XX Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural

Libro de resúmenes

Isabel Rábano y Ana Rodrigo (Eds.)

XX BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

LIBRO DE RESÚMENES

Isabel Rábano y Ana Rodrigo (Eds.)

REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL
MADRID
2013

Diseño y maquetación: Mª José Torres Matilla

Correspondencia:
Real Sociedad Española de Historia Natural
Facultades de Biología y Geología
Universidad Complutense de Madrid
28040 Madrid
e-mail: rsehno@bio.ucm.es
Página web: www.historianatural.org

© Real Sociedad Española de Historia Natural

ISBN - 10: 84-616-5583-4
ISBN - 13: 978-84-616-5583-0
Depósito Legal: M-21797-2013

XX BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

Madrid, 4 a 7 de septiembre de 2013

Organizada por:

Real Sociedad Española de Historia Natural
Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España
Obra Social “la Caixa”

Con la colaboración de:

CosmoCaixa Madrid, Obra Social “la Caixa”
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
Real Jardín Botánico, CSIC
Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio Histórico de los Institutos Históricos
Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra
Sociedad Española de Paleontología
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
Ayuntamiento de Madrid

Comité Organizador

Presidente: Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo, Museo Geominero, IGME
Vicepresidente: Alejandro Fernández de las Peñas, Fundación “la Caixa”
Secretaria: Ana Rodrigo Sanz, Museo Geominero, IGME
Tesorero: Eduardo Barrón López, Museo Geominero, IGME
Vocales:
Eleuterio Baeza Chico, Museo Geominero, IGME
Alfredo Baratas Díaz, Facultad de Biología, UCM
Ana María Bravo Arce, Museo Geominero, IGME
Luis Carcavilla Urquí, IGME
Antonio García Fernández, Fundación “la Caixa”
Ruth González Laguna, Museo Geominero, IGME
Ramón Jiménez Martínez, Museo Geominero, IGME
Rafael Lozano Fernández, Museo Geominero, IGME
Carmen Monge García-Moreno, IES Palomeras-Vallecas, Madrid
Silvia Menéndez Carrasco, Museo Geominero, IGME
Ángel Paradas Herrero, Museo Geominero, IGME
Mª José Torres Matilla, Museo Geominero, IGME
Colaboradores:
Pilar López García-Gallo, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
Esther García Guillén, Real Jardín Botánico, CSIC
Rafael Ruiz López de la Cova, Ayuntamiento de Madrid
Ángel Vela Laína, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Comité Científico

Luis Alcalá Martínez, Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, Teruel.
Enric Banda Tarradellas, Área de Ciencia, Investigación y Medio Ambiente, Fundación “la Caixa”.
Margarita Belinchón García, Museu de Ciències Naturals, Valencia.
Amelia Calonge García, Facultad de Educación, Universidad de Alcalá.
Ana María Correas Galán, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
Juan José Durán Valsero, Instituto Geológico y Minero de España.
Jaume Gallemí Paulet, Museu de Ciències Naturals, Barcelona.
Anna García Forner, Museo de Geología, Universidad de Valencia.
Alberto Gomis Blanco, Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá.
Antonio González Bueno, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
José María Hernández de Miguel, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid.
Mª Josefa Jiménez Albarrán, Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Mª Victoria López-Acevedo Cornejo, Facultad de Geología, Universidad Complutense de Madrid. Museo de la Geología, UCM.
Eladio Liñán Guijarro, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza.
Esteban Manrique Reol, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
Juan Gabriel Morcillo Ortega, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid.Gonzalo Nieto Feliner, Real Jardín Botánico, Madrid.
Anna Omedes Regas, Museu de Ciències Naturals, Barcelona.
Raimundo Outerelo Dominguez, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid.
Antonio Perejón Rincón, Facultad de Geología, Universidad Complutense de Madrid.
Agustín P. Pieren Pidal, Facultad de Geología, Universidad Complutense de Madrid.
José Luis Viejo Montesinos, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.

Índice

Museos y colecciones de Historia Natural: investigación, educación y difusión

Emma Asensio Bestraten, Azucena Berná Berná y Montserrat Navarro Codina
Sonidos a la carta en el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona: una experiencia de catalogación y difusión de sonidos de la naturaleza 3

Mª Soledad Alonso Domínguez
Divulgación científica audiovisual. El Museo Nacional de Ciencias Naturales en imágenes 4

Eleuterio Baeza y Rafael Pablo Lozano
La conservación de colecciones geológicas en museos: el ejemplo del Museo Geominero 5

Eleuterio Baeza, Ana Rodrigo y Rafael Pablo Lozano
La importancia de las réplicas en la investigación, conservación y difusión del patrimonio geológico mueble 6

Eduardo Barrón y Ana Rodrigo
La colección de paleoflora terciaria de Villalta y Crusafont: investigación y puesta en valor 7

Alberto Bejarano Montesinos
Un Museo con clase, una clase en el Museo 8

Margarita Belinchón y Sandra Illobre
Bueno, bonito y barato: el entorno inmediato como recurso didáctico en tiempos de crisis 9

María Bellet, Irene Fernández de Tejada, Alicia Fernández, Marina Ferrer y Blanca Olivé
Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación: recursos y posibilidades en el Real Jardín Botánico Juan Carlos I (UAH) y en el Real Jardín Botánico (CSIC) 10

Eusebio Bonilla, Rafael Araujo y Antonio G. Valdecasas
Museos de Historia Natural amenazados. ¿Hacia un Libro Rojo de sus Colecciones? 11

Mª Dolores Bragado, Rafael Araujo, Arthur E. Bogan y Javier de Andrés
La colección de bivalvos de agua dulce (Orden Unionoida) del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España) 12

Pedro M. Callapez, Ricardo Paredes, Fernando Barroso-Barcenilla, José M. Brandão, Vanda F. Santos and Manuel Segura
The Krantz palaeontological collections from the University of Coimbra (Portugal): a century of teaching and museological activities 13

Luis Castellón Serrano
Un caso práctico: el Museo de Ciencias del Instituto Padre Suárez de Granada 14

Alejandro del Valle González, Jaime Delgado Iglesias y Alejandra del Valle Niño
El Museo de Ciencias de Cogeces del Monte (Valladolid) y su colección de minerales 15

Graciela Delvene and Martin Munt
The Daniel Sharpe (1850) collection of Upper Jurassic bivalves from Portugal housed in the Natural History Museum, London 16

Yael Díaz-Acha, Iria Díaz-Ontiveros y Jordi Agulló
Los parámetros geológicos para una completa documentación y base de datos de una colección petrológica 17

Iria Díaz-Ontiveros y Yael Díaz-Acha
Proceso de documentación de la colección de petrología del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona 18

Mercè Durfort
Génesis del Museo de la Instrumentación Científica de la Universidad de Barcelona 19

Alícia Duró, Félix Pérez, Francisco J. Olivas, Pere Abelló, Antoni Lombarte y Roger Villanueva
Colecciones Biológicas de Referencia (ICM-CSIC): desde la investigación hasta la difusión de la biodiversidad marina 20

Ignacio Fierro, Ainara Aberasturi, Rafael Marín y Gregorio Romero
La colección de peces fósiles de D. Francisco Cánovas Cobeño en el Museo Alfonso X (MUSAX), Instituto Alfonso X el Sabio (Murcia). Inventario y conservación 21

Marc Folia, Jordi Agulló y Francesc Uribe
La descripción de los fondos de un museo de ciencias naturales: un atajo a nivel de colecciones con el estándar NCD 22

M. Isabel Fraga y Ánxela Bugallo
Museo de Historia Natural de la USC: un nuevo museo totalmente renovado y actualizado 23

Sergi Gago, Josep Aurell-Garrido, Jordi Agulló y Eulàlia Garcia-Franquesa
Imágenes 3D, una nueva colección científica en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) 24

Eduardo Galante Patiño, Alexandra Eslava Abucha y Miriam Vila Sánchez
El Museo de la Biodiversidad (Ibi, Alicante): un espacio para la educación y difusión del medio natural 25

Jordi Galindo Torres y Xavier Delclòs Martínez
El patrimonio paleontológico en los museos y colecciones visitables de Catalunya: análisis de su situación y gestión 27

Francisco Gálvez, Juan Pedro Serrano, Bernardino Sañudo y Juan Francisco Beltrán
Atlas digital del esqueleto del lince ibérico para docencia, investigación y divulgación 28

Eulàlia Garcia-Franquesa, Sergi Gago, Jordi Agulló, Berta Caballero-López, Glòria Masó, Javier Quesada y Francesc Uribe .....
El registro digital de colecciones: un cambio significativo en la documentación de las colecciones zoológicas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) 29

Eulàlia Garcia-Franquesa, Neus Ibáñez, Josep Aurell-Garrido, Natalia Hervás, Olga Muñoz y Marta Pérez
Gabinete de Historia Natural Salvador, el reto de la documentación retrospectiva 30

Ana García Moreno, Elena Moreno-Eiris, José María Hernández de Miguel, Benito Muñóz Araujo, Eduardo Ruiz Piña, Pablo Refoyo Román y Javier Camilo Barriga Bernal
Oligochaeta on-line 31

Manuel Garrido Sánchez
Creación y enriquecimiento del Gabinete de Ciencias del Instituto Provincial de Málaga 32

Nei Ahrens Haag
Las colecciones paleontológicas de la Universidad Federal de Acre (Brasil) 33

Bushra Hussaini, Mena Schemm-Gregory y Howard R. Feldman
Conservación de las colecciones clásicas de braquiópodos en el Museo Americano de Historia Natural (Nueva York, EE.UU.) 34

Pilar López García-Gallo
Programas Educativos alternativos en Museos de Historia Natural 35

Victoria López-Acevedo Cornejo y Belén Soutullo García
El Museo de la Geología 36

Mercedes Martín-Cereceda y Blanca Pérez-Uz
Investigando en el Museo de Historia Natural de Londres: relatos protistológicos 37

Rafael Martín Villa
Recuperación y difusión de la colección del Gabinete de Historia Natural del IES San Isidro (Madrid) 38

Ana Victoria Mazo Pérez
Nuevos datos sobre los orígenes del Real Gabinete de Historia Natural 39

Ángel Montero
Antecedentes y origen del Real Jardín Botánico de Córdoba 40

Ángel Montero, Jesús Melero y Manuel Morales
Un futuro Jardín Botánico en Córdoba 41

Ángel Montero, Pilar Contreras, Auxiliadora Díaz, María del Mar Gutiérrez, Francisca Herrera, Eduardo León, Mónica López, Antonio Moyano y Josefa Prados
Los museos y las colecciones no vivas del I.M.G.E.M.A. (Real Jardín Botánico de Córdoba) 43

Ricardo Paredes and Pedro M. Callapez
The Jurassic bivalve specimens of the foreign palaeontological collections at Coimbra University (Portugal): diving into old seas 44

Ricardo Paredes, María J. Comas-Rengifo, Laura Piñuela and José C. García-Ramos
Lower Jurassic bivalves from Suaréz-Vega collection at Museo del Jurásico de Asturias (MUJA)..... 45

Marta Pérez, Olga Muñoz, Natalia Hervás, Neus Ibáñez y Eulàlia Garcia-Franquesa
El Gabinete de Historia Natural Salvador: intervenciones de conservación preventiva y restauración 46

Juan Pérez-Rubín Feigl
Las colecciones marinas institucionales no docentes en Madrid (1784-1891) 47

Juan Pérez-Rubín Feigl
Las primeras colecciones de la fauna y flora marinas del Centro Oceanográfico de Málaga del Instituto Español de Oceanografía (1908-1960) 48

Carmen Rey del Castillo, Isabel Izquierdo Moya y Jorge Calvín Rey
Tipos de icneumónidos (Insecta, Hymenoptera) en el Museo Nacional de Ciencias Naturales: ejemplares y autores 48

Isabel Rey Fraile y Beatriz A. Dorda
Colecciones de Tejidos y ADN y números de catálogo 49

Carmen Rodríguez Guerrero
Las colecciones olvidadas del Gabinete de Historia Natural del Instituto Cardenal Cisneros de Madrid 50

Laura Roqué, Irene del Canto, José Guadalupe Carrillo-Ortíz, Carles Orta y Javier Quesada
Efectos de la congelación prolongada sobre la calidad en la preparación de pieles destinados a colecciones zoológicas de aves: un análisis del envejecimiento de los tejidos blandos en rapaces 51

Celia M. Santos Mazorra
La digitalización como herramienta en la gestión de uso de la colección de Invertebrados fósiles del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) 52

Celia M. Santos Mazorra e Isabel Rey Fraile
Criterios de valoración de ejemplares de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC) 53

Mena Schemm-Gregory y Maria Helena Henriques
Theke – una nueva serie de catálogos de las colecciones Krantz y Saemann de braquiópodos del Museo de la Ciencia de la Universidad de Coimbra (Portugal) 54

Juan Pedro Serrano, Francisco Gálvez y Bernardino Sañudo
Digitalización y puesta en valor del Herbario de 1876 del IES Padre Luis Coloma de Jerez de la Frontera (Cádiz) 55

Gema Solís y Ana B. Estébanez
La Colección de Ictiología del Museo Nacional de Ciencias Naturales: ejemplares con interés histórico 56

Francesc Uribe Porta
Múltiples soportes para la georreferenciación de colecciones de ciencias naturales 57

David Vieites, Javier Santos-Santos, Daniel Heredia, Rubén González-Martínez y Sandra Nieto-Román
Biodiversidad en 3D: digitalización en tres dimensiones de colecciones de Museo y visualización en dispositivos móviles 58

Richard A.J. Williams, Clara Escudero Duch, Robert M. Timm, Josefina Barreiro, Javier Pérez-Tris and Laura Benítez
Museum specimens as an Ark of symbiont biodiversity: viral DNA amplified from avian and lagomorph specimens 59

Botánica y Zoología

Ángel Arcones, Raquel Ponti y David Vieites
Influencia del clima en la distribución y migración de las aves limícolas (Orden: Charadriiformes) 63

María-Isabel Arnaldos, Miguel Carles-Tolrá, Itsaso Begoña y María-Dolores García
Novedades para los Diptera (Insecta) entomosarcosaprófagos del SE de España 64

María-Isabel Arnaldos, Itsaso Begoña, Juan-José Presa, María–Eulalia Clemente y María-Dolores García
Sobre los Dermápteros (Insecta) de una comunidad entomosarcosaprófaga 65

Diego Castejón, Enric Ribes, Mercè Durfort, Guiomar Rotllant y Guillermo Guerao
Morfología y ontogenia del estómago del cangrejo alóctono *Dyspanopeus sayi* (Decapoda, Brachyura, Panopeidae) 66

Carmen Cillero Castro, Marco Rubinos Román, Boris Hinojo Sánchez, Pablo Ramil-Rego, Luis Gómez-Orellana y Javier Ferreiro da Costa
Los humedales de Galicia como sumidero de Carbono: evaluación, distribución y estado de conservación 66

Alba Cuesta y Juan Moreira
Seguimiento temporal de los poliquetos (Annelida) de los sustratos arenosos infralitorales de la ría de Ferrol (Galicia) 67

Vicente de Ramón y Juan Moreira
¿Existen diferencias en la fauna de anélidos poliquetos asociada a mejillones entre sustratos duros naturales y artificiales? 68

Mercè Durfort, Mª Gracia Bozzo, Mª José Amor, Jaime Ferrer, José Garcia Valero, Juan Montes, Montserrat Poquet, Elena Sagristà y Enrique Ribes
Aspectos de la biología de *Pomacea insularum* (caracol manzana), especie invasora del Delta del Ebro (Mediterráneo) 70

Natalia Enríquez Miranda y María José Luciáñez Sánchez
Estudio faunístico de los colémbolos (Insecta, Collembola) en la Isla Decepción (Antártida Marítima) y consideraciones preliminares acerca de los factores que determinan la distribución de las especies en la isla 71

Jaume Genís Ferré-López, Juan Moreira, Vicente de Ramón y Candela Blanco Moreno
Diques y espigones en el Cantábrico: ¿un hábitat alternativo para los moluscos mesolitorales? 71

Javier Ferreiro da Costa, Carmen Cillero Castro, Pablo Ramil-Rego, Marco Rubinos Román, Boris Hinojo Sánchez y Luis Gómez-Orellana
Diagnóstico y caracterización de los brezales húmedos de las Sierras Septentrionales de Galicia en base a criterios científicos: importancia para su conservación 72

P. Pablo Ferrer Gallego y Miguel Guara Requena
Colecciones con pliegos de herbario recolectados en el Lugar de Interés Comunitario "Muela de Cortes y Caroche" (Valencia, España) 73

Ana García Aragón y José Luis Viejo Montesinos
Contribución al conocimiento del comportamiento reproductivo de *Falco naumanni* en cautividad 74

Carlos García Redondo, Nagore García Medina y Belén Estébanez Pérez
Densidad de esporas en cultivos *in vitro* de musgos: estudio de sus efectos inhibitorios y optimización de métodos de estima 75

