorado.

En el microscopio se van incluyendo imágenes de muestras histológicas, tanto de las que habitualmente ponemos a disposición de nuestros alumnos en el laboratorio de histología como de las que no llegan a las aulas. El objetivo es llegar a tener un gran número de muestras; en las que se pueda comparar entre distintos organismos y tinciones, que permita abarcar la mayor parte de los elementos y

contenidos de la histología. Las preparaciones se fotografían con los objetivos seleccionados para cada caso y confeccionamos un mosaico que se publica en nuestra web.

Dentro de nuestro portal, las muestras quedan recogidas en una base datos que permite seleccionar la muestra con un menú intuitivo y también se puede buscar, por ejemplo, un órgano o un tipo celular concreto; mostrándose, en cada caso, todas las preparaciones que lo contienen.

Las tareas del alumnado que participa en el proyecto consisten en analizar las imágenes y detectar los elementos principales de cada una de las muestras para poder incorporar las etiquetas correspondientes. Este trabajo lo realizan después de haber cursado la asignatura de contenido histológico del grado; lo que les permite repasar y revisar sus conocimientos, así como ampliarlos, con otras muestras que no han tenido la oportunidad de examinar anteriormente.

La finalidad del proyecto consiste en crear un recurso didáctico accesible, al servicio de la comunidad docente, pero también al público en general. Que sirva de complemento a la observación directa con el microscopio, pudiendo ser empleado tanto en el propio laboratorio como fuera de él. Todo ello, según convenga y las circunstancias de cada caso concreto.

Sección 8: Ilustración científica





Máster en Ilustración Científica de la UPV/EHU: formando, divulgando y contribuyendo al mensaje y conocimiento científico

Oral



**Vega Asensio¹, Jose Antonio Morlesín²,
Beñat Zaldibar³, Galder González⁴,
Álvaro Antón⁵ & Maren Ortiz-Zarragoitia³**

1. NorArte Visual Science – Estudio de Ilustración Científica

*Bizkaia, País Vasco, España
ilustracioncientifica.fct@ehu.eus*

*2. Facultad de Bellas Artes,
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko
Unibertsitatea (UPV/EHU)*

*Bizkaia, País Vasco, España
3. Facultad de Ciencia y Tecnología,
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)
Bizkaia, País Vasco, España*

*4. Euskal Wikilarien Kultura Elkartea (EWKE)
País Vasco, España*

*5. Facultad de Educación de Bilbao,
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)
Bizkaia, País Vasco, España*

La comunicación y la divulgación científica son herramientas fundamentales para el avance de la ciencia y para conseguir una mayor cultura científica en la sociedad. La ilustración científica es una rama de la comunicación científica donde utilizando el complemento de la imagen se comunica el mensaje de una manera eficaz y atractiva, haciendo posible que los conceptos se asimilen rápido y perduren en nuestra memoria. En definitiva, la ilustración nos ayuda a ver para entender.

Para comunicar la ciencia son imprescindibles imágenes efectivas y rigurosas. Esta labor ha recaído hasta hace bien poco en las propias personas que hacen ciencia. Sin embargo, debido a la especialización actual es necesario un nuevo perfil profesional que las genere. Y consecuentemente la formación de profesionales que puedan llevar a cabo este trabajo es una necesidad. Es por ello que la UPV/EHU oferta desde hace ya 4 años un título propio de postgrado con este objetivo: formar profesionales en ilustración científica, que aúnen conocimientos técnicos artísticos y científicos. El programa nació como 'Título de Especialización Universitaria en Ilustración Científica' y se

ofertará a partir del curso 21/22 como 'Máster propio en Ilustración Científica'.

Además de la formación, uno de los objetivos de la titulación es promover actividades como charlas, publicaciones o exposiciones que destaquen la importancia de la ilustración científica. Así como crear vínculos con entidades relacionadas con la investigación, la divulgación de la ciencia y la conservación de la naturaleza: universidades, centros de investigación, museos, acuarios, parques naturales, medios de comunicación, etc.

Por último, no debemos olvidar que la universidad también genera herramientas para divulgar ciencia fuera del ámbito universitario, gracias a la actividad de docentes y a los trabajos del propio alumnado. Nuestra titulación es un ejemplo de este tipo de actividad, ya que creamos cada año material gráfico en el marco de un amplio abanico de disciplinas, desde la astronomía hasta la medicina. Además, colaboramos con agentes que ayudan a transferir esta ciencia visual fuera del ámbito académico. En este trabajo mostramos los resultados de un proyecto conjunto con la asociación "Euskal Wikilarien Kultura Elkarte" donde se han producido y/o ampliado diversos artículos de la Wikipedia destinados principalmente al público joven. En los últimos dos cursos se han realizado además ilustraciones e infografías de peces de río, tanto autóctonos como exóticos, bajo la supervisión de varios profesores/as del postgrado y colaboradores, expertos en aspectos biológicos, artísticos y divulgativos.

En definitiva, este Máster se fundamenta en la formación y divulgación de la ilustración científica. Así mismo, cabe destacar la relevancia que adquiere en el proceso formativo la divulgación de diferentes ramas de la ciencia, entre ellas las ciencias naturales. Estas llegan a un público más amplio mediante diferentes canales (impresos, digitales, etc.) y enriquecen así el paso de nuestro alumnado por nuestra titulación.

Mujeres olvidadas. Ana M^a Somoza Soler (1921-2020)

Póster

M^a Victoria López-Acevedo Cornejo^{1,3} & Ana Cabeza Llorca^{2,3}

1. Profesora Titular del Departamento de Mineralogía y Petrología.

Directora del Museo de la Geología.

2. Directora de la Biblioteca José Luis Amorós.

3. Facultad de Ciencias Geológicas.

Universidad Complutense de Madrid.

Madrid, España

vcornejo@ucm.es, acabeza@ucm.es



“He dado preferencia a los dibujos sobre la fotografía para poder presentar los fósiles completos -que generalmente hay que reconstruir sobre los fragmentos encontrados en los yacimientos- facilitando así el estudio de sus particularidades y características”

Estas palabras de Bermudo Meléndez –escritas en la introducción a su “Tratado de Paleontología” (1947)– ponen de relieve la importancia de las ilustraciones científicas en el estudio y la enseñanza de los fósiles. A partir de esta publicación nunca deja de agradecer la labor de los dibujantes que colaboran con él en las diferentes ediciones de sus libros, ni de repetir la necesidad de una buena documentación gráfica en este tipo de trabajos:

“quiero que conste mi agradecimiento a quienes han contribuido a la documentación gráfica, tan necesaria en una obra como esta. Ante todo, a la Srta. Ana M^a Somoza, que ha interpretado con notable realismo numerosas reconstrucciones paleobiológicas; a las hermanas Asunción y Carmen Benito...”

Entre los dibujantes citados destacan las hermanas Benito y Ana M^a Somoza, que Don Bermudo nombra en todas las ediciones de su libro. Sin embargo, al no mencionar su segundo apellido resulta difícil encontrar más información acerca de estas mujeres, agravado esto por la escasa “presencia” femenina en la época de posguerra que estamos tratando. En esta ocasión tuvimos la fortuna de encontrar una publicación “Materiales y técnicas de la pintura”, inscrita en el Registro de la Propiedad Intelectual, a nombre de Ana M^a Somoza Soler, que ha resultado ser la misma que figura en los “agradecimientos” de los libros de Don Bermudo. A partir de ahí hemos podido reconstruir una parte de la vida de esta mujer, por demás sorprendente y especial.