Mª Eugenia Gil Merlo, Mª Cruz Matallana González y Mª Esperanza Torija Isasa
Almástiga y mirra. De la planta a la higiene bucal 76

Luis Gómez-Orellana, Boris Hinojo Sánchez, Marco Rubinos Román, Pablo Ramil-Rego, Javier Ferreiro da Costa y Carmen Cillero Castro
El sistema de turberas de la sierra de O Xistral (Galicia) como reservorio de Carbono: valoración, estado de conservación y amenazas 77

Isabel López Pérez, Adelaida Martínez Nieto y José Luis Viejo Montesinos
Aproximación al estudio de la biodiversidad en Morillo de Sampietro (Sobrarbe, Huesca) 78

Gema Martín Martín, Nagore García Medina y Belen Estébanez Pérez
Conservación ex situ de dos especies epífitas de briofitos: cultivo *in vitro* de *Orthotrichum ibericum* y *O. consobrinum* 79

Tatiana Mondragón Cortés, Belén Estébanez Pérez y Raúl Ochoa-Hueso
Efectos de la adición de N y la fisicoquímica del suelo sobre las cianobacterias y pigmentos de la costra biológica en un matorral de la Reserva Natural "El Regajal-Mar de Ontígola" (Aranjuez, Madrid) 80

Juan Moreira
Los leptostráceos (Crustacea: Phyllocarida), grandes desconocidos de la fauna ibérica 81

José L. Olmo Rísquez y Genoveva F. Esteban
Nuevas observaciones del ciliado colpódido Ottowphrya dragescoi y su controvertida historia taxonómica 82

Julio Parapar, Florencio Aguirrezabalaga, Carme Alós, Ruth Barnich, Celia Besteiro, Romana Capaccioni, Mustapha El-Haddad, Eduardo López, Juan Moreira y Jorge Núñez
Nuevo volumen de la colección Fauna Ibérica dedicado a los Poliquetos 83

Marcos Peso-Fernández, Sandra Nieto-Román, Nina Bernard y David Vieites
Presencia del hongo quítrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*) en poblaciones de una especie de rana endémica en peligro de extinción (*Rana pyrenaica*) 84

Marcos Peso-Fernández, Sandra Nieto-Román, Carlos Zaragoza, Javier Santos-Santos y David Vieites
Distribución actual y estado de conservación de rana pirenaica (*Rana pyrenaica*), un endemismo ibérico en peligro de extinción 85

Raquel Ponti, Ángel Arcones y David Vieites
Factores climáticos en la evolución de la migración en aves migratorias Euro-Africanas 86

Juan Antonio Régil Cueto y Héctor Escanciano Martínez
Dípteros escatópsidos y otros artrópodos colonizan el corazón de la factoría automovilística en Valladolid de IVECO ESPAÑA, S.A. 86

Juan Antonio Régil Cueto y Héctor Escanciano Martínez
Mosquitos plaga en furgonetas destapan falta de ética, crisis y mala praxis empresarial 88

Enrique Ribes, Mª Gracia Bozzo y Mercè Durfort
Ultraestructura de los espermatozoides eupirenos y apirenos de *Pomacea insularum* (Gastropoda, Ampullariidae) 89

Diego Rodríguez Vieites, Jacobo de Uña Álvarez y Sara Domínguez García
Efecto de islas flotantes artificiales en la abundancia, riqueza y diversidad de aves acuáticas en areneras restauradas de Sandiás y Vilar de Santos (Galicia) 90

Juan Sánchez Pérez
Viabilidad y resistencia a diversos factores de estrés durante la germinación en especies de musgos del género *Orthotrichum* con distinta estrategia de dispersión de esporas 91

Javier Santos-Santos, Leen Audenaert, Erik Verheyen y Dominique Adriaens
Covariación y modularidad de la forma corporal durante la ontogenia en peces cíclidos africanos 92

Alvaro Vargas Velasco, Nagore García Medina y Belén Estébanez Pérez
Ultraestructura y desarrollo de esporas del musgo urbano *Tortula muralis* en cultivos con plomo 93

David Vieites, Sandra Nieto-Román, Marcos Peso-Fernández y Nina Bernard
Especiación ecológica en simpatría en anfibios de islas del océano Índico 94

José Luis Viejo Montesinos, José González Granados y Carlos Gómez de Aizpurua
Biodiversidad de lepidópteros en relación con sus hábitats, formaciones vegetales y flora de Las Marismillas (Parque Nacional de Doñana, Huelva). Resultados preliminares 95

Carmen Viera
Inversión maternal de una araña subsocial 95

Carmen Viera, Mariángeles Lacava y Luis Fernando García
Versatilidad predadora y su influencia en el manejo integrado de plagas en arañas lobo (Araneae: Lycosidae) asociadas a cultivos de soja en Uruguay 96

Carlos Zaragoza-Trello, Sandra Nieto-Román y David Vieites
Análisis de la variación morfométrica en el género *Calotriton* (Dugès, 1852) 97

Geología y Paleontología

Candela Blanco Moreno, Eduardo Barrón y Consuelo Cebolla
Estudio taxonómico preliminar de la macroflora del Cretácico Superior de Guadalix de la Sierra (Madrid) 101

Sergio Martínez, Michel M. Mahiques y Leticia Burone
Paleobiología de la conservación: los moluscos como indicadores de cambios históricos en un sistema lagunar-estuarino (Cananéia-Iguape, SE de Brasil) 102

Bernat Morey Colomar
Didáctica, divulgación y conservación del Patrimonio Paleontológico de Mallorca y su interacción con otros Bienes de Interés Cultural 103

Bernat Morey Colomar y Noemí Forteza Prats
El Pleistoceno Superior marino de Es Carnatge-Camp de Tir (Palma, Mallorca, Baleares): estudios no intrusivos y nuevas aportaciones 104

Sandra Robles, Eduardo Barrón y Consuelo Cebolla
Estudio macroflorístico del Plioceno de Camp dels Ninots (Girona) 105

Mena Schemm-Gregory y Maria Helena Henriques
Las colecciones de braquiópodos portugueses de Nery Delgado y de Paul Choffat: inventario y valorización 106

Mª Desamparados Soriano, Laura García-España y Antonella Colica
Procesos y materiales en zonas de badlands (Alicante)..... 107

Mª Desamparados Soriano, Inés Lloret, Laura García-España, Mª José Molina y Antonella Colica
Litología y relación con las propiedades de los suelos en el Desierto de las Palmas 108

Enseñanza de las Ciencias Naturales y de las Ciencias Ambientales en Secundaria y Bachillerato

Soraya Alcocer y Pilar Calvo de Pablo
El museo en el aula 111

Alfredo Ares Mateos, José Luis Gutiérrez Berrendero, Andrés de la Peña Delgado y Aurora Martín Ridaura
La estación meteorológica como recurso didáctico en el área de las Ciencias Ambientales 112

Fernando Barroso-Barcenilla, Pedro Callapez y Manuel Segura
El Patrimonio Natural y de la Humanidad del Sur de España: sus valores didácticos para las Ciencias 112

Isabel Blázquez de Paz
Preparación de una visita escolar al Museo Nacional de Ciencias Naturales 113

Isabel Blázquez de Paz
Evaluación de una visita escolar al Museo Nacional de Ciencias Naturales 114

Amelia Calonge, Georgia Fermeli, Mª Dolores López Carrillo y Guillermo Meléndez
Proyecto Geoschools: reflexiones en torno a los contenidos geológicos en los libros de texto de Enseñanza Secundaria 115

Mª Luisa Canales y Mª Helena Henriques
La colección de micropaleontología de la Universidad de Coimbra (Portugal): un ejemplo de feedback docencia-investigación 117

Aloma Castany Aguilella, Joan Castany i Àlvaro y Enric Forner i Valls
Didáctica de la paleontología. Dos experiencias concretas en 4º de ESO 118

Luis Castellón Serrano
La Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos (ANDPIH): núcleo del patrimonio científico de los institutos españoles 119

Andrés de la Peña Delgado, Aurora Martín Ridaura, Alfredo Ares Mateos y José Luis Gutiérrez Berrendero
Taller paleontológico sobre el Yacimiento Soto I 119

Jaime Delgado Iglesias y Amelia Calonge García
¿Qué deben saber los maestros sobre geología? 120

Margarita Fernández Gómez
Plantas transgénicas y su aprendizaje en alumnos de 1º de Bachillerato 122

Enric Forner i Valls y Joan Castany i Àlvaro
Aprovechamiento didáctico de un proyecto patrimonial: la colección de los topotipos de la provincia de Castellón 122

Alejandra García-Frank, Mª Luisa Canales, Miguel Gómez-Heras, Laura González Acebrón, Daniel Hontecillas, Begoña del Moral, Mª Belén Muñoz-García y Graciela N. Sarmiento
Geodivulgar: una nueva experiencia para la divulgación de la Geología entre alumnos con necesidades educativas especiales por discapacidad intelectual 124

Mª Carmen García Ortega, Carmen Masip Hidalgo, Matilde Moreno Álvarez y Mª Carmen Pozo Blanco
Uso didáctico de las maquetas de Carlos Vidal Box en el I.E.S. Isabel la Católica (Madrid) 125

Josep-Maria Gili Sardà, Begoña Vendrell Simón y Laura Peral Bey
Conociendo los bosques marinos: la analogía como herramienta educativa 126

Blanca González Gallo y Carlos Recio Rincón
Imágenes de histología vegetal para la enseñanza en Secundaria y Bachillerato 127

José Luis Gutiérrez Berrendero, Aurora Martín Ridaura, Andrés de la Peña Delgado y Alfredo Ares Mateos
"Semana de mar". Introducción a la investigación en el medio submarino en el Bachillerato 128

Susana Jiménez Moreno
Evolución del concepto de paisaje en la E.S.O. 129

Juan A. Leal Pérez-Chao y Rosa Mª Salamanca
El "Mapa del Cielo" del Instituto Brianda de Mendoza (Guadalajara) 129

Isabel López Pérez, Adelaida Martínez Nieto y José Luis Viejo Montesinos
Propuesta didáctica para el estudio de la biodiversidad, basada en el entorno de Morillo de Sampietro (Sobrarbe, Huesca) 130

Aurora Martín Riadura, José Luís Gutiérrez Berrendero, Andrés de la Peña Delgado y Alfredo Ares
Aplicaciones de una exposición medioambiental en la enseñanza secundaria 130

Carolina Martín Albaladejo e Isabel Izquierdo Moya
El Museo Nacional de Ciencias Naturales y la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en España 131

Adelaida Martínez Nieto, Isabel López Pérez y José Luis Viejo Montesinos
Proyecto de herramienta didáctica para Educación Secundaria y Bachillerato a través del estudio de los invertebrados de agua dulce 132

José Luis Olmo Rísquez y Pilar Calvo de Pablo
El método de impregnación del carbonato de plata y los órganulos celulares en Secundaria 133

Laura Peral Bey, Begoña Vendrell Simón y Josep-Maria Gili Sardà
"El mar a fondo": actividades de investigación para alumnado 134

Elena Pérez Izquierdo y Mª Jose Pérez Lara
La disección: una estrategia educativa imprescindible 134

Lucía Regalado Liu
Interés por la Ciencia. En busca de claves educativas 135

Patricia Sanabria Conesa
Aplicación y ventajas del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de Ciencias Naturales 136

Mª Desamparados Soriano, Laura García-España e Inés Lloret
Vídeos práctico-didácticos aplicados en la asignatura de Geología 137

Marta Augusta da Silva Sousa, Maria Helena Henriques e Artur Abreu Sá
As exposições escolares como recursos educativos: um estudo de caso centrado nas variações da biodiversidade ao longo do tempo geológico 137

Elena Uceda Santamaría
Apreciación de las actividades a realizar fuera del aula en relación con el campo de las ciencias por parte de alumnos de bachillerato científico 138

Begoña Vendrell Simón, Josep-Maria Gili Sardà y Laura Peral Bey
"El mar a fondo": creando vínculos entre centros de investigación y centros educativos 139

Pere Viladot
Visitar el museo para aprender, un reto para el equipo educativo 140

Historia de las investigaciones en Ciencias Naturales

Josefina Barreiro
Las colecciones de Aves y Mamíferos del Instituto José de Acosta (1940-1984) 145

Pilar Calvo de Pablo y José Fonfría Díaz
Medio siglo de discusión sobre el condrioma en la Histología española 146

José Fonfría Díaz
Alfred Russel Wallace (1823-1913) en la prensa española de su época 147

José E. García de los Ríos, Irene Blumenfeld Bosch y Laure Pierre-Huyet
Las colecciones biológicas del Viajero Naturalista Louis Daniel Beauperthuy (1807-1871) en el Muséum d'Histoire Naturelle de Paris 147

José E. García de los Ríos, Irene Blumenfeld Bosch, Jean Dejax, Delphine Brabant, Caroline Noyes y Gabriel Carlier
Los envíos geopaleontológicos del Viajero Naturalista Louis Daniel Beauperthuy (1807-1871) al Muséum d'Histoire Naturelle de Paris 149

Alberto Gomis
Mimbres para otro cesto: de la Sección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales al Instituto Español de Entomología 150

Julio González-Alcalde
Instrumentos científicos procedentes del Instituto Español de Entomología (CSIC) conservados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Un conjunto significativo para la historia de la ciencia 151

Miguel Mª Jiménez de Cisneros y Baudín
El legado científico de Daniel Jiménez de Cisneros y Hervás (1863-1941) 152

Carlos G. Luque y Lucía Labrada
La sección de Santander de la Real Sociedad Española de Historia Natural y la institucionalización de la espeleología científica en España (1909-1936) 153

Jesús Melero y Manuel Morales
Identificación y puesta en valor del patrimonio del Gabinete de Historia Natural del Instituto Provincial de Córdoba 154

Juana Molina Nortes y María Cruz Osuna Arias
El fondo documental del Instituto Español de Entomología en el Museo Nacional de Ciencias Naturales 155

Bernat Morey Colomar y Miquel Frontera Serra
La Colección Mineralógica y Paleontológica de Jaime Conrado i Berard (1799-1866) (Mallorca) a través de su cuaderno de gabinete 156

Aurelio Nieto Codina
Las maquetas geomorfológicas de Carlos Vidal Box. Patrimonio cultural y didáctica de las Ciencias de la Tierra 157

José Luis Nieves-Aldrey, Carolina Martín Albaladejo e Isabel Izquierdo Moya
La Estación Biológica de El Ventorrillo: una puerta a la investigación entomológica en la Sierra del Guadarrama 158

José Luis Olmo, José Fonfría Díaz y Pilar Calvo de Pablo
Línea de tiempo interactiva de los métodos de impregnación argéntica en protistología 159

Manuel Serrano y José Luis Olmo
Una afición curiosa de un sabio español. Lo que Pío Baroja llamó manteles maravillosos 160

Índice de autores 162

Museos y colecciones de Historia Natural: investigación, educación y difusión

Sonidos a la carta en el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona: una experiencia de catalogación y difusión de sonidos de la naturaleza

Emma Asensio Bestraten, Azucena Berná Berná y Montserrat Navarro Codina
Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, Centro de Documentación
Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona
easensio@doc6.es

La colección de documentos sonoros.- El Museo de Ciencias Naturales de Barcelona conserva una colección de documentos sonoros cuya riqueza la sitúa en uno de los primeros lugares entre los equipamientos de este tipo en España. La Fonoteca se creó en 1982 con el propósito de recabar datos aplicables al estudio del comportamiento animal. A las grabaciones realizadas por el personal del Museo y sus colaboradores se añadieron otras procedentes de compras y donaciones. Con una buena parte de los fondos digitalizada, estimamos que en la actualidad contamos con unos 80.000 sonidos, mayoritariamente de origen animal y en menor número de paisajes sonoros (bosque, selva…) o fenómenos atmosféricos. Esta importante colección ha permanecido, desde su creación y por diferentes motivos, fuera del alcance del público no experto. Podemos afirmar, pues, que se ha infrautilizado un material informativo de interés general. La inauguración, en 2011, de una nueva sede del Museo supuso la oportunidad de hacerla accesible.

La Mediateca del Museo.- Situada en un lugar privilegiado del Museu Blau, en el gran vestíbulo que distribuye la circulación del público por la mayoría de instalaciones y servicios, la Mediateca ha propiciado el acercamiento de los usuarios no especialistas, sobre todo niños y jóvenes, al patrimonio documental del Museo, tanto el bibliográfico como el audiovisual.

Sonidos a la Carta.- De los 21 puntos de lectura con los que cuenta la Mediateca, 10 están destinados a la consulta de los audiovisuales. En estos ordenadores se encuentra instalada la aplicación Sonidos a la Carta, un servicio diseñado y mantenido por el trabajo conjunto de dos departamentos del Museo, la Fonoteca y el Centro de Documentación. Mediante esta aplicación los usuarios pueden escuchar el sonido de una especie animal o de un paisaje sonoro en concreto. El programa ofrece la posibilidad de seleccionar, mediante un completo formulario de búsqueda, cualquiera de los 8.425 registros disponibles en estos momentos.