La primera sorpresa fue constatar que aún estaba viva, mientras nosotras la buscábamos infructuosamente. Nació en Lugo, en 1921 y falleció en Madrid, en 2020, a los 99 años. A pesar de su manifiesto interés por el dibujo y la pintura decidió estudiar Ciencias Naturales

y se matriculó en la Universidad Central. Su habilidad para el dibujo no pasó inadvertida y pronto empezó a colaborar con los demás ilustradores del “Tratado de Paleontología”. En un documento oficial declara que trabajó como fotógrafa e ilustradora en las facultades de Medicina, de Ciencias Naturales y en el C.S.I.C., hasta 1955 en que renunció a esta parte de su vida, tal como dice en una autobiografía que hemos encontrado entre sus papeles. A partir de esta renuncia su situación económica inició un largo declive que tendría consecuencias muy graves. En 1998 había perdido la residencia familiar y vivía en una casa de huéspedes, donde trabajaba como limpiadora.

Entre 1998 y 2006 inscribió 28 títulos en el Registro de la Propiedad Intelectual. Su precaria vida no favoreció la conservación de sus trabajos, los robos se sucedieron... Aun así, no llegó a perder todo. Se han encontrado algunas copias de sus obras y dibujos originales, entre los que destaca un apunte de *“esqueleto de león”*, único vestigio material de su experiencia como dibujante profesional. Sin embargo, la perfección y realismo de sus dibujos de animales, figuras humanas y plantas, aunque formen parte de su faceta artística, indican además de una gran habilidad, un profundo conocimiento de la anatomía de estos seres, que solo pudo haber adquirido durante sus años de estudiante de Ciencias Naturales y entrenado después como ilustradora de temas médicos o paleontológicos.

Durante casi un siglo persiguió el reconocimiento de su trabajo y de su arte. Lamentablemente no llegó a saber que un año después de su muerte, esas *“nimiedades”* que decía haber hecho en la Universidad, la rescatarían del olvido, pondrían en valor su obra, y la darían a conocer como una gran ilustradora científica.

La quina ilustrada: análisis estilístico de las representaciones del género *Cinchona* en la Ilustración Botánica

Paula Martín Rodríguez
*Doctoranda en Historia del Arte
en la Universidad de Sevilla
paumarrod1@alum.us.es*

Oral



El uso medicinal de la quina se ha documentado desde el siglo XVI, cuando el médico sevillano Nicolás Monardes se hacía eco de la utilización que los indígenas de Guayaquil hacían de la corteza de la planta. Las propiedades febrífugas y la sencilla conservación de las

cortezas de la cascarilla hicieron de ella una de las plantas medicinales más importantes para la botánica, convirtiendo al Virreinato del Perú y la región andina en una zona clave para su recolección y estudio. Su fama como antipalúdico terminó de formarse tras la curación de la Condesa de Chinchón en 1638 con unas infusiones de la planta.

Desde finales del siglo XVII la quina o cascarilla se había convertido en uno de los productos naturales más valiosos del continente americano. Los científicos del momento se centraron en utilizar los nuevos medios técnicos en buscar las especies de quina con mayor cantidad de quinina (el alcaloide responsable de la cura de la malaria) y los modos de extracción más efectiva de esta sustancia. La cascarilla se volvió la protagonista de buena parte de las expediciones científicas a América del siglo XVIII, comenzando con la visita de La Condamine a Loja en medio de la Misión Geodésica a la Real Audiencia de Quito, los estudios de Ruiz y Pavón en las montañas de Cuchero en su Expedición al Virreinato del Perú o los de Mutis en la Expedición al Nuevo Reino de Granada.

Estos viajes dieron lugar al intercambio de descripciones y plantas secas para su estudio con botánicos de todo el mundo. Así, los que el botánico Jussieu envió a Linné permitieron al científico sueco clasificar el género *Cinchona*. También se publicaron obras como la *Quinología* de Hipólito Ruiz o *El arcano de la Quina* de José Celestino Mutis. Al envío de láminas de herbario y los textos científicos habría que sumar los dibujos que se esbozaron de las distintas especies de cascarilla. Siendo uno de los géneros más estudiados del XVIII, el corpus iconográfico de la planta es muy importante, encontrando los primeros dibujos de la *Cinchona* a finales del XVII. Los diferentes enfoques de los naturalistas, las necesidades de la ilustración o el modo de trabajo y las referencias de los dibujantes dieron lugar a una amplia iconografía de la quina aún poco estudiada.

El objetivo de este trabajo es, por lo tanto, la confrontación de distintas ilustraciones de la quina, analizando la evolución de su representación y tratando de determinar las diferencias estilísticas de los dibujos, en función de su procedencia y de la época en la que se realizaron. Con esto se quiere arrojar luz sobre el modo en el que se dibujaron las distintas especies del género *Cinchona*, cómo evolucionó su representación y cuál era la diferente visión de los artistas que habían visto la planta del natural en América y los que solo habían estudiado el vegetal a través de láminas de herbario.

“Haeckelize”, un protocolo informático de dibujo científico clásico

**F.E. Montero, J.S. Hernández-Orts,
J. Palacios-Abella & M. Villora-Montero**

*Unidad de Zoología Marina,
Institut Cavanilles de Biodiversitat i
Biologia Evolutiva (ICBiBE). Parc Científic
Universitat de València
PO Box 22085, Valencia 46071, España
francisco.e.montero@uv.es*

Póster



El avance tecnológico ha permitido redefinir las descripciones de los microorganismos. Durante el último tercio del siglo XX y, gracias a herramientas como la microscopía electrónica de barrido, se incluyeron nuevos rasgos morfológicos a las descripciones, como la ultraestructura de la superficie de los organismos. También se ha tenido acceso a aspectos previamente no observados de la anatomía interna de microorganismos, gracias a la microscopía electrónica de transmisión y las mejoras en la microscopía óptica (como el confocal o el contraste interferencial de fases). Esta mayor “resolución” en nuestra imagen de los microorganismos, ha permitido que las descripciones sean cada vez más completas y detalladas, con fotografías y vídeos que, además, permiten completar la información que proporciona la revisión de los ejemplares tipo. Al mismo tiempo que se ha producido esta mejora tecnológica, los investigadores han comenzado a utilizar “software” (editores de gráficos rasterizados, con vectores o trazos) para realizar los esquemas representativos incluidos en las descripciones de nuevas especies, en vez de realizar los tradicionales dibujos utilizando plumas técnicas o acuarelas. El abuso de las herramientas digitales ha hecho que a menudo se publiquen trabajos simplistas, utilizando figuras geométricas sencillas que obvian los detalles reales de los perfiles de los organismos y, sobre todo, no aportan información tridimensional correcta de las estructuras y órganos (volúmenes, posiciones relativas y continuidades), así como de su disposición. Muchos autores representan el volumen de las estructuras y organismos dibujando los contornos con “pinceles de dispersión” o, simplemente, utilizando los degradados automatizados que dispone el software. A pesar de la “automatización” de estos dibujos informatizados, el realismo o la correcta esquematización de estos dibujos sigue dependiendo de la habilidad del dibujante, incluso de su inquietud artística. En este estudio se presenta “Haeckelize”, un método pensado para hacer accesible el dibujo científico de microorganismos, utilizando

protocolos estandarizados adaptables a diferentes tipos de software (desde PowerPoint® hasta paquetes de programas especializados). Otro de los objetivos es obtener dibujos digitalizados con la suficiente resolución en los detalles como para que las diferentes zonas se puedan agrandar y representar regiones particulares, sin necesidad de redibujar independientemente. Estos protocolos permiten dibujar de forma automatizada los contornos, volúmenes y transparencias de forma realista, lo que es necesario para representar de forma adecuada a los ejemplares, sin influir en la visión específica detallada que pretenden conseguir los autores.