En la presente comunicación se describe la metodología de trabajo, los diferentes campos y formularios de la aplicación y el uso del servicio durante el primer año de funcionamiento.

Divulgación científica audiovisual. El Museo Nacional de Ciencias Naturales en imágenes

Mª Soledad Alonso Domínguez
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutiérrez Abasca 2, 28006 Madrid
solalonso@mncn.csic.es

"Una imagen vale más que mil palabras" es una expresión de sobra conocida pero que se hace cada vez más evidente en nuestros días. Estamos inmersos en un auge del mundo audiovisual que viene propiciado por un rápido desarrollo tecnológico que permite una generación y consumo de vídeos en gran volumen y por parte de todo tipo de usuarios, que corre en paralelo al uso masivo de Internet gracias a plataformas para compartir vídeos 'on line' tan especializadas como es el caso de Cienciatk, la cual es la plataforma institucional del CSIC, o las generalistas y populares Youtube, Vímeo… Son herramientas que nos van a posibilitar y facilitar la divulgación de la actividad científica y el Patrimonio del Museo a un público, tanto general como experto, optimizando los canales disponibles de una manera interesante, atractiva, cercana, inmediata y de mayor impacto.

Desde 2010, en el servicio de audiovisuales de la Mediateca Científica del MNCN-CSIC, se ha potenciado esta vía y venimos desarrollando una producción audiovisual propia que cubre las distintas facetas y actividades del Museo dentro de lo posible y de nuestros medios (técnicos y de personal), adaptando y rediseñando distintos formatos con el fin de transmitir los contenidos de la mejor y más efectiva manera posible.

Además, se realizan emisiones en directo vía streaming de los seminarios de investigación y otros actos del Museo a través de Cienciatk (www.cienciatk.csic.es), plataforma cuya coordinación técnica también se lleva a cabo desde la Mediateca.

Selección de Audiovisuales como ejemplos de producción y formatos:
- Hace 100 años el Museo estrenó sede.
- Vivir en biodiversidad total con leones, tigres o lobos.
- 1771. Real Gabinete de Historia Natural.
- Estudio y exhibición de una pumita de El Hierro.
- Rosemarie Trockel: Un cosmos.
- Proyecto BHLE.
- Servicio de Técnicas no destructivas. Microscopía electrónica, confocal y espectroscopía.
- Los calcos prehistóricos del MNCN. Conservación de un legado único.

Todos estos audiovisuales se encuentran disponibles en Cienciatk y en la web del MNCN.

La conservación de colecciones geológicas en museos: el ejemplo del Museo Geominero

Eleuterio Baeza y Rafael Pablo Lozano
Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España
Ríos Rosas 23, 28003 Madrid
e.baeza@igme.es, r.lozano@igme.es

El interés por la conservación de las colecciones geológicas es relativamente reciente, ya que rocas, minerales y fósiles tienen una apariencia inerte. En realidad, muchos ejemplares no son tan estables como parecen y sin un plan de conservación adecuado, su deterioro con el tiempo está asegurado.

Aunque el grueso del patrimonio geológico mueble está constituido por minerales, fósiles y rocas, también se incluyen materiales naturales modificados por el hombre (por ejemplo: preparaciones microscópicas y gemas) y objetos puramente antrópicos relacionados con la geología (por ejemplo: etiquetas, fotografías e instrumentos científicos). En este trabajo sólo trataremos el material natural ya que el resto de elementos requiere estudios y actuaciones de conservación multidisciplinares.

La estabilidad de los ejemplares depende de la naturaleza intrínseca de los mismos y de las condiciones ambientales de las estancias que los albergan. Así, influyen fuertemente los factores externos (climatología) e internos (propios del edificio). Los parámetros que condicionan la estabilidad de los ejemplares geológicos son la temperatura (Tª), la humedad relativa del aire (HR), la iluminación, los contaminantes ambientales y la microbiología del ambiente. La identificación de elementos inestables y el conocimiento de las condiciones ambientales en las diferentes estancias de cada museo son los requerimientos imprescindibles para iniciar un Plan de Conservación Preventiva efectivo.

El Museo Geominero (Instituto Geológico y Minero de España) consta de 4 plantas y en cada una de ellas varían las condiciones de Tª y HR. Además, estos parámetros cambian en función de la ubicación concreta de los ejemplares, debido al tipo de vitrina (iluminación, estanqueidad y distribución de los radiadores de calefacción). Los mayores problemas de conservación se generan en la planta baja, donde se albergan ejemplares susceptibles de alterarse en condiciones de HR altas y bajas. Dentro de los minerales, los más inestables son los sulfuros, algunos elementos nativos, los meteoritos (sobre todo los sideritos), algunos sulfatos y sales hidratadas. En las colecciones de fósiles, los ejemplares más problemáticos son las muestras piritizadas, las antiguas resinas (copal y ámbar), los carbones, los restos con alto contenido en materia orgánica y los fósiles incluidos en rocas laminadas. En la planta baja también se han encontrado algunos ejemplares afectados por la iluminación de las vitrinas (fluorita, rejalgar, cinabrio, pirargirita, ámbar, etc.).En la primera planta del museo, donde se conservan vertebrados y flora fósil, el principal problema se centra en las rocas laminadas (sobre todo fósiles de flora y anfibios), mientras que en la planta tercera, donde se ubica el grueso de los fondos, las oscilaciones estacionales de Tª son adversas para la conservación de algunas rocas, minerales y fósiles.

Desde noviembre de 2006 el Museo Geominero dispone de un sistema de medida ambiental continua (Tª y HR), con 9 dispositivos repartidos estratégicamente en las salas. Esto aporta una valiosa información ambiental, necesaria para la corrección de variables microclimáticas, que pueden afectar a la estabilidad de los ejemplares geológicos.

La importancia de las réplicas en la investigación, conservación y difusión del patrimonio geológico mueble

Eleuterio Baeza, Ana Rodrigo y Rafael Pablo Lozano
Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España
Ríos Rosas 23, 28003 Madrid
e.baeza@igme.es, a.rodrigo@igme.es, r.lozano@igme.es

Las técnicas de reproducción de piezas y más concretamente las de moldeo y vaciado son herramientas con un objetivo claro: la obtención de copias idénticas de determinados elementos, en ocasiones tan similares a los originales que resulta complicado distinguirlos. Si bien intuitivamente el proceso puede parecer sencillo, en la práctica sólo una metodología depurada, un cuidadoso protocolo, muchos años de experiencia y el conocimiento de los materiales permiten a los profesionales manipular los originales sin riesgo, reproducir la forma, la textura, el color, el peso o incluso la transparencia de cualquier pieza.

La finalidad principal de hacer réplicas es siempre asegurar la conservación del ejemplar original, bien por tratarse de una pieza muy valiosa, bien por ser susceptible de sufrir deterioros en el tiempo. Una vez conseguido este propósito las copias se utilizan para su exposición, estudio científico, usos didácticos, intercambios entre instituciones o comercialización. En consecuencia, en el ámbito de los museos de historia natural la importancia de las réplicas es extraordinaria por cuanto sus aplicaciones son de muy diversa índole. En primer lugar, permiten poner al alcance de la sociedad piezas cuyos originales sólo pueden verse en ciertos museos (por ejemplo, cráneos completos de dinosaurios); en segundo lugar, son elementos muy valiosos para los investigadores porque facilitan la obtención de datos morfológicos sin correr el riesgo de dañar el ejemplar original, en ocasiones de extremada fragilidad o rareza; en tercer lugar, su utilidad en las actividades didácticas es indiscutible al favorecer la manipulación de fósiles y minerales excepcionales que de otro modo nunca podrían salir de su vitrina.

El Instituto Geológico y Minero de España, Organismo Público de Investigación al que se adscribe el Museo Geominero, es el titular de la patente “Proceso de reproducción de fósiles, rocas y minerales y producto obtenido” con nº ES 2 273 577 A1 y un periodo de explotación hasta el año 2025. Esta patente se basa en una idea innovadora que permite generar réplicas con varios materiales y en distintas fases, permitiendo obtener piezas con un grado de realismo extraordinario al hacer coexistir dentro de la misma copia materiales muy diferentes en cuanto a color, brillo, textura y transparencia.

En la actualidad, la patente es una herramienta fundamental para las líneas de trabajo que se desarrollan en el Museo Geominero debido a la gran versatilidad de sus campos de aplicación. Por ejemplo, en el ámbito de la divulgación ha permitido, entre otras actuaciones, la realización de la exposición itinerante "¿Original o réplica?", pionera en su género al mostrar réplicas espectaculares de una selección de minerales de todo el mundo, y en algunos casos minerales inestables, de muy difícil conservación en los museos; en el plano científico ha contribuido al proyecto de investigación desarrollado en la cuenca de Guadix-Baza (Granada), permitiendo obtener réplicas de gran calidad de mamíferos pleistocenos para la toma de datos biométricos; asimismo, en el contexto de los programas educativos del Museo, la patente ha permitido diseñar moldes de invertebrados y vertebrados fósiles que son utilizados en diversos talleres. Para concluir, también se han utilizado las técnicas de moldeo y vaciado en la elaboración de varias réplicas de alta calidad del meteorito de Retuerta del Bullaque (Ciudad Real), un siderito de 100 kg recientemente clasificado. La primera réplica obtenida se expone en el Museo Geominero junto al material tipo.

La colección de paleoflora terciaria de Villalta y Crusafont: investigación y puesta en valor

Eduardo Barrón y Ana Rodrigo
Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España
Ríos Rosas 23, 28003 Madrid
e.barron@igme.es, a.rodrigo@igme.es

La cuenca de la Cerdaña se ubica en una pequeña depresión tectónica que se desarrolló durante el Neógeno en los Pirineos Orientales. En ella se estableció un sistema lacustre en cuyos sedimentos fosilizaron gran cantidad de restos vegetales, fundamentalmente hojas, pero también conos de coníferas, inflorescencias, frutos y semillas de diferentes plantas.

La paleoflora de esta cuenca lacustre se conoce desde finales del siglo XIX gracias a los estudios de Rérolle (1884-1885), naturalista francés que trabajó como conservador en el Museo de Historia Natural de Grenoble. Aunque permaneció más de veinte años en la citada institución no se han conservado ni sus colecciones de flora fósil ceretana ni los tipos que describió.

A partir de la primera parte del siglo veinte se retoma el estudio de los vegetales de La Cerdaña por los paleontólogos Josep Fernández de Villalta y Comella y Miquel Crusafont i Pairó. Villalta fue investigador del Instituto Jaume Almera del CSIC, mientras que Crusafont se dedicó a la docencia y ocupó las cátedras de Paleontología de las universidades de Oviedo y Barcelona. Ambos trabajaron juntos durante casi dos décadas y sus investigaciones se centraron fundamentalmente en las faunas de mamíferos del Cenozoico de diferentes cuencas españolas, siendo por lo tanto una excepción en su línea de trabajo las observaciones sobre la macroflora terciaria de los alrededores de Bellver de Cerdanya. Este estudio se llevó a cabo en una etapa muy temprana de sus actividades científicas, cuando ninguno de los dos había presentado aún su tesis doctoral.

Más concretamente, en la década de los cuarenta Villalta trabajaba como profesor de enseñanzas medias, mientras que Crusafont era subdirector del Museo de Sabadell.

Su estudio sobre flora fósil ceretana se publicó en la revista Ilerda en 1945. En él se muestra un listado de las especies identificadas, una somera descripción de las que se encontraron en la cuenca y, por primera vez, datos de los afloramientos en donde habían recogido los fósiles. Además, adjuntaron una interesante figuración tanto de fotografías como de dibujos de varios de los ejemplares encontrados. Este importante material se utilizó en la confección de la memoria explicativa de la hoja de Bellver (escala 1:50.000, Hoja nº 216, IGME) publicada por Solé Sabarís y Llopis Lladó en 1947. Con posterioridad, la colección de macroflora ceretana de los citados investigadores se dividió en dos partes: una de ellas fue depositada en el Museo Geominero (IGME) y está constituida por 162 ejemplares distribuidos en dos vitrinas. La otra parte, con mayor número de elementos, fue donada por Villalta en los años noventa del siglo pasado al antiguo Museu de Geologia de Barcelona, que actualmente forma parte del Museu de Ciènces Naturals de Barcelona (NAT). Está integrada por más de 300 ejemplares y en la actualidad algunas de sus piezas se encuentran expuestas en el Museu Blau de Barcelona.

Un Museo con clase, una clase en el Museo

Alberto Bejarano Montesinos
Museo de Historia Natural "Andrés de Urdaneta", Colegio Andrés de Urdaneta
Lauroeta etorbidea 6, 48180 Loiu (Bizkaia)
museo.ciencias@colegiourdaneta.com

Desde su comienzo, el museo de Historia Natural "Andrés de Urdaneta", enmarcado dentro del colegio vizcaíno "Andrés de Urdaneta", ha tenido la vocación de estar orientado al proceso de aprendizaje de las ciencias naturales. Para ello, ha puesto su colección permanente, así como todas las exposiciones temporales que hasta la fecha se han realizado con la colaboración de museos nacionales, al servicio de todo su alumnado, aportando con ello una visión más práctica, cercana y emotiva a los conocimientos que en el aula y en los distintos niveles de enseñanza se han ido adquiriendo. Además, el museo promueve los intereses y las iniciativas que cualquier profesor pueda tener para poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos por los alumnos. Así, si el departamento de inglés o de euskera quiere aprovechar la visita para desarrollar las descripciones de los elementos expuestos (minerales, fósiles, animales, plantas…), lo puede realizar en el idioma de su interés, pero sobre todo son los docentes de las ciencias quienes tienen un material desde donde abordar la enseñanza de forma más llamativa y participativa, pues se pueden realizar actividades y visitas "a la carta", destacando entre ellas tres que se detallan a continuación:

"Echando raíces". Es una actividad que la desarrollan los más pequeños del colegio, pues en el año que entran en el mismo todos los integrantes del curso plantan un nuevo ejemplar de árbol, lo que nos permite incrementar nuestro Arboretum como parte viva del Museo, a la vez que les hacemos partícipes del cuidado de "su árbol", al que irán viendo crecer en la medida que pasan sus años de estudio en el centro.

"La vuelta al mundo a través de los árboles", en la que aprovechando las diversas especies de todos los continentes presentes en el Arboretum, explicamos las diversas adaptaciones de los distintos árboles según la latitud, pasando desde las secuoyas americanas hasta las piceas europeas y explicando cómo las ramas son flexibles para evitar la acumulación de la nieve en invierno o por qué las anfractuosidades de las cortezas de los troncos de los sauces babilónicos o del alcornoque mediterráneo impiden el aumento de temperatura en el árbol. Igualmente les hacemos ver cómo la distribución de las hojas de una mimosa australiana o de un haya europea es la óptima para obtener el máximo rendimiento de la luz solar sin que las distintas ramas se estorben. Para finalizar el viaje, permitimos a los "viajeros-expedicionarios" realizar un trayecto con ojos de hormiga a través de una corteza sinuosa como la de un olivo, dándoles con ello una escala de movimientos y de perspectiva inusual para cualquiera de nosotros acostumbrados a nuestra forma de percibir el mundo.

"Lo más de lo más". Aprovechando que tenemos expuesta una de las especies animales más grandes que podemos encontrar en la actualidad (el esqueleto de un cachalote), así como especies muy venenosas como los conos marinos, rápidas como el halcón peregrino, fuertes como los escarabajos gigantes o mariposas como las atlas, podemos realizar una visita a través de las distintas piezas expuestas en la que podemos presentar a los más rápidos, los más lentos, los más venenosos, los más astutos, los más grandes, etc., permitiendo con ello establecer medidas de comparación, ver las estructuras creadas para la ocasión y presentar la ciencia como algo al alcance de cualquier observador.

Bueno, bonito y barato: el entorno inmediato como recurso didáctico en tiempos de crisis

Margarita Belinchón y Sandra Illobre
Museo de Ciencias Naturales de Valencia
Jardines del Real, General Elio s/n, 46010 Valencia
museociencias@valencia.es

La mayoría de los Museos del sur de Europa, salvo excepciones puntuales, se han visto desde hace tiempo afectados por las estrecheces económicas que estos tiempos nos deparan. En muchas ocasiones, esta circunstancia limita las actividades que se ofertan. Es muy difícil desarrollar contenidos interesantes y de calidad cuando el presupuesto para realizar los talleres didácticos es 0.0 euros. En estos momentos es cuando se ejerce el viejo aforismo de "hacer de la necesidad virtud" y la creatividad de los responsables del Museo cubre la ausencia de dotación económica institucional.

Tenemos la enorme suerte que nuestro Museo está ubicado en uno de los jardines históricos más extensos y relevantes de Valencia. Desde hace tiempo, hemos recurrido a los elementos que nos ofrece nuestro entorno privilegiado para desarrollar unos talleres que despierten la motivación y el interés del usuario y, al mismo tiempo, permiten vincular este entorno con los contenidos del Museo y sus colecciones.

Estos recursos se convierten en una herramienta multidisciplinar y versátil para trabajar tanto con grupos familiares como escolares y suscitar la curiosidad científica de todos los colectivos independientemente de su rango cultural, social o de edad. Como ejemplos más representativos ofrecemos las siguientes actividades:
- Pájaros de ciudad: distinguir las aves del entorno urbano por su canto, localizar sus nidos y distinguir su silueta en vuelo.
-El mar por donde caminas: búsqueda e identificación de los fósiles que se aprecian a simple vista en el pavimento del Museo y su contextualización en el tiempo y el ambiente en que vivieron, teniendo como referencia la información gráfica y las colecciones expuestas.
- Sigue las huellas: comparar las icnitas de los dinosaurios que se ven en el Museo con las huellas que producen los distintos animales y los propios participantes en el suelo del jardín. Alrededor de las fuentes y charcos es fácil encontrar las huellas de los distintos animales que se acercan a beber (perros, gatos, caballos, roedores, aves...). Igual ocurre en las zonas de cemento por donde anduvo un animal cuando estaba fresco. También podemos localizar la presencia de roedores por los restos de frutos roídos y tratar de identificar los distintos excrementos que se encuentran en el jardín y compararlos con los coprolitos que vemos en el Museo.
- Más viejas que Matusalén: itinerario con las plantas y árboles del jardín actual que tienen correlación con los vegetales fósiles que se exponen en el Museo como helechos, álamos, cicas, e incluso, hojas roídas por insectos que presentan un patrón similar con las hojas fósiles expuestas.

Como se puede apreciar, ninguna de estas actividades implica una inversión económica relevante. En cambio, suscitan el interés e implican a todos los participantes del grupo en un objetivo común, se socializa el esfuerzo y el conocimiento y se comparten los resultados.

Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación: recursos y posibilidades en el Real Jardín Botánico Juan Carlos I (UAH) y en el Real Jardín Botánico (CSIC)

María Bellet, Irene Fernández de Tejada, Alicia Fernández, Marina Ferrer y Blanca Olivé
Real Jardín Botánico, CSIC
Plaza de Murillo 2, 28015 Madrid
bellet@rjb.csic.es

La Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) es una metodología, enmarcada dentro del constructivismo, que promueve el aprendizaje activo por parte de los estudiantes y enfatiza el cuestionamiento, el análisis de datos y el pensamiento crítico, fomentando el acercamiento práctico de los estudiantes a la ciencia. Desde Europa se recomienda la implantación de esta metodología como complemento o alternativa a la enseñanza tradicional ya que está comprobado que mejora el aprendizaje* y muestra las ciencias de una manera más atractiva. Esto es también una ventaja a la hora de fomentar las vocaciones científicas, en claro descenso en los últimos años* y que es otro de los grandes retos de la Unión Europea.

En el caso de España, al igual que en otros países, su implantación es todavía muy escasa. Por ello, desde el 7º Programa Marco, se financian proyectos dentro de esta área. El Real Jardín Botánico Juan Carlos I, UAH y el Real Jardín Botánico, CSIC, son socios del proyecto INQUIRE: "Enseñanza de las ciencias basada en la indagación para un futuro sostenible", en el que 17 instituciones de 11 países (14 jardines botánicos) aúnan esfuerzos para fomentar en las aulas esta metodología. Este proyecto de tres años de duración finaliza en diciembre de 2013 y ha posibilitado la adquisición de experiencia y recursos en torno a esta metodología a los equipos educativos de ambos jardines. Estos recursos quedan ahora a disposición del profesorado y entre ellos podemos destacar:

- Página web http://www.inquirebotany.org/es/. Página donde se recogen noticias, actividades y distintos recursos relacionados con la metodología ECBI.
- Cursos para profesorado y educadores de museos de ciencia, jardines botánicos, etc,… Durante los tres años de proyecto se han realizado una serie de cursos y durante el curso escolar se tiene previsto la realización de un curso destinado a educadores y otro a profesores.
- Actividades escolares: Esta metodología está siendo implantada en las actividades de ambos jardines destinadas a grupos escolares y otros colectivos.

Los jardines constituyen un excelente escenario para que profesores y alumnos puedan obtener experiencias educativas basadas en la indagación ya que son instituciones educativas, culturales y científicas singulares. Contienen colecciones de plantas increíblemente diversas y otros recursos como herbarios, bibliotecas especializadas, archivos históricos, etc. y además atesoran gran cantidad de conocimiento botánico, etno-botánico y de horticultura.

* Estas afirmaciones las sostienen, entre otros, el informe Rochard (Rochard, 2007). Science Education now: a renewed pedagogy for the future of Europe). Es un informe publicado por la Comisión Europea y elaborado por el Grupo de Alto Nivel en Ciencias de la Educación.

Museos de Historia Natural amenazados. ¿Hacia un Libro Rojo de sus Colecciones?

Eusebio Bonilla, Rafael Araujo y Antonio G. Valdecasas
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
eusebio.bonilla@mncn.csic.es

Hace diez años Nature (Dalton, 2003) llamaba la atención sobre la precariedad en la que estaban las colecciones de algunos museos de Historia Natural que, o habían sido cerradas y tenían un futuro difícil, o en el mejor de los casos, estaban en trámite de ser reubicadas a otras instituciones. Desde entonces no parece que la situación haya mejorado sustancialmente, tal y como sigue advirtiendo la misma revista (Shen, 2012).

En nuestra comunicación:

a) Delimitamos lo que entendemos por colecciones de Historia Natural, que en nuestro caso incluyen también los instrumentos científicos con los que se estudian.

b) Realizamos una perspectiva histórica de los 'usos y costumbres' referentes a las colecciones de Historia Natural, desde su uso en investigación, educación y como soporte de la trasmisión de conocimiento científico.
c) Hacemos una consideración sobre las colecciones científicas de nuestro país, ya sea en instituciones académicas como en Institutos de Segunda Enseñanza.
d) Repasamos las incidencias que han sufrido recientemente una serie de colecciones en instituciones internacionales.
e) Reflexionamos sobre los 'ejes funcionales' que darán sentido a las colecciones en un inmediato futuro y su sentido como recurso económico, científico y educativo.

Las principales conclusiones de este trabajo son:
i) Que los museos de Historia Natural, tal y como han sido concebidos hasta ahora, tienen un futuro difícil si no redefinen sus objetivos como instrumentos de conocimiento y de difusión del patrimonio cultural.
ii) Que las colecciones deben establecer un puente mas allá de la utilidad que han tenido hasta hoy en día y explorar intercambios del conocimiento de la biodiversidad con otras disciplinas, como por ejemplo la Biomimética.
iii) Que debemos recuperar el sentido fundacional de estas instituciones. Sus colecciones han servido siempre para preguntar y entender la naturaleza. Demos paso a nuevas preguntas, incluso a las sorprendentes, intrigantes y provocadoras, para entenderla mejor.

En definitiva, debemos escribir otro futuro para nuestros museos antes de que acaben siendo un capítulo más en un Libro Rojo de Colecciones de Historia Natural.

Referencias:
Dalton, R. 2003. Natural History collections in crisis as funding is slashed. Nature 423, 575.
Shen, H. 2012. Chicago's Field Museum cuts back on science. Nature doi:10.1038/nature.2012.12105

La colección de bivalvos de agua dulce (Orden Unionoida) del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España)

Mª Dolores Bragado[1], Rafael Araujo[1], Arthur E. Bogan[2] y Javier de Andrés[1]
[1]Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain. lolab@mncn.csic.es
[2]North Carolina State Museum of Natural Sciences, 11 West Jones Street, Raleigh, NC 27601

El objetivo de este trabajo es el estudio y la actualización de los datos taxonómicos, geográficos e históricos de la colección de bivalvos de agua dulce del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, así como la adscripción de las distintas especies a los grupos de amenaza o peligro establecidos por diferentes leyes de protección o peligro establecidos por diferentes leyes de protección.

La colección de bivalvos de agua dulce que se conserva en este museo consta de 3.270 lotes, que se componen de 10.009 ejemplares (sin incluir las valvas sueltas), con un total de 342

especies, 112 géneros y 6 familias pertenecientes al orden Unionoida. La procedencia de los ejemplares es muy variada y abarca los cinco continentes. En este estudio hemos contabilizado 152 lotes con 30 especies provenientes de África, 1.359 lotes con 245 especies de América, 125 lotes que incluyen 55 especies de Asia, 1.472 lotes con 18 especies de Europa y 28 lotes con 7 especies procedentes de Oceanía. Hoy por hoy la península Ibérica es la zona geográfica mejor representada con un total de 1.233 lotes, 114 pertenecientes a la familia Margaritiferidae y 1.119 a la familia Unionidae. Destaca por su importancia la colección en alcohol que consta de 456 lotes de náyades europeas y 39 de norteafricanas, siendo probablemente una de las colecciones más completas de estas áreas geográficas.

En el estudio histórico de la colección se ha hecho especial énfasis en las náyades recolectadas por la denominada Comisión Científica del Pacífico (1862-1866) en Suramérica y América Central. Para el establecimiento de categorías de amenaza se han seguido las dos leyes principales de protección vigentes: el Programa de Especies en Peligro (Endangered Species Program) de Estados Unidos y la Directiva Hábitat de la Unión Europea. Se ha revisado asimismo la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en la que están representados el 30 % de las especies de náyades vulnerables, el 36 % de las especies en peligro, el 44,5 % de las consideradas en peligro crítico y el 34,5 % de las náyades extintas.

The Krantz palaeontological collections from the University of Coimbra (Portugal): a century of teaching and museological activities

Pedro M. Callapez[1, 2], Ricardo Paredes[3], Fernando Barroso-Barcenilla[3, 4], José M. Brandão[5], Vanda F. Santos [6] and Manuel Segura[4]

[1]Dpto. Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, 3000-272 Coimbra, Portugal
[2]Centro de Geofísica da Universidade de Coimbra (FCT), Coimbra, Portugal
[3]Dpto. Paleontología, U. Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.r.filipae@gmail.com
[4]Dpto. Geología, Universidad de Alcalá de Henares, 28871 Alcalá de Henares, España
[5]Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência, Universidade de Évora, Portugal
[6]Museu Nacional de História Natural e da Ciência, 1250-102 Lisboa, Portugal

The Faculty of Philosophy was an innovative structure at the moment of its creation, in 1772, as a part of the overall reformation of the University of Coimbra promoted by the Marquis of Pombal (1699-1782), minister of D. José I, King of Portugal. Its original settlement was inspired by Enlightenment ideals and enriched by the creation of Natural History and Physic cabinets, a botanic garden and an Astronomic observatory. Nevertheless, this structural and teaching planning was little changed throughout the following decades, thus becoming progressively inadequate and behind time in face to the new realities of the country. By the second half of the XIXth century, Portugal was following a timid but stepped way into modernization, and these new challenges and some competition by the polytechnic and professional schools of Lisbon and Oporto were imperative for a new reformation of the Faculty, which took place in 1885. These changes included the restructuration of sections, museums and curricula. They also were the

departure point for extensive acquisitions of instruments, models, scientific books, maps and natural history specimens destined to reequip laboratories and classrooms. During this period of relative abundance that persisted until the First World War were made dozens of transactions with European comptoirs specialized in didactic and scientific materials. For the Section of Mineralogy of the university Natural History Museum that was functioning as a close support for several disciplines, it was the awaited and desired opportunity to acquire large collections of minerals, rocks, fossils and models. The director of the section was the notable mineralogist António Gonsalves Guimarães (1850-1919), later assisted by Anselmo Ferraz de Carvalho (1878-1955). Both were involved in the acquisition of several thousands of specimens and large collections of models for the museum, with emphasis for those of the Krantz house from Bonn, Germany. The dealership founded by Adam August Krantz (1809-1872) was one of the most important comptoirs of that time, with several noteworthy catalogues available, and many collections sold to other Iberian institutions, including the official Portuguese Geological Survey and the Industrial Institute of Oporto (Portugal), and the Central University and the School of Mines of Madrid (Spain). The Krantz palaeontological collections held at the University of Coimbra were bought at August 1890, June 1909 and November 1913, respectively by the amounts of 1189,00, 1884,00 and 627,50 D.M. They originally included 686, 961 and 92 specimens of invertebrates, fossil plants, and a few vertebrates collected from the most well-known European sites, but also from North-America, Brazil, North-Africa and Australia. They were organised for taxonomic and stratigraphic purposes, and to be an overall synthesis of the Phanerozoic periods and main fossil invertebrate groups. From them also stand out a noteworthy record of the classical XIX century stratigraphy of West Europe. The Krantz palaeontological collections were widely used in the classrooms of the faculty, contributing for the formation of several generations of Natural Sciences teachers and many other professionals. The surviving hundreds of samples are mixed with similar specimens bought from other comptoirs and conserved in a reserve room of the Science Museum of the University of Coimbra, awaiting the finalization of a long conservation work destined to confer them their original relevance.

Un caso práctico: el Museo de Ciencias del Instituto Padre Suárez de Granada

Luis Castellón Serrano
Instituto Padre Suárez
Gran Vía 61, 18001 Granada
kstllons@gmail.com

En las inquietudes actuales por el rescate conservación y en definitiva la puesta en valor del Patrimonio de los Institutos, destaca naturalmente lo relativo al Patrimonio científico educativo. Sería ocioso aclarar el qué son los Institutos entendidos como “Históricos” los que pueden hacer una oferta más destacable en este sentido. Conformados en la actualidad en la Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos, los pasos seguidos vienen a ser parecidos para todos: rescate, clasificación, restauraciónes y la disposición para el uso, estudio y disfrute por el mayor público posible, aunque esto último está condicionado por espacios

dentro de los edificios, economías, y lo que es más importante, la disposición de la dirección de los mismos así como la dedicación del profesorado oportuno.

Los pasos anteriores han sido dados en el hoy Instituto Padre Suárez de Granada, antíguo Instituto Provincial, cristalizando en el Museo objeto de esta comunicación, inscrito en el Registro Oficial de Museos desde hace años. Estas actuaciones comenzaron en 1993, y desde hace ocho años, el que suscribe está totalmente liberado para la atención al mismo, y como corresponde el Museo está abierto al público en unas horas fijas todos los días hábiles, recibiendo en los últimos años un promedio de 6.000 visitas anuales, estudiantes de todos los niveles, diversos colectivos, e incluso objeto de tesis doctorales. Como tal Museo, consta de Guía didáctica para facilitar las visitas, así como "El libro del Museo" donde se refleja la historia de dicho Patrimonio desde 1845, los protagonistas, etc.

La distribución del mismo ocupando algo más de trescientos treinta metros cuadrados, es en dos unidades, la de Ciencias Naturales y la de Física y Química; la primera a su vez subdividida en tres salas y un pasillo como espacios expositivos, y la segunda en un amplio espacio dejando lugar diáfano para los grandes aparatos. En total, y a pesar del expolio que ha existido en estos casi ciento setenta años en mayor o menor medida, se exponen 5.700 elementos de Ciencias Naturales y más de 600 aparatos de Física y Química. Todo lo expuesto está catalogado y en perfecto estado de exposición. El resultado es un Museo científico con muchísimas posibilidades sin contar con lo valioso de su contenido, tanto en las colecciones naturalistas como en los aparatos de Física y Química.

El Museo de Ciencias de Cogeces del Monte (Valladolid) y su colección de minerales

Alejandro del Valle González[1], Jaime Delgado Iglesias[2] y Alejandra del Valle Niño[3]

[1]Dpto. de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía, Univ. de Valladolid, Facultad de Ciencias, Paseo de Belén 7, 47011. valle@fmc.uva.es

[2]Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática, Univ. de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social, Paseo de Belén 1, 47011 Valladolid. jdelgado@dce.uva.es

[3]Directora del Museo de Ciencias de Cogeces del Monte (Valladolid)

El Museo de Ciencias de Cogeces del Monte (Valladolid) se inaugura en 1998 con el fin de albergar una colección de minerales elaborada por uno de los autores de este trabajo. El tamaño de dicha colección excedía, con mucho, las proporciones para ser expuesto de forma particular y se llegó a un convenio con el ayuntamiento de la citada localidad para una cesión a tiempo indefinido con el fin de ser expuesto en un lugar adecuado. Dicho lugar eran las antiguas escuelas que fueron rehabilitadas y dotadas de mobiliario para la exposición de las piezas. Además de los citados minerales, se dio cabida en el museo a fósiles y a materiales de la zona que fueron aportando personas del pueblo y de los alrededores que se mostraron interesadas en este museo. Pero el grueso de la exposición lo constituyen los 1.460 ejemplares de minerales y algunas rocas que actualmente la integran.

Respecto al origen de estos ejemplares podemos decir que una buena parte está recogida en

el campo por Alejandro del Valle, gracias a numerosas excursiones llevadas a cabo durante muchos años por la geografía española. Otra parte se ha conseguido por intercambios, donaciones y alguna compra, principalmente de ejemplares no existentes en España. Es importante destacar que la mayoría de los ejemplares expuestos han sido sometidos a análisis químico y a difracción de rayos X, principalmente para verificar su naturaleza y garantizar la veracidad de lo escrito en la etiquetas. Como es lógico, el número y la calidad de los materiales expuestos se amplía y modifica continuamente.