Pioneros de la ilustración paleontológica en España durante el siglo XIX: Teresa Madasú, Fernando de los Villares-Amor y José Cebrián

Isabel Rábano

*Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC)
Ríos Rosas 23. 28003 Madrid, España
i.rabano@igme.es*

Oral



Hasta mediados del siglo XIX no tuvo lugar la institucionalización de las investigaciones geológicas en España. Fue con la creación, en 1849, de una comisión para “la formación del mapa geológico de la provincia de Madrid”, cuyos trabajos debían culminar en la construcción del mapa geológico nacional. Tras su supresión en 1859, sin que se hubiera alcanzado ese fin, los trabajos de cartografía geológica se continuaron en la Junta General de Estadística. El proyecto volvió a modificarse en 1870 con la creación de una nueva organización, la Comisión del Mapa Geológico de España, que vio cumplidos sus objetivos en 1889 con la edición del primer mapa geológico nacional a escala 1:400.000. Una de las primeras decisiones de esta segunda comisión fue la edición de una obra monumental, la *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España*, en la que debían combinarse las descripciones de los fósiles característicos de los periodos geológicos con sus ilustraciones en forma de atlas paleontográfico. Se trataba de contar con una herramienta auxiliar para aquellas personas que, sin libros de referencia a su alcance, pudieran determinar de una forma práctica las formaciones geológicas españolas. Esta obra, cuyo plan de publicación se extendería a lo largo de varios años, fue encomendada al ingeniero de minas Lucas Mallada y Pueyo. Los ejemplares debían ser copiados del natural utilizando las colecciones de la Comisión del

Mapa Geológico y las de la Escuela de Minas y, solo excepcionalmente, podrían reproducirse aquellos publicados en obras extranjeras de referencia. La Comisión encargó esta tarea a tres ilustradores: Teresa Madasú, Fernando de los Villares-Amor y José Cebrián. El trabajo no llegó a completarse, pero entre 1875 y 1892 se publicaron 250 láminas de fósiles cámbricos a paleógenos, la mayoría de ellas –206– dibujadas por la pintora y grabadora aragonesa Teresa Madasú, que se erige así en la pionera de la ilustración paleontológica en España. Madasú y Cebrián fueron también autores de otros dibujos de fósiles, que se insertaron en algunas memorias geológicas provinciales. El objetivo de la presente contribución es rescatar del olvido a los artistas que, con sus dibujos, colaboraron a que la *Sinopsis* de Mallada constituyera un escaparate de los fósiles peninsulares durante el siglo XIX.

Ilustrando el Patrimonio oceánico de la humanidad

Oral

Hugo Salais López
 Freelance
 Metazoa Studio
www.metazoa.studio
 Valencia, España
hugosalais@hotmail.com



En el presente trabajo se muestra una serie de ilustraciones científicas con propósito divulgativo producidas por encargo para el UNESCO World Heritage Center durante el pasado año 2020.

Esta serie se enmarca dentro del plan estratégico actual de UNESCO (así como la World Ocean Decade), que busca impulsar la protección de determinadas regiones de alta mar con “valor universal extraordinario” (Outstanding Universal Value, OUV) y que se hallan repartidas por los principales océanos del mundo, más allá de límites de jurisdicción nacional. Las regiones incluidas son:

“Campo hidrotermal de la Ciudad perdida” (“Lost City Hydrothermal Field”): biotopo de fuentes hidrotermales alcalinas en la dorsal mesoatlántica que alberga fumarolas blancas de hasta 60 metros de longitud y cuya actividad geoquímica sostiene a una comunidad de arqueas y bacterias clave en la comprensión del origen de la vida en la Tierra.

“Mar de los Sargazos”: un ecosistema pelágico único que flota a la deriva en el Atlántico occidental y se estructura en torno al sargazo,

la única alga holopelágica del mundo. Conocido como la “selva dorada flotante”.

“White Shark Café”: área de agregación estacional del tiburón blanco en el océano Pacífico, extraordinaria por su afluencia masiva (hasta un 75% de todos los tiburones blancos del pacífico transitan el área en algún momento del año).

“Atlantis Bank”: isla fósil sumergida a profundidades abisales por efecto tectónico que, además de preservar notables caracteres geológicos fosilizados, alberga una diversa comunidad de fauna abisal.

“Domo termal de Costa Rica”: un oasis oceánico de alta productividad en el Pacífico tropical oriental, región donde concurren diversos factores oceanográficos para impulsar el desarrollo del fitoplancton, que a su vez sustenta una compleja y diversa comunidad ecológica.

Así pues, el objetivo de este proyecto consistió en ilustrar estas cinco regiones, destacando y explicando con rigor aquellos caracteres y fenómenos que las hacen únicas en el mundo y a la vez transmitiendo su belleza y valor estético.

Las ilustraciones se plantearon en clave infográfica, formato que permite incluir y organizar información compleja y guiar al observador a través de su comprensión. Así, cada ilustración se planificó una escena principal, sobre la que se articularían determinados elementos gráficos adicionales para profundizar más en la explicación de los aspectos más relevantes de la región ilustrada. Sin embargo, por requerimiento del cliente, se evitó incluir texto de apoyo en la propia ilustración (a excepción de anotaciones mínimas como nombres propios o específicos, barras de escala o indicadores numéricos). Dado que el texto es un elemento clave en el formato de la infografía, esta condición limitaría la inclusión de elementos gráficos a aquellos que fueran autoexplicativos.

La producción fue respaldada por el asesoramiento de personal científico internacional experto y por material bibliográfico y fotográfico de referencia aportado por los mismos. La producción se desarrolló con medios digitales (2D y 3D), combinando diferentes técnicas (pintura digital, ilustración vectorial, photobashing, escultura digital, texturizado, etc) y software (Photoshop, Illustrator, ZBrush, Substance Painter o Keyshot).

Las ilustraciones fueron producidas entre junio y agosto de 2020, publicadas a principios de 2021 y pueden ser consultadas aquí: <https://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-885-37.pdf>

La Argirotipia y su aplicación a la ilustración en la Botánica y las Ciencias Naturales

Póster



Gerardo Stübing

*Departament de Botànica i Geologia.
Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València
Burjassot, Valencia, España
gerardo.stubing@uv.es*

John Herschel desarrolló el argentotipo en 1842, unos meses después de presentar la técnica de los cianotipos en la Royal Photographic Society en Inglaterra. El argentotipo está basado en la capacidad de las sales ferrosas, también utilizadas en la cianotipia, para reducir la plata a su estado metálico y formar imágenes.

Uno de los problemas de los argentotipos de Herschel es su mala conservación e inestabilidad, ya que la plata metálica que conforma la imagen se degrada por la acción oxidante del hierro férrico que queda como residuo en el papel y también por la acción de los productos azufrados del ambiente.

Sobre la base de los argentotipos de Herschel, el químico Mike Ware desarrolla en 1990 una nueva técnica que denomina argirotipo, simplificando el proceso y permitiendo obras con una mejor conservación. La imagen la forman partículas microscópicas de plata coloidal mucho más pequeñas que las que se presentan las convencionales copias de gelatina a las sales de plata. La aportación de Mike Ware se fundamenta en sustituir, como fuente de plata, el nitrato de plata por sulfamato de plata. Con ello evita el efecto oxidante de los aniones nitrato que no se da en los aniones sulfamato.