Se han establecido 3 secciones o colecciones, lo que permite una exposición más clara y favorece las explicaciones a los visitantes:
- Colección sistemática: se considera la composición química y la estructura cristalina como base para el establecimiento de clases, subclases y tipos estructurales.
- Colección geográfica: sirve para ubicar los minerales en sus lugares de procedencia. Se exponen grupos de minerales de Castilla y León, España y resto del mundo.
- Colección tecnológica: se basa en las aplicaciones que tienen los recursos minerales. Se exponen aquí únicamente unos pocos minerales cuya importancia es significativa

En cada caso se acompaña de una cartelería para ampliar la información al visitante. También existe la posibilidad de ampliar información mediante publicaciones y trabajos realizados por los responsables del museo.

La importancia del museo radica, por una parte, en que el público en general tiene la posibilidad de conocer una colección de indudable valor científico y didáctico que normalmente sólo se encuentra en grandes centros urbanos. Por otro lado, constituye un excelente recurso didáctico para centros educativos de la comarca en un entorno meseteño localizado en el centro de la cuenca cenozoica del Duero donde la diversidad mineralógica y geológica es escasa. Esto permite a los centros educativos realizar visitas para conocer diversos aspectos de la colección, pudiendo solicitar la organización de visitas guiadas de carácter didáctico adaptadas al nivel o intereses de los participantes.

The Daniel Sharpe (1850) collection of Upper Jurassic bivalves from Portugal housed in the Natural History Museum, London

Graciela Delvene[1] and Martin Munt[2]
[1]Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España,
Ríos Rosas, 23, 28003 Madrid, Spain. g.delvene@igme.es
[2]Dept. of Earth Sciences, The Natural History Museum
Cromwell Road, London SW7 5BD, United Kingdom. m.munt@nhm.ac.uk

The Upper Jurassic sediments from Portugal contain many well preserved bivalves which have attracted the attention of geologists since the19th century. First descriptions of these fossils were by Daniel Sharpe (1850), whose collection is the primary focus of this work. Subsequently, Paul Choffat (1885-88, 1892-93) published an important monograph on the Jurassic fauna of Portugal. His

collection is housed in the Museu Geologico of the LNEG, Portugal, in Lisbon, and all the labels and additional information are preserved with the specimens. This collection is of great importance for Jurassic workers and constituted the basis of more recent works such as Fürsich (1981), Fürsich & Werner (1985, 1986, 1988, 1989) who realized their importance for taxonomic and palaeocological studies of the Upper Jurassic bivalves from Portugal.

Daniel Sharpe (1806-1856) was an English amateur geologist, employed as a wine merchant living in Lisbon, Portugal. In 1856, he was elected President of the Geological Society of London. His collection is now housed in the Department of Earth Sciences, The Natural History Museum, London. This work presents results of a synthesys-grant to study the Sharpe Collection, illustrating the importance of updating information on old collections in natural history museums. Sharpe described many new taxa, this work involved recognizing type material based on the descriptions and figures of his 1850 publication. Of particular interest has been the recognition of the types of Jurassicorbula edwardi and Myophorella lusitanica, taxa common between north of Spain and Portugal which allows taxonomic and palaeoecological comparison between the two basins, and possibly application for correlation of the basin sequences.

It is a contribution to the project CGL2009-11838. G. Delvene received support from the SYNTHESYS Project which is financed by Europ. Comm. Res. Infrastr. Action under the FP7 Integrating Activities Programme.

References:

Choffat, P. 1885-1888. Description de la faune jurassique du Portugal. Mollusques lamellibranches. 2º ordre. Asiphonidae. Mémoires de la Direction des Travaux géologiques du Portugal, Lisboa, 76 pp.

Choffat, P. 1892-1893. Description de la faune jurassique du Portugal. Mollusques lamellibranches. 1º ordre. Siphonidae. Mémoires de la Direction des Travaux géologiques du Portugal, Lisboa, 39 pp.

Fürsich, F.T. 1981. Jurassicorbula n.g., a new bivalve genus from the Upper Jurassic of Portugal. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte, 12, 737-741.

Fürsich, F.T. & Werner, W. 1985. New species of brackishwater Bivalvia from the Upper Jurassic of Portugal. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte, 7, 438-448.

Fürsich, F. T. & Werner, W. 1986. Benthic associations and their environmental significance in the Lusitanian Basin (Upper Jurassic, Portugal). Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 172 (3), 271-329.

Fürsich, F. T. & Werner, W. 1988. The Upper Jurassic Bivalvia of Portugal. Part I. Palaeotaxodonta and Pteriomorphia (Arcoida and Mytiloida). Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, 73 (1/2), 103-144.

Fürsich, F. T. & Werner, W. 1989. The Upper Jurassic Bivalvia of Portugal. Part II. Pteriomorphia (Pteroida exclusive Ostreina). Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, 74 (1/2), 105-164.

Sharpe, D. 1850. On the secondary district of Portugal which lies on the North of the Tagus. Quarterly Journal of the Geological Society of London, 6, 135-201.

Los parámetros geológicos para una completa documentación y base de datos de una colección petrológica

Yael Díaz-Acha[1], Iria Díaz-Ontiveros[2] y Jordi Agulló[1]

[1]Laboratori de Natura, Museu de Ciències Naturals de Barcelona
Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona. ydiaz@bcn.cat
[2]Doc6, Mallorca 272, 08037 Barcelona

El registro del material petrológico en la mayoría de museos, desde el s. XIX a la actualidad, consta, como mínimo, del número de registro, los datos de ingreso, la ubicación de

almacenamiento, la localización y una breve descripción del elemento. Esta breve descripción en muchos casos es una simple identificación, que a día de hoy es poco útil si el material quiere ser consultado y estudiado.

Para solucionar esta problemática se han diseñado una serie de parámetros petrológicos de descripción, que amplían y estandarizan la descripción de las colecciones petrológicas (rocas y láminas delgadas). El objetivo es ayudar a cumplimentar, si se conoce o se puede llegar a conocer, la información descriptiva de cada elemento de la colección.

Cada parámetro tiene su lista o tesauro asociado, creados a partir de la bibliografía existente y de fuentes acreditadas. La lista de los parámetros consiste en: la clasificación y descripción de la roca (tesauro), la determinación original (tesauro), la descripción analítica (texto), los fósiles presentes (lista), el tamaño de grano (lista), la forma de grano (lista), la textura (lista), la microestructura (lista), la integridad de la muestra (lista), la porosidad (lista), el origen (lista), los procesos presentes (texto), los minerales esenciales, accesorios y secundarios (tesauro) y por último, la datación (tesauro).

Toda esta información, que se halla en diferentes bases de datos, se puede manejar más fácilmente con un programa específico para bases de datos. El programa usado en el ámbito de los museos de Catalunya, y en el que hemos trabajado, es el Museumplus®. En su versión para las ciencias naturales se ha creado una pestaña de descripción petrológica con cada uno de los parámetros, con su información asociada, que facilita el trabajo de documentación. Este trabajo viene apoyado por la guía de documentación.

Este proyecto, dedicado a la ampliación estandarizada de la documentación informatizada de material petrológico, puede ser aplicado en entornos museísticos, científicos, académicos o a nivel particular.

Proceso de documentación de la colección de petrología del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona

Iria Díaz-Ontiveros[1] y Yael Díaz-Acha[2]

[1]Doc6, Mallorca 272, 08037 Barcelona. iriadiazont@gmail.com

[2]Laboratori de Natura, Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona

El proceso de documentación de la colección de petrología del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona empieza con la identificación y descripción de cada elemento, y concluye con el correcto acondicionamiento y almacenamiento para su conservación. Se considera un elemento tanto al ejemplar o conjunto de ellos como a los documentos asociados.

La documentación de una nueva muestra se inicia con su inscripción en el libro de registro, siguiendo las normativas. A cada elemento o grupo de elementos se le asigna un número de registro y se anota toda la información básica: descripción de la roca, número de ejemplares,

lugar y fecha de recolección, persona recolectora, forma, fuente y fecha de ingreso. Para que un nuevo elemento petrológico entre a formar parte de la colección debe conocerse como mínimo el lugar del que procede con la mayor precisión posible. La importancia de este dato reside en el valor científico que este proporciona a la colección.

A continuación, se limpia cada ejemplar y, si es necesario, se restaura o se realiza alguna actuación de conservación preventiva. Se marca debidamente con su número de registro y toda la información se escribe en una etiqueta, de papel libre de ácidos y con tinta resistente a la luz, que se almacenará juntamente con la muestra en una bolsa o caja libre de ácidos.

Las muestras se miden, se pesan, y se fotografían. La información de registro de la muestra se introduce en las bases de datos de la colección de petrología (Museumplus®). Así mismo se amplía la información, dentro de lo posible. La base de datos permite describir todas las características y propiedades de las muestras, su relación con otros ejemplares de la colección y su historia, anterior o posterior a la entrada en el Museo. Finalmente se busca una ubicación para la muestra y también se incluye a la base de datos. Con el objetivo de tener toda la colección bien documentada y almacenada, actualmente se está ampliando la información de la base de datos no solo de los nuevos ingresos sino también a gran parte de los registros antiguos.

Una correcta documentación es la que da valor a la colección y permite que los ejemplares puedan ser consultados y aprovechados académica, museística o científicamente.

Génesis del Museo de la Instrumentación Científica de la Universidad de Barcelona

Mercè Durfort
Dpt. Biologia Cel.lular, Facultat de Biología, Universitat de Barcelona
Avda. Diagonal, 634, 08028 Barcelona
mdurfort@ub.edu

En 1985, siendo rector de la Universidad de Barcelona D. José Maria Bricall, inicié una campaña de sensibilización destinada a todos los departamentos de Ciencias Experimentales y de la Salud. En ella se pedía que antes de tirar cualquier instrumento obsoleto me permitiesen valorar si merecía la pena su conservación previa restauración. Tras la restauración los instrumentos quedarían expuestos en los respectivos departamentos que tenían los instrumentos y cuando se dispusiera de una instalación adecuada (sala-museo) un ejemplar de cada tipo de instrumento se trasladaría a lo que denominaríamos Museo de la instrumentación científica.

La idea tuvo una buena acogida tras concretar determinados aspectos, sobre todo para evitar reticencias y garantizar que los instrumentos restaurados continuarían siendo de los departamentos que participasen en esta operación. Debo recordar que desde hace años en la facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona existe un piso dedicado a la Historia de la Farmacia que custodia una importante cantidad de material en muy buen estado de con-

servación y muy bien documentado. Todos los departamentos respondieron favorablemente a dicha petición.

Los instrumentos censados y restaurados fueron principalmente instrumentos de óptica: lupas y diversos modelos y marcas de microscopios, micrótomos de todos los modelos, proyectores de preparaciones, sistemas de iluminación, cámaras fotográficas, centrífugas, balanzas, mecheros bunsen, entre otros. Cabe destacar la restauración de uno de los primeros aparatos de Rayos X que hubo en España y que pertenecía al Dr. Pedro Pons y que actualmente está ubicado cerca de la Sala de Actos de la Facultad de Medicina, campus de Bellvitje, en un entorno muy propicio y adecuado. En dos accesos de la Facultad de Biología se hallan expuestos un microscopio electrónico Philips 200, el primero que tuvo nuestra universidad, procedente de los Servicios Científicos Técnicos de la propia universidad y un Hitachi, procedente de la Facultad de Medicina. De material de vidrio se recogió muy poco, si bien el propio de un laboratorio de histología ha quedado bien preservado.

El Rector Marius Roviralta llegó incluso a situar sobre el plano la ubicación de este museo, que se ubicaría en una planta de muy buena visibilidad de la futura Facultad de Farmacia que se piensa construir en el centro del campus universitario de Pedralbes, en el epicentro del campus de ciencias experimentales y del campus científico. Obviamente hay otras prioridades y dada la situación económica actual no se prevé la nueva construcción hasta dentro de unos años. Lo cual tiene relativa importancia dado que el material está preparado y en buenas condiciones a la vez que visible a los estudiantes de las diversas disciplinas, dado que se han construido vitrinas a medida para albergar estas joyas de la historia de la Ciencia. Sin embargo desde hace tres años y a iniciativa de la vicerrectora de patrimonio, Dra. Lourdes Cirlot, en la página web de la Universidad de Barcelona se ha creado un museo virtual (www.ub.edu/museuvirtual/col.leccions.php) que alberga una selecta selección de instrumentos científicos a la vez que material procedente de la Facultad de Bellas Artes, habiendo también exposiciones temporales.

Colecciones Biológicas de Referencia (ICM-CSIC): desde la investigación hasta la difusión de la biodiversidad marina

Alícia Duró, Félix Pérez, Francisco J. Olivas, Pere Abelló, Antoni Lombarte y Roger Villanueva
Instituto de Ciencias del Mar, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona. aduro@icm.csic.es

El Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (ICM), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), es un centro de investigación marina interdisciplinario que se dedica al estudio integral del medio marino y de los organismos que lo habitan. Una de sus principales actividades son las campañas oceanográficas donde participan distintos especialistas – físicos, químicos, biólogos, geólogos, tecnólogos - en la obtención y la investigación posterior de datos científicos pluridisciplinares que aportan una visión global del ecosistema marino.

A partir de 1975 surgió la necesidad de constituir un fondo catalogado de especímenes ictiológicos marinos recolectados a partir de las expediciones científicas realizadas. En 1982 quedó institucionalizada la Colección de Peces y en 1991 se amplió a un marco faunístico más amplio denominándose Colecciones Biológicas de Referencia (CBR) del ICM.

Actualmente las CBR custodian un patrimonio de historia natural de más de 26.000 especímenes y más de 1.800 especies catalogadas de peces (Pisces), crustáceos (Crustacea Decapoda) y cefalópodos (Molluca Cephalopoda) que incluyen holotipos y paratipos. Éstas proceden mayoritariamente del mar Mediterráneo y del océano Atlántico. Su función principal es actuar como referentes científicos y generar conocimiento sobre la biodiversidad marina.

La colección de peces fósiles de D. Francisco Cánovas Cobeño en el Museo Alfonso X (MUSAX), Instituto Alfonso X el Sabio (Murcia). Inventario y conservación

Ignacio Fierro[1], Ainara Aberasturi, Rafael Marín y Gregorio Romero
[1]GeaLand Patrimonio S.L.
Tibi 3, 03010 Alicante
fierro@gealandpatrimonio.com

Los restos de peces fósiles del Mioceno Superior de la cuenca de Lorca son conocidos desde antiguo debido a la calidad de fosilización de los ejemplares y a la cantidad de elementos recuperados. Sobre esto último, se produjo una importante coincidencia temporal que permitió el acceso al registro paleontológico: las explotaciones mineras de azufre en el entorno de La Serrata de Lorca y la pasión por el coleccionismo y conocimiento de algunos naturalistas de la época como D. Francisco Cánovas Cobeño (1820-1904). La colección de peces fósiles de la cuenca de Lorca, formada por D. Francisco Cánovas Cobeño durante el siglo XIX ha sido la más importante conocida hasta la fecha de dichos yacimientos, y una de las más relevantes de España en cuanto a la calidad y cantidad de los ejemplares, dentro del Mioceno Superior. Esto es sabido gracias a las referencias bibliográficas antiguas que citaban dicha colección. Sin embargo, los últimos trabajos recientes con relación a la misma (Romero, 2005) daban por desaparecidos la mayor parte de los ejemplares.

Se ha realizado una revisión sistemática de todas las colecciones geológicas presentes en el MUSAX, con el fin de identificar los restos fósiles procedentes de los depósitos laminados de la cuenca de Lorca. Conocida la ubicación de los mismos, se ha procedido a realizar un inventario detallado mediante la aplicación de una sigla topográfica y el fotografiado de cada uno de los ejemplares. El inventario realizado incluye los siguientes campos de información: número de referencia, elemento, identificación taxonómica, medidas, estado de conservación, referencias antiguas, intervenciones anteriores y observaciones. La revisión de las colecciones ha terminado aportando un número total de 53 elementos (fundamentalmente restos de

peces) que pueden ser atribuidos a los depósitos laminados de la cuenca de Lorca y que con toda probabilidad formaron parte de la colección de Francisco Cánovas. Una parte de estos elementos son dientes de tiburón, la mayoría fragmentos de gran tamaño.

Resulta destacable el elevado tamaño medio de los ejemplares que se conservan de la colección, no existiendo además, ejemplares con un tamaño menor a los 5 cm. Se trata de algo que no concuerda con los últimos datos publicados sobre la ictiofauna fósil de la cuenca de Lorca (Gaudant y Marín, 2012), donde se confirma que el medio de depósito está relacionado con una zona marina restringida en la que se produce la freza, lo que conlleva a la presencia de un elevado número de individuos juveniles (generalmente alevines y subadultos de un tamaño medio muy reducido). Evidentemente, el número de ejemplares de peces conservados en la colección es muy reducido respecto al de la colección original. No obstante, pueden plantearse algunas conclusiones respecto al sesgo de información que parecen ofrecer los restos documentados.

Este trabajo ha podido ser realizado gracias a la colaboración de la dirección del Instituto Alfonso X El Sabio de Murcia, entre junio y julio de 2012.

Referencias:

Gaudant, J. y Marín, J.M. 2012. El Levante: una región clave para el conocimiento de la ictiofauna messiniense de la cuenca mediterránea. Cidaris, 31, 47-54.

La descripción de los fondos de un museo de ciencias naturales: un atajo a nivel de colecciones con el estándar NCD

Marc Folia, Jordi Agulló y Francesc Uribe Porta
Museu de Ciències Naturals de Barcelona
Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona
jagullov@bcn.cat

En el Museu de Ciències Naturals de Barcelona se ha impulsado la descripción a nivel de colecciones de los fondos patrimoniales que custodia, con el fin de difundir en la comunidad científica los contenidos básicos de sus colecciones. Además se ha usado esta descripción como herramienta de diagnosis del estado de integridad documental de las distintas colecciones de cada disciplina, y así poder elaborar planes de acción para mejorar la documentación y accesibilidad de sus fondos.

La descripción a nivel de colecciones, o Collection Level Description (CLD), es una estrategia documental que complementa la informatización a nivel de ítem focalizando su atención en la descripción de los conjuntos significativos que conforman las colecciones, anidados si cabe unos dentro de otros. Este “atajo documental” permite disponer de una

herramienta de consulta de las colecciones a varios niveles en un plazo de tiempo relativamente breve.

El esquema de metadatos utilizado ha sido el Natural Collections Description (NCD) (http://www.tdwg.org/standards/312/), diseñado y promovido por el Biodiversity Information Standards (TDWG, también conocido como Taxonomic Database Working Group) con el objetivo de crear un estándar para la descripción de colecciones de ciencias naturales, desde colecciones históricas o muestras procedentes de expediciones y proyectos de investigación, hasta conjuntos de especímenes definidos según el modo de conservación o por criterios taxonómicos, geográficos, temporales o ecológicos.

El Museu de Ciències Naturals de Barcelona ha experimentado y puesto en funcionamiento este modelo documental con la aplicación NCD Toolkit (http://sourceforge.net/projects/ncdtoolkit/), una herramienta multilingüe de código libre que permite crear fichas de colección según el estándar NCD, y que el Museo ha adaptado a sus necesidades documentales. La creación de estas fichas descriptivas de las colecciones demuestra ser una herramienta eficaz para valorizar, difundir y mejorar el acceso a las colecciones, además de habilitar una aproximación transversal a las diferentes tipologías de fondos (museo, archivo, biblioteca, etc.) y de ofrecer un apoyo documental para la planificación y gestión de colecciones.

Museo de Historia Natural de la USC: un nuevo museo totalmente renovado y actualizado

M. Isabel Fraga[1] y Ánxela Bugallo[2]
[1]Museo de Historia Natural, Universidade de Santiago de Compostela
Parque de Vista Alegre, 15782 Santiago de Compostela
museohn@usc.es
[2]Departamento de Pedagoxía e Didáctica, Facultade de Ciencias da Educación
Campus de Elviña, 15071 A Coruña
anxela.bugallo@udc.es

El Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela (MHNUSC) fue creado como Gabinete de Historia Natural (1840-1906) y dedicado principalmente a la docencia universitaria, para la que eran utilizados ejemplares de colecciones elaboradas por los propios profesores o compradas en casas comerciales. Durante el siglo XX, ya con categoría de museo, continuó con su labor docente universitaria, ampliándola a todos los niveles educativos, al mismo tiempo que fue acercándose paulatinamente a la sociedad, como transmisor de cultura científica. Por limitaciones de recursos materiales y humanos, apenas se realizaron proyectos de investigación en el museo, aunque sí se contó con la colaboración de numerosos investigadores y naturalistas que donaron ejemplares y colecciones resultado de sus investigaciones. En 2011, el traslado del MHNUSC a un nuevo edificio, para su uso exclusivo, supuso el inicio de una etapa de profundos cambios, tanto en sus instalaciones

como en sus actividades. El nuevo museo cuenta con laboratorios en los que se pueden desarrollar líneas de investigación propias del museo, que se darán a conocer a la sociedad, dentro de las actividades de divulgación científica del mismo, que también incluirán la difusión de la investigación realizada en los departamentos de la universidad. Las salas expositivas están constituidas por grandes instalaciones en las que especímenes de las colecciones se utilizan para representar temas de actualidad como biodiversidad (pared vertical que abarca dos plantas con numerosos especímenes vegetales y animales); geodiversidad (numerosos minerales sobre soportes verticales que permiten la observación de todas sus caras); ecosistemas de: aguas continentales, bosque templado caducifolio, litoral, sabana africana y selva tropical sudamericana en los que se representan rocas, suelos, flora y fauna. En una gran maqueta de los continentes se muestran los grandes biomas terrestres y fauna representativa de los mismos. Hay salas de menor formato dedicadas a rocas, fósiles, meteoritos, suelos, invertebrados marinos, tortugas, algas marinas y peces. Se pretende una renovación progresiva de las salas, procurando evitar la idea de "exposición permanente". Para las actividades didácticas a realizar durante la visita al área expositiva el museo cuenta con iPads equipados con información y unidades didácticas adaptadas a diferentes edades y niveles de conocimiento. Todo el centro está dotado de red wifi, para facilitar una mayor interacción de los visitantes, especialmente de los grupos de estudiantes. Otros espacios para actividades didácticas y socioculturales son la biblioteca, el jardín y el centro del investigador. Este último es una gran sala con formato semejante al del antiguo museo de la Facultad de Ciencias, para la impartición de cursos y talleres de botánica, geología y zoología.

Las características de los almacenes que albergan las colecciones no expuestas, permiten una adecuada ordenación de las mismas, facilitando su catalogación, uso y conservación, además de la recepción y/o depósito de nuevas colecciones. Finalmente, una nueva página web ofrecerá detallada información sobre espacios, colecciones, actividades y otros aspectos de interés de este nuevo museo que se abrirá al público antes de que finalice 2013.

Imágenes 3D, una nueva colección científica en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

Sergi Gago[1], Josep Aurell-Garrido[1], Jordi Agulló[2] y Eulàlia Garcia-Franquesa[2]
[1]Colaborador del Museu de Ciències Naturals de Barcelona
[2]Museu de Ciències Naturals de Barcelona
Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona
egarciafr@bcn.cat

La introducción de nuevas tecnologías en los museos es necesaria e imprescindible para su modernización. Es importante verificar que la aplicación de una nueva tecnología en un museo permita obtener el rendimiento científico y cultural que se espera de ella. La tecnología 3D, por ejemplo, facilitaría la consulta y estudio a investigadores que no pueden desplazarse al museo o, el estudio detallado de especímenes frágiles o únicos. En cuanto a los programas públicos, la tecnología 3D acercaría las colecciones y las exposiciones a colectivos de visitantes virtuales.

Permitiría aumentar las posibilidades expositivas y por tanto el interés sobre la exposición en la que se apliquen modelos 3D; a la vez que mejoraría la experiencia del visitante y el interés sobre los especímenes modelizados. En algunos ámbitos como la antropología y la paleontología, las impresiones 3D ya son una realidad. Por lo que en el futuro será una realidad disponer de réplicas de ejemplares de museos que permitan una manipulación científica o lúdica de los especímenes de las colecciones científicas. También puede ser útil para obtener embalajes que se adapten a los ejemplares originales. En contrapartida, el precio del hardware necesario aumenta con su potencial de resolución, tanto para la obtención de modelos como para sus impresiones. Encontrar un equilibrio presupuestario y de resultado final es primordial a la hora de escoger el hardware que se usará.

En el MCNB se ha iniciado una colección de modelos 3D obtenidos a partir de las colecciones científicas. Los colecciones implicadas han sido las de cordados (cráneos y esqueletos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos), malacología (conchas), artrópodos, banco de semillas y paleontología. Los modelos se han obtenido con el escáner NextEngine 3D HD. El proceso de escaneado se ha realizado con el programa NextEngine ScanStudio y se ha editado con el programa libre Meshlab. En esta primera experiencia se ha puesto a punto la técnica de obtención de modelos, calibrando el proceso para materiales, ni muy pequeños ni muy grandes. Se ha habilitado también un protocolo de obtención y de archivo de los modelos. La práctica ha permitido sacar conclusiones sobre la técnica y su futuro en el museo. Finalmente, se ha llevado a cabo un estudio de repetibilidad sobre mediciones biométricas que permite garantizar su uso científico a partir de los modelos. Dichos estudios se han llevado a cabo en cráneos de *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842), el erizo moruno.

Superada esta etapa inicial, y vistos los resultados positivos, se plantea en la etapa siguiente engrandecer la colección y ponerla a disposición de la comunidad científica, de la pedagógica y de la ciudadanía en general.

El Museo de la Biodiversidad (Ibi, Alicante): un espacio para la educación y difusión del medio natural

Eduardo Galante Patiño, Alexandra Eslava Abucha y Miriam Vila Sánchez
Urbanismo, Ajuntament d´Ibi
Les Eres 63, 03440 Ibi (Alicante)
medioambiente@ibi.es

El Museo de la Biodiversidad de Ibi es fruto del convenio suscrito hace una década entre el Ayuntamiento de Ibi, a través de la Concejalía de Medio Ambiente, y la Universidad de Alicante, a través del Instituto Universitario de investigación de esta universidad (CIBIO). Este Museo pertenece a la red de Museos de la Generalitat Valenciana desde 2007, y en la actualidad tiene firmado un convenio de colaboración con el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (CSIC), para el desarrollo conjunto de actividades científicas y museográficas y la ampliación en un futuro próximo de los contenidos que ofrece al visitante.

El Museo de la Biodiversidad se nutre tanto de los fondos científicos del CIBIO, como de ejemplares depositados en este instituto por administraciones responsables de la conservación del medio ambiente, servicio de protección de la naturaleza de la Guardia Civil y servicios de vigilancia aduanera, recibiendo regularmente depósitos de colecciones particulares de distintas procedencias.

Actualmente la parte expositiva que se puede contemplar en el Museo de la Biodiversidad abarca los siguientes aspectos:

"Biodiversidad Mediterránea": representación de la fauna y la flora mediterránea, a través de vitrinas que representan nuestros principales hábitats. Además, se exponen algunos de los principales usos tradicionales de la biodiversidad que podemos encontrar en nuestros bosques mediterráneos y cultivos adyacentes y que han representado a lo largo de la historia un rico patrimonio etnobiológico y cultural que hemos heredado. A través de este espacio se pretende concienciar a la sociedad de los valores de la conservación, de los problemas y amenazas que ponen en peligro a las especies de animales y vegetales que habitan los ecosistemas mediterráneos, y de la importancia de los servicios ecosistémicos que esta diversidad biológica representa.

"La Biodiversidad Amenazada": exposición sobre las amenazas que suponen el comercio y tráfico ilegal de especies para la conservación de la biodiversidad. En ella se muestra de manera gráfica y explicativa los distintos problemas y la necesidad de establecer programas de cooperación con los países más afectados. Otra de las problemáticas abordadas es la introducción de especies exóticas y su impacto sobre la extinción de especies a escala global y en nuestro territorio. Finalmente, a través de esta exposición que conjuga aspectos científicos y educativos, los visitantes podrán adquirir formación y sensibilización sobre el comercio ilegal de especies animales y vegetales, como una pieza clave más para conservar la biodiversidad.

Mantener el museo como un espacio expositivo vivo, dinámico y participativo son los principales objetivos marcados por el Museo de la Biodiversidad, y para ello se llevan a cabo a lo largo del año una serie de exposiciones temporales y un programa de exposiciones itinerante que se ofrecen a través de un servicio de préstamo a administraciones, centros educativos, organizaciones ciudadanas, etc. Todas estas exposiciones sobre diversas temáticas de biodiversidad son generadas, diseñadas y producidas por el personal del Museo de la Biodiversidad.

El proyecto del Museo de la Biodiversidad de Ibi tiene por tanto como objetivo general sensibilizar, concienciar y capacitar a amplios grupos de población sobre la importancia de adoptar conductas responsables y respetuosas con el Medio Ambiente y su entorno, para contribuir a crear un entorno mejor conservado y más sostenible. Igualmente, se busca despertar en los visitantes la curiosidad e inquietudes hacia la conservación de la naturaleza, familiarizándolos con las distintas especies de animales, plantas y problemas que les afecta, entendiendo al tiempo su relación con la historia y cultura de las sociedades humanas que forman parte de sus paisajes y ecosistemas.

El patrimonio paleontológico en los museos y colecciones visitables de Catalunya: análisis de su situación y gestión

Jordi Galindo Torres[1] y Xavier Delclòs Martínez[2]
[1]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont
jordi.galindo@icp.cat
[2]Dpto. Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines,
Facultad de GeologiaUniversitat de Barcelona
xdelclos@ub.edu

La riqueza del patrimonio paleontológico de Catalunya ha hecho que la paleontología catalana tenga un importante recorrido que se remonta a la segunda mitad del siglo XIX. Este desarrollo histórico ha originado que el patrimonio paleontológico "mueble" se encuentre ubicado dentro de instituciones museísticas con situaciones muy contrastadas.

Pero realmente, ¿cuál es el estado y el estatus de las colecciones de paleontología ubicadas en los museos y las colecciones visitables de Catalunya?

Existe una sensación bastante generalizada, entre los paleontólogos que el patrimonio paleontológico ha estado y es un patrimonio incomprendido y poco valorado por las administraciones públicas, y en general por el mundo de la cultura. ¿Realmente este patrimonio se encuentra poco valorado y sin las adecuadas dotaciones económicas? ¿Ocupa una posición totalmente excéntrica en los discursos de los museos de ámbito territorial local y comarcal, o solamente sucede en algunos casos? Aparte de conocer su situación actual, ¿se puede plantear cuál tiene que ser la gestión más adecuada en tiempos de crisis, teniendo en cuenta situaciones ya experimentadas en otros países?

Para dar respuesta a estas preguntas se ha realizado un estudio basado en la selección de una parte de las 54 instituciones que tienen colecciones de paleontología en Catalunya. La selección se ha basado en el establecimiento de diferentes categorías en les que se agrupan las diferentes instituciones, en relación a la cantidad y calidad de sus fondos de paleontología, para que el muestreo estadístico fuese el máximo representativo. Se han aplicado técnicas cuantitativas consistentes en el envío con seguimiento de cuestionarios exhaustivos y sistemáticos dirigidos a los conservadores o personal técnico del museo. Y técnicas cualitativas consistentes en entrevistas dirigidas a los directores o responsables de los mismos.

El análisis de los resultados nos permitirá elaborar conclusiones sobre la situación real del patrimonio paleontológico mueble de los museos y colecciones visitables de Catalunya. Así como conocer la valoración que del mismo hacen sus gestores, y si las dotaciones económicas son las adecuadas, para entrever cómo afecta y cómo puede afectar la situación de crisis económica actual a la gestión de nuestro patrimonio paleontológico.

Atlas digital del esqueleto del lince ibérico para docencia, investigación y divulgación

Francisco Gálvez[1], Juan Pedro Serrano[1], Bernardino Sañudo[1] y Juan Francisco Beltrán[2]

[1]BioScripts - Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos científicos, Sevilla
contacto@bioscripts.net
[2]Departamento de Zoología, Universidad de Sevilla
beltran@us.es

Los museos de ciencias naturales son especialmente atractivos para el público en general. Sin embargo, debido a su escaso número y ubicación en grandes ciudades son de acceso relativamente restringido y en todo caso de visibilidad limitada. Además, la formación y mantenimiento de sus colecciones así como la preparación de exposiciones exigen notable inversión de recursos, incluidos personal especializado, a largo plazo, sólo al alcance de algunas instituciones y estados.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) pueden suponer una revolución de cara a renovar la función de los museos en su papel de divulgación científica (como en su día fueron los avances en el aislamiento de ADN antiguo y el PCR).

El Atlas digital del lince ibérico que presentamos es un proyecto piloto que hemos desarrollado durante los primeros meses de 2013. Forma parte de un proyecto ambicioso, que pretende ser un complemento necesario a los museos tradicionales. Podríamos sintetizarlo como "más allá del museo". Este proyecto "más allá del museo", permitirá alcanzar de manera no presencial muchas de las posibilidades divulgativas de un museo de la vida, sin sufrir algunos de los impedimentos para el que visita (desplazamientos, precios, compatibilidad con horarios, etc.) o de financiación (edificios, personal, gastos mantenimiento, etc.) que tienen algunos de los magníficos (y a la vez limitados) museos actuales de historia natural, además del deterioro por traslado de las colecciones.