En esta comunicación presentamos una serie de adaptaciones de la técnica del argirotipo aplicadas a la ilustración botánica y naturalística contemporánea, como una alternativa a la fotografía digital y a la ilustración tradicional.

El interés del argirotipo compete no solo a la representación descriptiva visual con fines científicos, sino que incluye una integración artística que sitúa estas imágenes en una posición intermedia entre la fotografía convencional y la ilustración artística naturalista. Por otro lado, la impronta visual de estas técnicas, al ser poco utilizadas en la actualidad, aporta unos matices y diferencias texturales y compositivas muy atractivas y sorprendentes para el observador. Al tiempo que aportan la exactitud representativa de una imagen fotográfica eliminan

la subjetividad representativa del ilustrador al tiempo que se mantiene una estética pictorialista, siendo además menos costosas en tiempo y dinero que el dibujo y otras técnicas pictóricas.

Habitualmente los trabajos se realizan sobre papel aunque también se pueden utilizar otros soportes convenientemente tratados como el cristal, aluminio, tejidos, papeles washi, etc.

Además, hemos desarrollado una técnica consistente en mezclar gelatina con la mezcla fotosensible del argirotipo dicha gelatina, en estado líquido se vierte y extiende sobre un soporte de metacrilato bien nivelado y se deja secar para luego exponerla con el negativo de contacto en la mesa de luz UV. Una vez procesada se deja secar y con ayuda de una cuchilla y mucha delicadeza se despega del soporte y se transfiere al papel al modo de un "polaroid emulsion lift".

Otra opción interesante es la combinación de esta técnica con otras. Nosotros hemos desarrollado una combinación entre argirotipia y transferencia con disolventes a partir de una imagen en color. Para ello se realizan los correspondientes ajustes digitales y se obtienen dos copias electrográficas con toner sobre acetatos. Una copia se realiza mediante una impresión de los canales CMY (en positivo e invertida especularmente) y la otra con el canal K también especularmente invertida pero en negativo.

SECCIÓN 9: CIENCIA CIUDADANA





De la *vulgarización científica* a la *ciencia ciudadana*. La biología en *Manuales Soler* y *Biblioteca Científica Recreativa*

Oral



Balbina Fernández Astasio & José Fonfría Díaz

*Departamento de Biología Celular.
Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad Complutense de Madrid,
Calle José Antonio Novais 12.
28040 Madrid. España.
bfernandez967@gmail.com*

La Ciencia ha sido históricamente un espacio alejado de la sociedad y reservado a los expertos en las diferentes disciplinas. Con el fin de acercar los conocimientos científicos a la colectividad menos erudita, a finales del siglo XIX y principios del XX, algunos textos de revistas y libros intentaron popularizar la ciencia, así nació la expresión “vulgarización científica”.

Los “vulgarizadores” eran mediadores en la transmisión con rigor de la ciencia a la ciudadanía, algunos contaban con formación científica y otros no, entre ellos se incluía el Premio Nobel de Literatura José Echegaray.

El objeto de este estudio es realizar una aproximación historiográfica a la divulgación de la biología en dos colecciones de libros, los conocidos *Manuales Soler* y la *Biblioteca Científica Recreativa*. Ambos parten de la misma filosofía, trasladar los conocimientos científicos de la época al público en general, vulgarizar o popularizar conceptos como la anatomía y fisiología de los seres humanos, de los animales, de los vegetales o de los seres microscópicos, si bien desde dos enfoques diferentes.

Por una parte, los *Manuales Soler* contaron con la participación de expertos en diferentes disciplinas: Odón de Buen en Ciencias, Blas Lázaro en Farmacia o José Madrid Moreno en Higiene de alimentos y bebidas, mientras que las obras de la *Biblioteca Científica Recreativa* eran traducciones de autores franceses que realizaban descripciones más sencillas y en algunas ocasiones noveladas.

En ambos casos supieron entender que los avances científicos forman parte de nuestras vidas, son una forma de cultura y suponen la creación de un espíritu crítico en la ciudadanía.

Aquellos “vulgarizadores científicos” iniciaron la participación activa de la población en general en el conocimiento, en un proceso conocido hoy en día como “Ciencia ciudadana” que persigue la

participación activa y la contribución del público no especializado en las actividades científicas, todo ello facilitado por los avances en las comunicaciones.

Programa de Seguimiento de Murciélagos: ciencia ciudadana al servicio del estudio de quirópteros

David López-Bosch, Maria Mas Navarro, Xavier Puig-Montserrat, Carles Flaquer, Ferran Páramo, Antoni Arrizabalaga & Adrià López-Baucells

*Museu de Ciències Naturals de Granollers
Palaudàries, 102. Jardins Antoni Jonch Cuspinera
08402 Granollers, España.
david.lobos@gmail.com*

Oral



Existen multitud de programas de ciencia ciudadana alrededor del mundo que contribuyen de forma sustancial a aumentar el conocimiento científico de muchos grupos taxonómicos diferentes. Dichas iniciativas, no solo permiten el seguimiento a gran escala de diferentes especies, sino que permiten que la ciudadanía participe del proceso científico sin una larga formación previa. Aunque se puede considerar que la fauna europea es de las mejor estudiadas a nivel global, los murciélagos (orden Chiroptera) siguen siendo uno de los grupos de vertebrados más desconocidos. Aun contando con más de 35 especies en la Península Ibérica y encontrarse en prácticamente todos los ambientes imaginables, la biología, fenología e incluso del tamaño poblacional de los quirópteros ibéricos sigue siendo un misterio para muchas especies. El Programa de Seguimiento de Murciélagos es un proyecto de ciencia ciudadana que pretende llenar el vacío de conocimiento que tenemos sobre los quirópteros, así como involucrar al público en el estudio de estos animales tan incomprendidos. Este programa consta de cuatro protocolos de seguimiento para cubrir el estudio de las diferentes especies de murciélagos ibéricas; el QuiroHabitats, con el que se estudia el uso de hábitats de caza con detectores de ultrasonidos, el QuiroRíos, con el que se investiga la actividad de murciélagos acuáticos en ríos y cuerpos de agua, el QuiroCajas, con el que se monitorean especies fisurícolas mediante la instalación de cajas refugio y el QuiroRefugios, con el que se sigue la evolución de colonias de murciélagos cavernícolas en distintos tipos de refugios. Con estos cuatro protocolos, se puede obtener una imagen

muy acertada sobre el estado de conservación de las comunidades de murciélagos en nuestro territorio, así como hacer un seguimiento de dichas poblaciones a lo largo del tiempo, lo que resulta crucial en el contexto actual de pérdida de biodiversidad a nivel global. Después de cinco años desde su inicio y un conocimiento de base con más de 10 años de antigüedad, el Programa de Seguimiento de Murciélagos ya cuenta con una robusta base de datos obtenida gracias a la colaboración de voluntarios que participan en los distintos protocolos del proyecto. Actualmente se cuenta ya con las primeras tendencias poblacionales de murciélagos comunes y amenazados obtenidas con datos acústicos, así como un gran número de seguimientos poblacionales en refugios subterráneos que pueden relacionarse con cambios medioambientales, y todo, gracias a la participación ciudadana. Estos datos podrán ser utilizados con el tiempo para tomar decisiones a nivel de gestión de espacios naturales que promuevan la conservación de los murciélagos, así como de sus hábitats y refugios. Además, la ciencia ciudadana es una herramienta de educación ambiental fundamental que puede contribuir a divulgar sobre la importancia de los murciélagos entre la población, a la que a menudo se le da una imagen demonizada de estos animales. Combinando una metodología científica con un número cada vez mayor de voluntarios, el Programa de Seguimiento de Murciélagos pretende ser un proyecto de referencia a nivel europeo sobre el monitoreo de quirópteros a gran escala.