El Atlas es accesible desde cualquier lugar mediante una conexión a internet (http://lynx.bioscriptsdb.com), y también está disponible en DVD (Serrano et al., 2013). Se han digitalizado mediante fotografías todos los huesos de un lince ibérico adulto (que forma parte de las colecciones científicas de la Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla). El usuario puede elegir visualmente el hueso que desea ver y no sólo elegir cualquier posición (en los 3 ejes, i.e. 360º) sino agrandar la imagen (realizar zoom sobre la parte que interese). Además es posible realizar comparaciones entre varios huesos y visionarlos a la vez. Se han incluido también las medidas de cada uno de los huesos (siguiendo entre otros a Von den Driesch, 1976), así como la posición de landmarks seleccionados. Gracias a su fácil y atractivo menú, y a las diferentes opciones y niveles de información que presenta, el Atlas digital del lince ibérico es una herramienta que puede ser de gran utilidad tanto en la docencia universitaria (anatomía comparada, arqueozoología, evolución, etc.), en investigación y en la divulgación científica de nuestro patrimonio natural, en donde la conservación de las especies

amenazadas, como el lince ibérico, pasa por un conocimiento preciso de todos los aspectos de su biología.

Referencias:

Serrano, J.P., Gálvez, F., Sañudo, B. y Beltrán, J.F. 2013. Atlas digital del esqueleto del lince ibérico para docencia y divulgación. Secretariado de recursos audiovisuales y nuevas tecnologías, Universidad de Sevilla.

Von den Driesch, A. 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University, 136 pp.

El registro digital de colecciones: un cambio significativo en la documentación de las colecciones zoológicas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

Eulàlia Garcia-Franquesa[1], Sergi Gago[2], Jordi Agulló[1], Berta Caballero-López[1], Glòria Masó[1], Javier Quesada[1] y Francesc Uribe Porta[1]

[1]Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona. egarciafr@bcn.cat

[2]Colaborador del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

La colección de zoología del MCNB se compone de las colecciones de invertebrados no artrópodos, artrópodos, registros sonoros y cordados. El número de especímenes de cada colección es muy heterogéneo, siendo la más numerosa la de artrópodos. El porcentaje de catalogación también es variable, aunque con la excepción de la colección de artrópodos, las demás colecciones disponen de porcentajes altos de catalogación, informatización y publicación en Internet. Todas las colecciones crecen cada año. Por ello es imprescindible registrar continuamente a lo largo del año, materiales ingresados durante el año en curso y/o materiales antiguos. En Cataluña la Llei de Museus (17/1990) y su despliegue, rigen cómo debe ser el registro y la documentación mínima del patrimonio, y es de obligado cumplimiento disponer de un libro de registro.

Hasta el año 2011 el registro se llevaba a cabo en un único libro de papel compartido por todas las colecciones zoológicas. A partir del libro de papel se elaboraban las fichas que posteriormente se informatizaban.

En 2012 se puso en marcha el libro de registro digital, un fichero de hoja de datos de EXCEL utilizado por todas las colecciones. Compartir el libro digital no dificultó en ningún momento que todas las colecciones pudieran registrar especímenes cuando lo tenían previsto. Disponer de la información de los especímenes en formato digital permitió desde el primer momento gestionar el material y su información, aun cuando la información no se encontrara en el formato definitivo, es decir, la base de datos de colecciones. A su vez en 2012 se inició en fase experimental una Unidad de Registro de colecciones, con el objetivo de registrar el máximo número de especímenes de colecciones antiguas. Por ello se llevaron a cabo pruebas, sobre la idoneidad de registrar digitalmente y luego informatizar en la base de datos definitiva, o por el contrario informatizar los especímenes nuevos directamente en la base de datos de colecciones y posteriormente adicionar los registros en el libro de registro digital, de cumpli-

mentación obligatoria. Los resultados obtenidos por la Unidad de Registro fueron claramente satisfactorios. En 2013 se ha modificado ligeramente la estructura del libro de registro digital con la finalidad de que la información contenida en éste pueda ser importada a la base de datos de colecciones. La herramienta de importación se desarrollará durante este año.

La instauración del libro de registro digital y de la Unidad de Registro ha mejorado de una manera eficaz y eficiente la parte más importante del inventariado de colecciones. En este nuevo sistema hay ventajas y también algunos inconvenientes. Pero en definitiva el avance en el proyecto de documentación es significativo y por ello muy positivo.

Gabinete de Historia Natural Salvador, el reto de la documentación retrospectiva

Eulàlia Garcia-Franquesa[1], Neus Ibáñez[2], Josep Aurell-Garrido[3], Natalia Hervás[3], Olga Muñoz[4] y Marta Pérez[5]

[1]Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona. egarciafr@bcn.cat

[2]Institut Botànic de Barcelona (IBB-CSIC-ICUB)

[3]Colaboradores del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

[4]Art% S.L. Colaboradora del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

[5]GROP, S.L. Colaboradora del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

El Gabinete de Historia Natural Salvador tiene su origen en la familia Salvador, boticarios barceloneses desde principios del siglo XVII hasta el XIX. En el año 1945 el Ayuntamiento de Barcelona adquirió el Gabinete, que ahora custodia el Institut Botànic de Barcelona. Consta de una biblioteca, un archivo documental, una colección de ciencias naturales y del mobiliario policromado original. La biblioteca de 1.400 libros y el herbario con su documentación original (siglos XVII a XVIII) están ya catalogados. Al inicio de este proyecto los especímenes de carácter zoológico y geológico habían sido revisados en su mayor parte. Se trata, pues, de un gabinete de curiosidades de gran valor histórico, que incluye el herbario más antiguo y bien documentado de España.

Desde el año 2011 se lleva a cabo el proyecto de restauración y registro del Gabinete Salvador, con el objetivo principal de inventariarlo exhaustivamente para publicarlo en un catálogo razonado. Un correcto inventariado facilitará la gestión completa del gabinete. Se pretende que la base de datos de esta colección pueda ser consultada por la comunidad científica y la ciudadanía.

En cuanto a la documentación y restauración, se elaboró un protocolo específico para esta colección, en concordancia a las pautas del MCNB. La antigüedad y fragilidad de los materiales condicionaron las técnicas de trabajo y sus ritmos, obligando a los técnicos especialistas encargados a trabajar coordinadamente. Las dificultades asociadas al registro, catalogación y conservación preventiva de esta colección responden mayoritariamente a la pérdida de infor-

mación original asociable a los especímenes, a la desubicación tanto de ejemplares como de etiquetas identificativas originales y al estado de conservación de los especímenes más frágiles. Para resolver estas problemáticas se ha consultado bibliografía específica, se ha topografiado el mobiliario en el que se ubican los especímenes y etiquetas y se ha realizado un proceso de restauración y conservación preventiva de los mismos.

Los resultados obtenidos, aún con el inventariado en proceso, permiten una valoración tentativa. Excluyendo el herbario, que consta de 4.850 especímenes, el gabinete constaría de especímenes malacológicos (54 %), paleontológicos (18 %), mineralógicos (10 %), petrológicos (5 %) y botánicos (3 %), además de cnidarios, equinodermos, briozoos, anélidos, cordados, gemas, poríferos y terra sigillata (10 %). Se muestra la base de datos en la que se inventaría la colección, que permitirá el estudio de estos especímenes, le dará valor al patrimonio científico-histórico custodiado, lo hará accesible y vinculará el Gabinete al contexto histórico en el que fue creado y en el que se desarrolló.

Oligochaeta on-line

Ana García Moreno, Elena Moreno-Eiris,
José María Hernández de Miguel, Benito Muñóz Araujo,
Eduardo Ruíz Piña, Pablo Refoyo Román y Javier Camilo Barriga Bernal
Departamento Zoología y Antropología Física, Facultad de Ciencias Biológicas
Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Complutense de Madrid, José Antonio Novais, 12. 28040 Madrid
agmoreno@bio.ucm.es

En esta comunicación se presenta el Museo Virtual “Oligochaeta on-line”, realizado a partir de resultados de investigación sobre oligoquetos (lombrices de tierra), que aporta información científica, docente y divulgativa. Puede accederse a él de forma libre y gratuita desde Internet. Este recurso virtual resulta de interés en el campo de la investigación como referente de consulta para grupos de investigación que trabajan en este campo. Su aspecto docente está dirigido a la formación de jóvenes investigadores y al aprendizaje de la metodología científica, mediante cursos online a través de la red. También podrá ser empleado como apoyo en la impartición de asignaturas del Grado en Biología (Zoología, Análisis de la Biodiversidad Animal, Biogeografía, Ecología, etc.) y en otros estudios afines. También es una fuente importante de consulta para la realización de los trabajos de Fin de Grado o de Másteres como el de Zoología.

La información se presenta en archivos de varios formatos multimedia (PDF, bancos de imágenes, de vídeo, etc.) y como bases de datos basadas en los nuevos modelos de gestión de la biodiversidad y la georreferenciación. Todos los recursos están relacionados entre sí de modo que el resultado es un sistema interactivo de consulta.

Se dispone de un curso virtual sobre taxonomía de oligoquetos en el que se describen y explican las características de los animales necesarias para su identificación. También

se dispone de una base de datos sobre los Oligoquetos Ibéricos que es el punto de inicio de una base mundial. Esta base recopila información sobre todas las especies presentes en la zona y su distribución geográfica. Además se incluye la descripción detallada de cada una de las especies citadas, con toda la iconografía disponible. La información sobre la distribución geográfica de las especies se presenta en una base de datos de georreferenciación apoyada en Google Earth y en el Banco de Indicadores Ambientales.

La información depositada es de carácter científico pero organizada de forma didáctica de manera que sea accesible a especialistas y a público en general. Precisamente, un aspecto beneficioso que queremos destacar es el establecimiento de un vínculo directo entre los resultados de la investigación y su difusión dirigida a la sociedad, de forma sencilla pero veraz a través de la propia universidad.

Creación y enriquecimiento del Gabinete de Ciencias del Instituto Provincial de Málaga

Manuel Garrido Sánchez
Escritora Luciana Narváez 7, 29011 Málaga
manugado1046@gmail.com

En 2012 el Instituto Provincial de Málaga cumplió 166 años desde que abriera sus puertas el 6/10/1846 en un edificio desamortizado a la Congregación de San Felipe Neri, donde permaneció hasta la inauguración de un nuevo edificio en 1960 y a éste se trasladó la mayor parte del antiguo material museístico y docente.

En sus comienzos impartiría, además del Bachillerato, estudios de aplicación: Aritmética mercantil, Náutica, Dibujo lineal y de forma, Mecánica, Química, Agrimensura y Nociones de agricultura. De ahí el origen del Gabinete Agronómico del Centro –declarado museo en 1878- que contaba con gran número de modelos de maquinarias y utensilios de labranza ante la existencia de una cátedra de Agricultura. Localizamos 42 de estas maquetas a escala, piezas integrantes de la antigua colección: sembradoras, arados, cosechadoras, carros, prensas, norias, trilladoras, molinos…

El Gabinete de Historia Natural del Instituto, surgido en virtud de un Real Decreto del 12/1/1849 para fomento de las colecciones científicas en universidades e institutos, recibió de la Corona la recomendación para que fuera convertido en museo provincial. La evolución de sus distintas colecciones puede seguirse en Los libros de inventarios del Centro (tocante a las aves, se pasó de 50 ejemplares en 1851 a 380 en 1881). Para continuar, en 1882, con el Catálogo Inventariado del Gabinete de Historia Natural, iniciado por Cesáreo Martínez (1853 -) que registra 1.573 elementos, de los cuales 883 corresponden a vertebrados y el resto a fósiles, mineralogía, cristalografía, invertebrados y botánica. Una década más tarde leemos: “Las adquisiciones se van haciendo difíciles por ser numerosas las especies de la provincia que poseemos en cada uno de los grupos”. La compra de ejemplares en el extranjero era la excepción, en su mayoría suministrados por la casa francesa Emile Deyrolle. El Instituto contaba con un disecador-preparador hasta la entrada en vigor

del Real Decreto de 26/7/1892 que suprimía el cargo en todos los institutos provinciales. Inicio del progresivo deterioro al que quedaron abocadas muchas de estas colecciones zoológicas.

Resurgió el Gabinete cuando en 1910 el profesor Luis Muñoz-Cobo (1884-1962) reactiva la adquisición de ejemplares naturalísticos, material científico e instrumental y preparaciones microscópicas. Pero corresponde al también catedrático de Ciencias Naturales, Antonio Acosta García (1924-2004) el mérito de haberlo rescatado de la desidia y el abandono al que se hallaba sometido. Y a quien esto firma la restauración e inventariado de todas las colecciones durante 1987/89, cuando el número de vertebrados ascendía a 493 (45 peces, 5 anfibios, 19 reptiles, 77 mamíferos y 347 aves). Estas últimas representadas por 223 especies comprendidas en 20 órdenes y 66 familias, de las cuales 216 especies pertenecen a la avifauna ibérica. Es decir más del 68 % de las aves hispanas pueden contemplarse en el actual Gabinete de Ciencias del I.E.S. Ntra. Sra. de la Victoria. Este Museo, exponente del coleccionismo decimonónico, que habla de sistemática zoológica, constituye una pieza valiosa del patrimonio científico, histórico y cultural malacitano.

Las colecciones paleontológicas de la Universidad Federal de Acre (Brasil)

Nei Ahrens Haag
Centro de Geociências e Departamento de Ciências da Terra
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra
3000-272 Coimbra, Portugal
neihaag@ufac.br

La riqueza fosilífera del estado de Acre (Brasil) es conocida internacionalmente y sus colecciones paleontológicas tienen una gran importancia para comprender mejor la paleofauna cenozoica, especialmente durante el Mioceno en América del Sur. En relación a la paleontología, el estado de Acre, situado en el sudoeste de la Amazonia Occidental, es rico en yacimientos fosilíferos distribuidos por todo el territorio y fósiles muy bien conservados. Con el fin de preservar este patrimonio y estudiar el abundante material fósil de las formaciones geológicas que se encuentran en toda la Amazonia sur occidental, a mediados de la década de 1980 se creó en la Universidad Federal de Acre (UFAC) el Laboratorio de Pesquisas Paleontológicas (LPP), con unos fondos de más de 6.000 piezas catalogadas, y un pequeño Museo de Paleontología abierto a la comunidad y al medio científico.

A lo largo de dos décadas de investigación, se han descrito nuevos taxones de animales del pasado, tanto vertebrados como invertebrados, que vivieron en esta región durante los últimos 20 millones de años, despertando el interés de la comunidad científica de todo el mundo, lo que ha permitido la formación científica de varios investigadores mediante la realización de trabajos de fin de máster y tesis doctorales en instituciones nacionales e internacionales. Entre los fondos depositados en el LPP destacan especimenes de Mollusca (Gastropoda y Bivalvia), Peces

(Dipnoos, Chondrichthios y Osteichthyos), Reptilia (Testudina y Crocodylia), Aves (Pelecaniformes) y una gran diversidad de Mammalia (Marsupialia, Chiroptera, Rodentia, Cetacea, Primates, Proboscidea, Sirenia, Xenarthra, Notoungulata y Liptoterna). El reconocimiento de los trabajos realizados en el LPP se puso de manifiesto en la Asamblea General de la Sociedad Brasileña de Paleontología en 1999, cuando la Universidad Federal de Acre fue seleccionada como sede del XVII Congreso Brasileño de Paleontología, que tuvo lugar en agosto de 2001. Para ampliar las instalaciones, la UFAC, en colaboración con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, pretende construir en el Campus Sede, en Rio Branco, el Museo de Ciencias y Tecnología, donde, además de abordar otras áreas de conocimiento, se instalará el Museo de Paleontología, poniendo a disposición de la red mundial de ordenadores los trabajos que se desarrollan en la Amazonia brasileña. Para garantizar la preservación del patrimonio fósil y geológico, están siendo estudiadas las formas de identificar sitios con interés paleontológico, susceptibles de necesitar acciones de geoconservación.

Conservación de las colecciones clásicas de braquiópodos en el Museo Americano de Historia Natural (Nueva York, EE.UU.)

Bushra Hussaini[1], Mena Schemm-Gregory[2,3] y Howard R. Feldman[1]
[1]Division of Paleontology (Invertebrates), American Museum of Natural History
79th Street at Central Park West, New York, NY 10024-5192, USA
[2]Centro de Geociências, Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra, Portugal
Mena_Schemm@gmx.de, Mena.Schemm-Gregory@dct.uc.pt
[3]Museu Geológico, Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)
Rua Academia das Ciências, 19, 1200-003 Lisboa, Portugal

La colección de braquiópodos forma parte de la colección de fósiles invertebrados (FI) en el Museo Americano de Historia Natural (AMNH) y está constituida por ejemplares representativos de una amplia edad y de localidades de todo el mundo, algunas de ellas localidades tipo. Esta colección es accesible a becarios visitantes y científicos para su estudio. Algunas de las localidades de procedencia de las colecciones ya no son accesibles por diversas razones, tales como la guerra, la inestabilidad política, los desastres naturales o el desarrollo urbano y suburbano.