El mosquito tigre, su problemática en salud pública y la importancia de la ciudadanía

David López-Peña, José Vicente Falcó-Garí & Ricardo Jiménez-Peydró

*Laboratorio de Entomología y Control de Plagas,
Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE),*

Universitat de València.

*C/ Catedrático José Beltrán, 2,
46980 Paterna, Valencia, España.
david.lopez@uv.es*

Oral



La Ciencia Ciudadana se define como la participación de la ciudadanía en actividades científicas, ya sea informándose sobre ellas o contribuyendo activamente mediante el planteamiento de preguntas que los expertos no hayan considerado previamente, e implicándose

tanto en la colecta de datos como en su análisis y reflexión, pero también en la transmisión de los resultados obtenidos a otros sectores de la sociedad a los que puedan resultar de utilidad.

Bajo esta premisa, y teniendo en cuenta la importancia de la salud pública, y de la problemática creciente que supone la presencia de mosquito tigre (*Aedes albopictus*) en los núcleos urbanos, se desarrolló un programa de Aprendizaje-Servicio (ApS) en el marco académico del trabajo fin de máster universitario en profesor/a de educación secundaria, para concienciar a un sector de la ciudadanía como es el alumnado de los centros de educación del mencionado nivel educativo.

En 2009 se detectó por primera vez la presencia de este mosquito invasor en la Comunitat Valenciana, y desde entonces ha continuado su dispersión y colonización hasta haber sido encontrado en un total de 451 municipios de las tres provincias, concretamente en 129 localidades de la provincia de Alicante, 84 de Castellón y 238 de Valencia. Su importancia reside en su potencial capacidad para transmitir agentes patógenos causantes de enfermedad como consecuencia de su tipo de alimentación, y a ello hay que sumar que la problemática actual, lejos de disminuir, se está viendo agravada año tras año. Por ello, es de suma importancia concienciar a la sociedad del presente y el futuro como es el alumnado de secundaria, dado que no basta con los servicios públicos y privados encargados de su vigilancia y control.

A este respecto, se diseñó una propuesta didáctica que aunase tanto el aspecto formativo académico como el social. De esta manera, se pretende que el alumnado amplíe sus conocimientos, competencias y actitudes mediante la realización de actividades fuera y dentro del aula. Como resultado de ello, se obtiene una retroalimentación enriquecedora entre entidades públicas, alumnado y ciudadanía, además de la recompensa emocional por haber prestado un servicio útil a la comunidad.

Como conclusión se presentan los datos referentes a una de las partes del programa ApS planteado, ya que la otra parte no pudo realizarse debido a la declaración del estado de alarma consecuencia de la pandemia causada por el coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2).

Oportunidades y limitaciones de los portales de ciencia ciudadana en la botánica: el caso de iNaturalist

Oral



**Jordi López-Pujol¹, Laura Mena García¹,
Badis Bensid¹, Carlos Gómez-Bellver²,
Sonia Herrando-Moraira¹, Neus
Ibáñez¹, Mònica Utjés Mascó¹ &
Neus Nualart¹**

1. Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC i
Ajuntament de Barcelona),
Passeig del Migdia, s/n,
08038 Barcelona, España
jlopez@ibb.csic.es

2. Facultat de Biologia,
Universitat de Barcelona, Av. Diagonal, 643,
08028 Barcelona, España

El portal de ciencia ciudadana iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>) se autodefine como una 'red social en línea de personas que comparten información sobre biodiversidad para ayudarse mutuamente a aprender sobre la naturaleza'. A día de hoy cuenta con cerca de 70 millones de observaciones de más de 335.000 especies (de las cuales, cerca de 120.000 son plantas) producidas por una comunidad de casi 1,7 millones de usuarios.

En base a nuestra experiencia para la obtención de localidades para estudios de ámbito corológico y de nicho ecológico, iNaturalist presenta una serie de potencialidades que lo convierten en una herramienta muy útil. La aparición de este portal de ciencia ciudadana (junto con otros similares como Project Noah, o iSpot o PPBC específicamente para Sudáfrica y China, respectivamente) ha supuesto, en parte, la "democratización" de la ciencia en lo que se refiere al registro de localidades, debido a: (1) la facilidad de uso, puesto que únicamente se necesita una cámara fotográfica y conexión a internet; (2) la inmediatez, ya que con la App instalada en un teléfono móvil las observaciones se publican al momento vinculando las imágenes que se toman con las coordenadas GPS; (3) el acceso, totalmente abierto para la visualización de los registros; (4) la posibilidad de interactuar con otros usuarios, que permite, entre otras cosas, ser ayudado y ayudar a la identificación (*crowdsourced species identification*); (5) la versatilidad, ya que pueden crearse 'proyectos' para determinadas especies o regiones o una determinada escala temporal (lo que la convierte, a la vez, en una herramienta muy útil para proyectos educativos o de tipo Bioblitz); y (6) la incorporación de los registros 'validados' (etiquetados

como *research grade*) a GBIF, la principal plataforma de datos de biodiversidad a escala planetaria. Además, la App de iNaturalist ha incorporado recientemente un sistema de identificación de especies basado en inteligencia artificial.

Pese a esta serie de potencialidades, existen limitaciones que pueden llegar a comprometer la validez de muchos registros desde el punto de vista científico. Muchas de estas limitaciones están asociadas a la escasa representatividad de las imágenes que hace casi imposible su correcta identificación o simplemente poder discernir si se trata de un individuo silvestre o cultivado. La imposibilidad de identificar la especie viene dada, en otros casos, porque las fotografías están tomadas desde la lejanía, o bien porque están borrosas o tienen una resolución insuficiente. Por otro lado, los errores de identificación son comunes, incluso para aquellos taxones validados (*research grade*) y que son incorporados a GBIF, en gran parte debido a que la gran mayoría de usuarios son ciudadanos con escasa formación naturalista, problema que se magnifica en aquellos grupos de especies con morfologías muy similares. En estos casos puede ser necesaria la comprobación de los registros y el descarte de aquellos dudosos.

Ciudadanía-Cielo-Ciencia

Oral

Xusa Moya Lucas¹, Mónica Pallardó² & Amelia Ortiz-Gil¹

1. *Observatori Astronòmic.*

Universitat de València

M.Jesus.Moya@uv.es

2. *Conselleria de Educació, Cultura y Deporte.*

Generalitat Valenciana



La Ciencia Ciudadana se basa en compartir y si hay algo que compartimos universalmente es el cielo, quizás por eso el binomio Ciudadanía-Ciencia ha sido siempre tan natural. La Astronomía Ciudadana existe desde que existe la humanidad, antes incluso de que le pusiéramos nombre, desde el principio de los tiempos, nuestros ancestros usaban el cielo y compartían su conocimiento para su utilidad y disfrute.

En la actualidad, algunos factores hacen especialmente atractiva y sencilla la Astronomía ciudadana: la necesidad de almacenar e interpretar la ingente cantidad de datos que se recogen del cielo, la proliferación de telescopios robóticos y en red que facilitan el acceso a esos datos y el hecho de que la deslocalización de la toma

de medidas favorece la calidad de esos datos, contribuyen a que el trabajo astronómico sea cada vez más colaborativo, lo que propicia que la Astronomía se haya convertido en una disciplina especialmente más atractiva, sencilla y fructífera para la ciudadanía que otras.

En esta presentación queremos hacer un repaso de algunos de los proyectos de Astronomía ciudadana en activo, dentro y fuera de España, valorar la experiencia de la Ciencia Ciudadana que hacemos desde el Aula del Cel del OAUV con el alumnado que nos visita a diario, y exponer cómo se puede poner en marcha un proyecto nuevo. Mostraremos las instituciones punteras en Ciencia Ciudadana dentro y fuera de España para contextualizar y daremos ejemplos prácticos de algunas de las iniciativas más interesantes que se llevan a cabo en el campo de la Astronomía.

Contexto: Comisión PROAM de la SEA.

Observatorio de la Ciencia Ciudadana de España

Citizen Science.org

Asociación Europea de Ciencia Ciudadana

EU-Citizen Science

Ejemplos: SETI

Contaminación lumínica

Cazaasteroides

Space awareness

LIFE INVASAQUA: un proyecto para la transferencia de conocimiento y sensibilización sobre especies exóticas invasoras acuáticas en España y Portugal

Rosa Olivo del Amo, Antonio A. Herrero Reyes, Antonio Guillén, Celia López Cañizares, Ana Ruiz Navarro, Mar Torralva & Francisco J. Oliva Paterna

*Departamento de Zoología y Antropología Física.
Universidad de Murcia.
30100 Murcia, España
antonioandres.herreror@um.es*

Póster



Los ecosistemas acuáticos continentales se encuentran entre los más intensamente afectados por las invasiones biológicas. España y Portugal presentan una percepción pública escasa y limitada sobre la problemática de las especies exóticas invasoras (EEI) presentes en nuestros ecosistemas acuáticos. Esta falta de conocimiento y sensibilización dificulta notablemente la gestión estratégica de este componente, que es responsabilidad principal de la Administración y sectores clave involucrados.

LIFE INVASAQUA es un proyecto de cofinanciación europea y ámbito ibérico sobre Gobernanza e Información Medioambiental que busca reducir la problemática de las EEI en la península ibérica. Tiene como principal objetivo aumentar la formación, conocimiento y conciencia del público en general, así como de grupos clave relacionados con la problemática de las EEI sobre los ecosistemas acuáticos estuarinos y dulceacuícolas. Además, pretende apoyar la implementación del Reglamento de la Unión Europea sobre EEI generando listas de especies actualizadas y líneas estratégicas de gestión.

Para ello, la estrategia de comunicación del proyecto persigue involucrar a entidades y personas utilizando enfoques diferentes: (1) Acciones de Gobernanza dirigidas a responsables de gestión, (2) Acciones de Información y Formación dirigidas a sectores involucrados en la problemática y (3) Acciones de Sensibilización dirigidas al público en general. Finalmente, también incorpora (4) Acciones de Replicabilidad y Transferibilidad.

En la presente comunicación se sintetizan algunos de los resultados obtenidos en campañas de formación, divulgación y concienciación. Se muestra especial atención en la presentación de materiales y herramientas de utilidad para la información ciudadana: códigos de conducta de buenas prácticas, guías divulgativas sobre EEI acuáticas, aplicaciones de Smartphone para la detección de especies, etc. En el transcurso de los primeros dos años, es importante destacar la buena respuesta y la implicación de un gran número de organismos y entidades. Más de 300 entidades pertenecientes a los sectores de interés han participado y/o colaborado en actividades organizadas.

Los primeros trabajos colaborativos para el desarrollo de herramientas de gestión estratégica han tenido como objetivos la creación de listas actualizadas y priorizadas de EEI acuáticas a nivel ibérico, que incorporan información de 306 taxones acuáticos exóticos.

Este proyecto está subvencionado a través del programa LIFE de la Unión Europea (LIFE17 GIE/ES/000515).

Índice onomástico de autores de comunicaciones

Aberasturi Rodríguez, A.	46	Arlandis-Cleator, J.	113 125
Abolafia Cobaleda, J.	83 182	Armañanzas-Alpuente, C.	327
Adell, A.	37	Armengol, J.	86
Aguiar Gil, P.	251	Arnal Núñez, A.	113 125
Aguilar López, A.	51	Arrizabalaga, A.	356
Aguilella, A.	336	Asensio, V.	341
Álamo Montes, M. del	51	Asís-Pardo, J.D.	126
Alberola, C.	134 235	Atienza, V.	288 330
Albiach Santos, I.	280	Audije-Gil, J.	208 226 240
Alcalde-Fuentes, M.R.	208 226 240	Aznar, F.J.	113 119 125 136 173 189 190
Aliende-Hernández, M.	84	Baixeras, J.	64
Almeida-Rocha, C.S.	38 273	Balagué, V.	293
Alonso-Zarazaga, M.A.	194	Ballesteros, A.	40 292 329
Álvarez Dorda, B.	260	Ballestín, R.	336
Álvarez Moreno, S.	60	Baquero, E.	87
Álvarez-Parra, S.	91 228	Bargues, M.D.	197 198
Andrés Cobeta, J. de	260	Barja, I.	89 90 156 158
Angamarca, M.	104	Barranco Vega, P.	51
Antón, A.	341		
Antón-Tello, M.	86		
Aparicio Grau, J.	60		
Araujo Armero, R.	260		
Arbea, J.I.	87		
Arco Aguilar, M.	251		
Arenas Sánchez, C.	85		

Barreiro Rodríguez, J.	239 248 260
Barreno, E.	101 102 138
Barria, C.	183
Barrón, E.	91
Barroso, M.	93 94
Barroso-Barcenilla, F.	208 226 240
Bautista, A.	330
Bejarano Montesinos, A.	242
Bejarano Rodríguez, B.	242
Belmonte Mas, D.	224 303
Benaiges Torija, E.	278
Benites, A.	268 332
Bensid, B.	359
Berenguel, M.	62
Bernal Sosa, I.	95
Bernat-Ponce, E.	41 78
Berrocal-Casero, M.	208 226 240
Besó Ros, A.	245
Blázquez Riola, A.	204
Bordenave, C.D.	101
Borja, E.	104
Born-Torrijos, A.	128
Borredà, V.	97
Botello Martínez-Lagoa, A.	98
Bragado Alvarez, D.	260

Brandão, J.M.	307
Brú-Duarte, B.	99
Brugués, M.	132
Bueno-Cebollada, C.A.	91
Burguera i Martín, C.	305
Cabeza Llorca, A.	343
Caicedo, J.D.	167 169
Callapez, P.M.	207 208 226 240 296 307
Calonge García, A.	274 276
Calvo Revuelta, M.	260
Cámara Rupelo, P.	73
Cambroner, I.	268 332
Campeny-Vall-Ilosera, G.	203
Canales, M.L.	217
Candelas, M.	329
Cantón Castilla, Y.	51
Carchano Jordà, R.	60
Carrassón, M.	114
Casanovas, J.	203
Casas, A.	54
Castanera, D.	232
Castellón Serrano, L.	309
Castillo, N.	169
Catalá Gorgues, J.	310
Cearreta, A.	48
Cepeda, D.	164
Cervilla-Muros, M.Á.	268 332

Chamizo de la Piedra, S.	51	Escaso Santos, F.	205
Chiva, S.	101		214
	102		220
Cho, K.J.	167	Escobar, D.	166
Conejero-Ortega, N.	243	Escribano, M.	258
	245	Escudero García, J.C.	98
	250		99
	261		105
	335	Escudero Salvador, P.R.	105
	336	Espinosa Colín, M.	107
Conejos García, A.	204		110
	281		120
Conesa Guerrero, M.	295	Estévez Calvar, N.	291
Constenla Matalobos, M.	114	Estrelles, E.	174
Corbí Sevilla, H.	46	Extremera Cobo, D.	51
	52	Falcó-Garí, J.V.	44
Correa, P.	49		126
Corredera Barbero, M.H.	205		357
Couceiro, L.	166	Farràs, E.	149
Covelo, P.	136		171
Crespo-Picazo, J.L.	119	Fayos, M.	119
Cuesta-Merayo, C.	89	Fernández, J.	253
Currás Cayón, R. [†]	116		260
Dallarés, S.	114	Fernández, M.	113
Delclòs, X.	91		119
Delgado-Blas, V.H.	164		125
Díaz Alegre, J.	111		136
Díaz-Acha, Y.	278		173
Díaz-Díaz, O.	164	Fernández, N.	166
Díaz-Ontiveros, I.	278	Fernández Aguilar, S.	280
Domènech, F.	54	Fernández Astasio, B.	311
	55		355
Domingos, R.	207	Fernández Marín, C.J.	260
Domínguez, R.	335	Fernández-López, A.	203
	336	Ferreira, S.	268
Domínguez-Gómez, J.A.	37		332
	333	Ferrer Gallego, P.P.	116
		Ferrer-Suay, M.	108
		Ferriol, M.	49

Ferrís, D.	86
Fesharaki, O.	276
Fierro Bandera, I.	46
Figueiredo Neves, L.P.	296
Flaquer, C.	356
Fonfría Díaz, J.	311 355
Font-Farré, A.	203
Forner, E.	210
Fos Martín, S.	58 60
Fraguas, A.	332
Fraija-Fernández, N.	136
Fraile Gracia, S.	260
Franco Saldarriaga, A.	111
Fuente Arévalo, E. de la	265
Galbany-Casals, M.	122
Galera, A.	313
Galli, E.	268
Galobart, A.	232
Gálvez, A.	78
Gamarra, P.	160
Gamonal, A.	232
García, D.	329
García del Cura, M.A.	224
García García, K.L.	247
García i Cò, C.	113 125
García Muñoz, J.	107 110 120
García Pardo, M.	62
García Pimienta, J.C.	217
García Ruiz, M.	83

García Sánchez-Colomer, M.	111
García Tuesta, O.	111
García-Artola, A.	48
García-Fernández, I.	286 327
García-Forner, A.	212 245 266 281 286 336
García-García, R.	113 125
García-Gimeno, V.J.	212
García-Jacas, N.	122
García-Martínez, R.	113 125
García-Párraga, D.	119
García-Sanz, I.	134 235 286
García-Verdugo, J.M.	336
Gardoki, J.	48
Garmendia, A.	49
Garrido-Benavent, I.	101
Garvía, A.L.	239 248 260
Garzón-García, J.	243 250
Gasulla, J.M.	214
Gavioli, L.	149 171
Georgieva, S.	114
Gil-Delgado, J.A.	41 78
Gil-Delgado, A.	203 216

Gili, J.M.	40 292 293 329	Gutiérrez-Ruiz, M.	119
Gil-Merlo, M.E.	314	Hernández Caballero, I.	107 110 120
Giménez Luque, E.	51 254 282 284 295	Hernández Otero, A.	291
Gimeno, J.	286 327	Hernández-González, A.	136
Giner-Baixaoli, A.	52	Hernández-Orts, J.S.	346
Gomes, E.M.C.	307	Herraiz, J.L.	286
Gómez Escrivá, D.	280 281	Herrando-Moraira, S.	122 175 177 359
Gómez Mercado, F.	51	Herrero Reyes, A.A.	124 361
Gómez-Arozamena, J.	48	Hoch, H.	155
Gómez-Bellver, C.	359	Ibáñez, N.	132 149 171 305 359
Gómez-de-Soler, B.	203	Iglesias-Merchán, C.	158
Gómez-Heras, M.	77	Infante Álvarez, C.	107 110 120
González, G.	341	Iniesta García, F.	51
González, Y.	333	Irabien, M.J.	48
González Montelongo, C.	251 264	Izquierdo, M.	54 55
González-Frías, V.	203	Jaime-Soguero, C. de	216
Gozalbes, P.	56	Jankauskaite, G.	56
Granero, P.	217 268	Jiménez Pérez, J.	58 60
Guara-Requena, M.	104 116 150	Jiménez-Peydró, R.	44 243 250 357
Güemes, J.	139	Jordana, R.	87
Guillem, J.	134 235	Konishi, K.	189
Guillén, A.	361	Kostadinova, A.	114
Gurrea Sanz, M.P.	117 131		
Gutiérrez Llorente, J.	85		

La Serna Ramos, I.E.	264
Laguía Allué, A.	51 254 282 284 295
Laguna Lumbreras, E.	58 60 116
Legoinha, P.	207
Lérida Jiménez, A.	253 260
Lluch Tarazona, J.	152 153 261
López, A.	136
López, E.	164
López Cañizares, C.	361
López Carrillo, M.D.	274 276
López Carrique, E.	282
López Medina, M.J.	62
López-Acevedo Cornejo, M.V.	343
López-Baucells, A.	356
López-Bosch, D.	356
López-Iborra, G.M.	41
López-López, P.	186
López-Maroto, V.	113 125
López-Ocón Cabrera, L.	310
López-Peinado, A.	186
López-Peña, D.	44 126 357

López-Pujol, J.	67 122 144 175 177 359
López-Verdejo, A.	128
Lozano, R.	91
Lucena Santiago, G.	278
Luna García, P.A.	60
Luz-Nogueserola, M.	153
Ma, H.	268
Maiquez, C.C.	167
Malafaia, E.	214
Manceñido, M.O.	231
Manzanares, E.	286
Marambio, M.	40 292 329
March, D.	56
Marco, E.	64
Marco-Cabedo, V.	119
Marcos-Fernández, F.	220
Margalef, O.	203
Marín Murcia, J.P.	315 317
Marin-Monfort, M.D.	232
Marquerie Córdoba, M.	130
Marques, J.F.	307
Márquez-Aliaga, A.	231
Marquina-Blasco, R.	232
Martín, A.	132
Martín Albaladejo, C.	257 318
Martín Cano, J.	117 131
Martín-Higuera, A.	78

Martín Rodríguez, P.	344	Míguez, R.	54
Martínez, C.	65	Milena Rodríguez, C.	86
Martínez López, F.	134	Miñana Baca, S.	289
Martínez Marhuenda, M.	46	Mocho, P.	214 220
Martínez Oller, F.F.	51	Molina, M.	335 336
Martínez Sanz, F.J.	219	Molina Hernández, F.J.	224
Martínez-Baquero, I.	113 125 136	Molina Pardo, J.L.	51 145 284 295
Martínez-Nieto, M.I.	138 139	Molina-Solís, A.	286
Martínez-Ortí, A.	97 140 141 143 197 198	Molins, A.	101 102
Martínez-Pérez, C.	212 231 286 327	Montagud Alario, S.	71 146 245 255
Martínez-Raso, M.	327	Montero, F.E.	128 148 162 191 193 346
Martínez-Salazar, A.I.	158	Montes-Moreno, N.	149 171 185
Mas Navarro, M.	356	Morales Aguilera, M.	83
Matsui, T.	122	Morales González, K.	254
Mayoral García-Berlanga, O.	42 52	Morales Rubio, A.	64
Mayorga-Guzmán, J.	143	Moreira, J.	84 93 94 164 178
Mayorga-Pedraza, C.	113 125	Morenos, V.	268 332
Mele, S.	162	Morey Colomar, B.	222 223
Mena, L.	67 144 359	Morlesín, J.A.	341
Méndez, A.	217		
Méndez, M.	160		
Merella, P.	162		
Merle, H.	49		
Mestre, R.	288		

Morón-Rodríguez, B.	113 125
Moya, P.	101 102
Moya Lucas, X.	360
Muñio, R.	166
Muñiz, D.	132
Murciano, A.	217
Nacimba, M.	150
Nakai, K.	189
Narváez, G.	167
Narváez, I.	214
Navarro Almendro, J.	46
Navarro Gómez, P.	152 153 261
Navarro Peris, A.	60
Nebot, A.	139
Nebot Cerdà, J.R.	60
Novillo Sanjuan, O.	55 68
Nualart, N.	67 122 132 144 149 171 175 177 185 359
Ohashi, H.	122
Oliva Paterna, F.J.	124 361
Oliva Urcia, B.	77
Olivo del Amo, R.	361
Oltra Benavent, J.E.	58 60
Oms, O.	203

Onrubia Chinarro, M.	257
Ordóñez Delgado, S.	224
Ortega, F.	205 214 220
Ortega-Gómez, A.	155
Ortells Bañeres, R.	85
Ortiz-Gil, A.	360
Ortiz-Jiménez, L.	156 158
Ortiz-Zarragoitia, M.	341
Osca, D.	197 198
Osuna Arias, M.C.	257
Outerelo, R.	160
Ozkaya de Juanas, S.	208 226 240 278
Palacios-Abella, J.F.	162 193 346
Palazón, J.A.	99
Pallardó, M.	360
Palma-Ruano, B.	286
Páramo, A.	220
Páramo, F.	356
Parapar, J.	93 94 164 166 178
Pardos Herranz, R.	70
Paredes, M.V.	286
París García, M.	253 260
Pascual, L.	336
Pastene, L.A.	189

Paucar, B.M.	167 169	Pinto, J.S.	307
Pelayo, F.	319	Pla-Rabés, S.	203
Penadés-Suay, J.	190	Pons-Bordas, C.	119 136
Peña de Camus, S.	258 318	Pons-García, N.	113 125 173
Peñaherrera, D.F.	167 169	Ponsoda i Martí, X.	280 281 335 336
Peñaherrera, S.	104	Pool, R.	173
Peñalver, E.	91 141 228	Portillo-Rubio, M.	126
Pérez, R.	333	Portugués Mollá, I.	74
Pérez Botella, I.	58 60	Prades Bataller, R.	186
Pérez Burgos, J.M.	46	Prieto-Mossi, J.	174
Pérez Felices, M.	51	Pueyo-Herrera, P.	175 177
Pérez Onteniente, A.	71 170	Puig-Montserrat, X.	356
Pérez Rovira, P.	58 60	Pujade-Villar, J.	108
Pérez-Cruz, A.	327	Rábano, I.	347
Pérez-del-Olmo, A.	114 148 191	Raduán, M.A.	335 336
Pérez-García, A.	214 220	Raga Esteve, J.A.	54 56 68 128 162 173 183 189 191 193
Pérez-Lorenzo, I.	171	Ramos Enguádanos, D.	281
Pérez-Prieto, D.	149 171	Ramos Lugo, O.L.	239 248 260
Pérez-Rubín Feigl, J.	321 322	Raura, D.M.	169
Pérez-Valera, J.A.	208 226 240	Raw, C.	90
Pesci Moyano, C.	51 282 295	Recuero-Rodríguez, C.	178
Pieren Pidal, A.P.	73		
Pimentel, R.J.	307		

Repullés-Albelda, A.	148 162
Requesón, E.	180 187
Revuelta, O.	55
Rey Fraile, I.	253 260
Rey García, D.	291
Rivas Verdes-Montenegro, R. de	42
Robles López, C.	182
Roca, V.	181
Roche, M.	329
Rodero-Larraz, G.	113 125 261
Rodrigo, A.	91
Rodríguez, S.	229
Rodríguez Caballero, E.	51
Rodríguez Laguna, M.T.	274
Rodríguez-Castro, I.	229
Rodríguez-Salgado, P.	203
Roldán, E.	318
Román, R.	51
Román Díaz, M.P.	62
Román Losada, A.	291
Romero, S.	268
Roquet Peña, M.	278
Ros, J.	76
Ros-Franch, S.	231 286
Royo-Torres, R.	232
Rubal, M.	84
Rueda del Río, C. de	60
Ruiz, D.	54

Ruiz, E.	132
Ruiz Cuenca, A.N.	83 182
Ruiz Navarro, A.	124 361
Ruiz-García, D.	183
Saavedra, C.	136
Salais López, H.	348
Salazar, J.	292 293
San Martín, G.	164
Sánchez, D.	245
Sánchez, R.	289
Sánchez Almazán, J.	260
Sánchez Camacho, F.J.	51 145
Sánchez Chillón, B.	260
Sánchez Raya, D.	280
Sánchez Robles, M.	51 284 295
Sánchez Roda, A.	77
Sánchez Ruiz, M.	260
Sánchez-Fenollosa, S.	232
Sánchez-Sotomayor, D.	78
Sánchez-Vialas, A.	260
Sanisidro, O.	286 327
Santisteban, C. de	232
Santos, A.A.	232
Santos, V.F. dos	208 226 240
Santos Mazorra, C.M.	260 262
Santos Cubedo, A.	232
Sanz, J.L.	214

Sanz Enguita, D.	51
Satorre Pérez, A.	224 303
Schneider-Pérez, I.	203
Segura, M.	208 226 240
Selfa, J.	108 155
Sendra, A.	155
Serrano Amorós, R.	60
Shugulí, A.	185
Sicilia Pasos, G.	264
Silva Brandão, F.	296
Solís, K.	104
Solís Fraile, G.	260
Soria, J.	37 333
Soriano, P.	174
Soriano Nieto, C.	186
Sosa Díaz, T.	107 110 120 180 187
Stübing, G.	350
Suárez, R.	65
Suñer, M.	232
Susanna, A.	122 185
Talabante Ramírez, C.	95
Tang, C.Q.	122 177
Ten, S.	189
Terrasa Nebot, J.L.	298
Tomás Aguirre, J.	54 55 68

Torija-Isasa, M.E.	314
Torrvalva, M.	361
Torres, C.	167 169
Torres, J.M.	335 336
Torres-Rodríguez, C.	113 125 190
Troncoso, J.S.	84
Urbanska, A.	143
Usera, J.	134 235
Utjés Mascó, M.	67 144 359
Valencia, R.	150
Valentín, A.	86
Valenzuela Matus, C.	299
Vallès Xirau, J.	305
Valmaseda, M.	191 193
Varas, J.	119
Varela, F.	49
Veiga, P.	84
Velázquez de Castro, A.J.	194
Vera, D.	104
Vera, P.	86
Vera-Cabrera, J.	113 125
Vercher Prats, M.	265
Verdú, F.J.	232
Vidal, Daniel	214 220
Vidal, Demetrio	160
Vidal i Canet, J.LL.	245
Viéitez, J.M.	164

Viejo Montesinos, J.L.	70 91 95 111 130 228
Viera, M.C.	195
Vilavella, D.	197 198
Villar-Torres, M.	148 162
Villasante-Marcos, V.	48
Villavicencio, A.	167
Villena, J.A.	212 231 245 266 286 336
Víllora-Montero, M.	148 191 193 346
Vitón, Í.	268 332
Vives Moreno, A.	130
Xie, L.	175
Zaldibar, B.	341
Zamora, S.	219
Zamora Angulo, A.	278
Zamorano, J.	64



Real Sociedad Española
HN
HISTORIA NATURAL



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA



M^[UV]
HN

*muscus de la universitat
de valència
història natural*



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Jardí Botànic