La colección de braquiópodos del AMNH se ha ido formando a lo largo de 167 años. Actualmente está compuesta por más de 15.000 lotes (colecciones tipo y sistemática) y unos 160.000 lotes (colección estratigráfica) que abarcan tres edificios, tres pisos y ocupan una superficie de al menos 700 metros cuadrados. Más de 5.000 ejemplares de braquiópodos/lotes son tipos, entre los cuales hay 261 holotipos, 28 lectotipos, 229 paratipos y 2.395 sintipos. La colección está constituida por aproximadamente 28.3942 géneros y especies recogidos por científicos (como Hall, Clarke, Conrad, Stehli, Whitfield, Cañas, Crooke, Schuchert, Boucot y Grabau), investigadores, estudiantes, aficionados y coleccionistas de Estados Unidos y de todo el mundo. La importancia de la colección radica en la presencia de braquiópodos del Paleozoico y Meso-

zoico recogidos en los Estados Unidos, Canadá y de otras partes del mundo. El Cenozoico tiene una menor representación, con algunos especímenes del Terciario de Nueva Jersey. La verdadera importancia de las colecciones sistemáticas, estratigráficas y de investigación de braquiópodos en el AMNH se basa en las explotaciones masivas de los yacimientos realizadas a lo largo de los años y que fueron depositadas en la Colección del Departamento desde su fundación en 1875.

Presentamos aquí las condiciones de conservación y preservación realizadas por conservadores profesionales y voluntarios en el AMNH. Hay que resaltar que el trabajo de los voluntarios ha garantizado que actualmente las colecciones se encuentren totalmente catalogadas e incluidas en una base de datos. Como resultado de ello, la colección tipo, que actualmente consta de 5.155 registros (8.189 ejemplares), se puede consultar online (http://research.amnh.org/paleontology/collections/search-database). Este estudio constituye una contribución al Proyecto PIGC 596 "Climate Change and biodiversity Patterns in the Mid-Paleozoic".

Programas Educativos alternativos en Museos de Historia Natural

Pilar López García-Gallo
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
pilarg@mncn.csic.es

El objetivo común de todas las actividades que se desarrollan en los Museos de Historia Natural y especialmente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) del CSIC, está encaminado a promover un conocimiento más completo de la diversidad del mundo natural. Este conocimiento se aplica a la conservación del medio ambiente, y es transmitido a la comunidad para mejorar la percepción de la ciencia y de la riqueza del patrimonio natural.

Especialmente para el sector de la enseñanza, se desarrolla en el Museo desde 1991, un amplio programa de actividades que tienen como denominador común su propuesta metodológica basada en propiciar la actividad y participación de los alumnos, teniendo como referente el aprendizaje por descubrimiento dirigido. En estos programas de actividades los asistentes, conducidos por un monitor/educador del Museo que ejerce como mediador en el proceso, desarrollan distintas tareas encaminadas a la adquisición de conceptos relativos al área de ciencias de la naturaleza, procedimientos acordes con el método científico y actitudes coherentes con la conservación del medioambiente. Durante estas experiencias los alumnos se aproximan, en la medida de lo posible, a la realidad del trabajo de los científicos, teniendo como referente los ejemplares de las colecciones del Museo, en función de su nivel educativo. Estas Actividades complementarias de la visita a las exposiciones, adaptadas a los diferentes niveles escolares, han sido una propuesta alternativa y complementaria a la visita de los alumnos al MNCN. Para los más pequeños se han desarrollado talleres en forma de cuento dramatizados relacionados con los ejemplares más representativos del Museo en los que los alumnos participan de forma activa y elaboran sencillas realizaciones plásticas y para los niveles superiores, talleres-laboratorio con

casos prácticos, demostraciones y mayor contenido científico, para mostrar a los alumnos el trabajo de los investigadores del Museo.

Con el objetivo además, de incorporar el uso de la tecnología de la comunicación de forma interdisciplinar para dinamizar la visita al Museo, se han realizado experiencias piloto en las que mediante el uso de videocámaras, micrófonos, ordenadores y otras herramientas, los participantes actuaran como directores, montadores, presentadores, operadores de cámara o guionistas de una pequeña producción audiovisual.

Otra propuesta metodológica alternativa a la visita tradicional a los museos se centra en la organización de Congresos Científicos para Escolares como formato validado a través de las cinco ediciones que han tenido lugar en el MNCN, cuatro de las cuales contaron con apoyo de la FECYT, en las que los alumnos tuvieron la oportunidad de experimentar, desde muy temprana edad, el contacto con la realidad del mundo de la ciencia. En este caso desde una faceta muy habitual para los científicos, como es la asistencia a congresos. La ponencia marco impartida por especialistas en el ámbito científico se complementa con la participación de los alumnos, dos de cada centro, que junto con su profesor de ciencias elaboraron una comunicación sobre algún proyecto científico. También se proponía realizar actividades complementarias como visitar alguno de los laboratorios del Museo o alguna de las colecciones y exposiciones.

El Museo de la Geología

Victoria López-Acevedo Cornejo y Belén Soutullo García
Dpto. de Cristalografía y Mineralogía. Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
vcornejo@ucm.es, bsoutull@ucm.es

El objeto de esta comunicación es dar a conocer una nueva colección dedicada a la difusión y enseñanza de la Historia Natural, “el Museo de la Geología” de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid, que ofrece un recorrido a lo largo de la historia y el devenir de esta Ciencia.

Aunque inicialmente fue concebido como un museo de minerales de la península Ibérica, tuvo que ir perfilando su trayectoria hasta encarnar de una manera mucho más profunda las diferentes materias que constituyen una ciencia tan compleja como es la Geología.

El Museo abrió sus puertas en el año 2010, con motivo de una exposición temporal sobre el “Registro Fósil” y desde entonces ha ido atesorando una colección de objetos que, avanzando a través del tiempo, nos llevan desde los albores de esta ciencia hasta el día de hoy: los primeros científicos que enunciaron sus leyes fundamentales, como Steno en el siglo XVII, Romé de L´Isle en el XVIII…; los ilustres geólogos españoles que sentaron las bases de las disciplinas fundamentales que estructuran la Geología de nuestro país, Casiano de Prado, José Mcpherson, Salvador Calderón, Eduardo Hernández-Pacheco…; nuestros maestros más cercanos Bermudo

Meléndez, José Luis Amorós, José Mª Fúster y así, muchos otros que también aportaron su esfuerzo y su trabajo para el desarrollo de esta Ciencia.

El museo dispone de un espacio propio en el que se concentra gran parte de su colección permanente, estando el resto de sus fondos distribuidos en algunos pasillos y estancias de la Facultad de Geológicas. Con respecto a la procedencia de dichos fondos, hay una pequeña colección de minerales y rocas que fue adquirida expresamente para el Museo, mientras que los demás objetos exhibidos son donaciones de particulares y de los diferentes departamentos de la Facultad. La mayor parte de las veces no hay facturas ni documentos relativos a la adquisición de estas piezas, ni tampoco etiquetas que atestigüen su pertenencia a algún centro o institución específica. Son tesoros sin dueño que propician todo tipo de especulaciones acerca de su origen y su historia. Entre los bienes expuestos destacan los siguientes: Colección de modelos cristalográficos de Jean Baptiste Romé de L'Isle (1736-1790), consistente en 186 piezas cerámicas que representan reproducciones de minerales y maclas. Litografía realizada por Carles Gimbernat en 1807. Colección de láminas cristalográficas "Kristalltafeln 1 a 9" realizadas por Max Schwartzmann en 1907. Colección de diapositivas de interés geológico que pertenecieron a Eduardo Hernández Pacheco (1872-1965). Selección de calcografías utilizadas por Bermudo Meléndez (1912-1999) para ilustrar sus publicaciones y libros de Paleontología. Etc. Todas estas piezas figuran y están descritas en la página web del museo: http://pendientedemigracion.ucm.es/centros/webs/museogeo/index.php.

Investigando en el Museo de Historia Natural de Londres: relatos protistológicos

Mercedes Martín-Cereceda y Blanca Pérez-Uz
Dpto. Microbiología III, Facultad de Biología
Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
cerecema@bio.ucm.es

El Museo de Historia Natural de Londres (The Natural History Museum NHM), abrió sus puertas el 18 de Abril de 1881 con el nombre The British Museum (Natural History, BMNH) para albergar la colección de antigüedades, manuscritos, libros, pinturas y especímenes de Sir Hans Sloane que había sido adquirida por el gobierno inglés y depositada inicialmente en el British Museum. El responsable de la colección de Sloane fue el naturalista Sir Richard Owens, quien visualizó la construcción de un nuevo Museo para asegurar el adecuado almacenamiento y exposición de las colecciones de Historia Natural. Alfred Waterhouse fue el arquitecto elegido para construir el emblemático edificio que perdura en la actualidad. Un nuevo edificio anexo (The Darwin Center), inaugurado en 2009, alberga numerosos especímenes y exhibiciones actuales permitiendo además al público visitante coincidir con los investigadores del Museo en su trabajo diario.

La intención de esta comunicación es destacar la actividad investigadora de este Museo en taxonomía, sistemática y ecología de Protistas. La proyección internacional de esta institu-

ción permite el acceso a muestras acuáticas y terrestres de todos los continentes, a través de un dinámico e incesante programa de cruceros, expediciones y cooperación global; estas muestras suponen una fuente potencial de nuevas especies de Protistas. La Biblioteca contiene 350.000 ejemplares de libros y cientos de revistas en formato papel y electrónico, de entre las cuales se pueden encontrar las más antiguas y representativas relacionadas con la Protistología. La infraestructura del Museo está dotada con laboratorios para el trabajo microbiológico, así como con microscopios con las últimas actualizaciones (ópticos, confocal, electrónicos de barrido y de transmisión), que son fundamentales para la visualización con extenso detalle de las características de organismos microscópicos. Los laboratorios de Biología Molecular alojan los sistemas y servicios más modernos para llevar a cabo con éxito la extracción, clonación y secuenciación de DNA, incluso, de los Protistas más exigentes. Además, el personal técnico de dichos laboratorios está cualificado y habituado a realizar investigación en Protistas, de manera que su ayuda es esencial y agradecida a la hora de diseñar experimentos con estos microorganismos. La División de Genomics and Microbial Biodiversity (Departamento de Life Sciences) hospeda una colección de Protistas con 23.000 preparaciones permanentes (muchos de ellos parásitos) y más de 1.500 videoclips de protistas de vida libre disponibles como material de referencia en investigación. Los investigadores de la División participan y lideran numerosos proyectos de investigación sobre Protistas que implican grupos multidisciplinares y convenios con distintos países.

La comunicación resumirá la investigación realizada por las ponentes durante sus estancias pre- y/o postdoctorales en el NHM, en taxonomía y relaciones tróficas de distintos protistas heterótrofos y autótrofos. Asimismo, se comentarán los proyectos e iniciativas más actuales del Museo (The Frozen Ark, The GIS Facility, Biodiversity Initiative), las posibilidades profesionales y los programas de financiación disponibles para realizar una estancia de investigación en el NHM de Londres.

Recuperación y difusión de la colección del Gabinete de Historia Natural del IES San Isidro (Madrid)

Rafael Martín Villa
IES San Isidro, Toledo 39, 28005 Madrid
rafa.martin@educa.madrid.org

El IES San Isidro de Madrid, heredero del Colegio Imperial y de los Reales Estudios, tiene el privilegio de ser el más antiguo centro educativo de secundaria de España. Su singladura como Instituto comienza en 1845 y desde su creación la cátedra de Historia Natural se dedicó a la creación de un gabinete digno de tan importante establecimiento. Por su cátedra han pasado algunos de los más insignes naturalistas del país, como Galdo, Sandalio Pereda, Martínez del Castillo, Rioja lo Bianco y Dantín Cereceda. Algunos de ellos importantes miembros de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

Olvidado por los avatares de la historia, el gabinete queda oculto y arrinconado, hasta que recientemente se acomete su recuperación a través de cuatro diferentes líneas de trabajo:

- Restauración de los objetos en delicado estado de conservación. Actuación acometida mediante convenios con instituciones externas como la ESCRCB y el programa CEIMES. De esta manera se están recuperando valiosas láminas, modelos didácticos, animales naturalizados.
- Utilización didáctica y puesta en valor. Artículos, actividades y proyectos de estudio con alumnos. Se han conseguido proyectos a través del MEC y se ha recibido el II Premio de Prácticas Educativas para la Mejora de la Escuela Pública. El patrimonio científico se integra en el currículo, se usa en la educación y sirve como elemento motivador. Algunos ejemplos que se realizan con los alumnos son el estudio de picos y patas y ecología alimentaria de aves, pseudociencia, racismo y estudio de cráneos humanos, uso de modelos y maquetas para el estudio anatómico, técnicas forenses básicas a partir de restos humanos.
- Creación de un Museo escolar. En las escaleras de estilo barroco, sobre una superficie de más 500 m^2 se ha hecho una exposición con una parte de los fondos científicos, abierta al público y donde participan de forma activa los alumnos. El Museo se encuentra abierto los martes y jueves por la tarde y son principalmente los alumnos quienes, en visitas guiadas, muestran y enseñan el Museo. Se ha creado una cultura de centro que se siente orgullosa de su legado histórico. Se ha pasado de ser un centro antiguo a ser un centro histórico.
- Investigación de su historia. La documentación almacenada en el Instituto se ha convertido en una interesante fuente de conocimiento del estudio de las ciencias naturales a lo largo de nuestra historia. Actualmente estamos trabajando para conocer la trayectoria de la colección, el origen de las piezas y colecciones y si fueron compradas o regaladas. Incorporación de los nuevos materiales de enseñanza y la relación entre la enseñanza de las ciencias según el momento histórico que vivía el país. La historia de la colección constituye un testigo de los cambios metodológicos por los que ha pasado la enseñanza de la Historia Natural.

Actualmente, la colección de Historia Natural del IES San Isidro está constituida por 732 animales naturalizados o conservados en líquido, 108 restos óseos animales y humanos, 950 conchas de moluscos, 56 cajas entomológicas, 298 modelos didácticos, 620 plantas herborizadas y 51 frutos y restos vegetales, 89 láminas y cuadros, 2.550 minerales y 340 fósiles. En su mayor parte procede del siglo XIX, siendo aproximadamente el 90% anterior a 1920.

Nuevos datos sobre los orígenes del Real Gabinete de Historia Natural

Ana Victoria Mazo Pérez
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutierrez Abascal 2, 28006 Madrid
mcnam611@mncn.csic.es

Hasta hace pocos años la idea generalizada era que el Real Gabinete de Historia Natural, antecedente directo del actual Museo Nacional de Ciencias Naturales, fue fundado en 1771 tras aceptar el rey Carlos III el Gabinete de Pedro Franco Dávila, español nacido en Guayaquil y residente entonces en París. El nuevo Real Gabinete, con funciones expositivas, de investigación y docencia, se abrió por fin al público en 1776 en el palacio Goyeneche de la madrileña calle de

Alcalá, compartiendo edificio con la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Quedaba atrás un complicado proceso que duró dieciocho años, en el que las circunstancias históricas, políticas y sociales influyeron tan negativamente, que sólo el tesón de Franco Dávila y la voluntad de un pequeño círculo de intelectuales españoles, consiguieron que el Gabinete de Historia Natural llegase a ser una realidad en la Corte.

Pero hubo precedentes. Varios investigadores admiten ya que existió un anterior Gabinete de Historia Natural en la Real Casa de la Geografía, fundada en el año 1753, en el reinado de Fernando VI, a instancias del marino D. Antonio de Ulloa. La Casa de la Geografía, constituida por la Academia de Geografía, el Laboratorio Experimental y el Gabinete de Historia Natural y Antigüedades, fue una institución pública con objetivos, reglamento y personal científico y administrativo. El primer ofrecimiento de Franco Dávila a la Corona española para integrar su Gabinete en la Real Casa de la Geografía tuvo lugar en 1753, año de apertura de la nueva institución, pero no hubo entonces respuesta positiva. Fernando VI donó muchos objetos personales, y dictó leyes para que se recogieran las producciones naturales y las curiosidades de todos los dominios españoles ultramarinos. Sin embargo, la destitución de Ensenada, protector de Ulloa, en 1754, llevó a este último a dejar la dirección de la Real Casa de la Geografía en 1755; poco tiempo después sobrevino el cierre y desmantelamiento total de la institución.

Recientemente, una exhaustiva búsqueda y revisión de documentos ha permitido localizar nuevas noticias sobre el establecimiento de un primer Real Gabinete de Historia Natural de la Corte madrileña, que conforme a estos datos documentales puede retrotraerse a 1712, lo que sitúa al Real Gabinete de Historia Natural de Madrid como uno de los más antiguos de Europa tras la apertura al público en 1683 del Ashmolean Museum de Oxford.

Antecedentes y origen del Real Jardín Botánico de Córdoba

Ángel Montero
IMGEMA, Real Jardín Botánico de Córdoba
Avda. de Linneo s/n, 14004 Córdoba
paleo.amontero@jardinbotanicodecordoba.com

Son numerosas las citas de jardines históricos en Córdoba, ya de aclimatación, ya botánicos. Todos ellos, están hoy desaparecidos, lo que deja en la cita bibliográfica su existencia. El primer antecedente de un Jardín de aclimatación sería el que Abd al-Rahman I (siglo VIII) creó dentro de su palacio de Rusafa al norte de la ciudad. Parece que en este jardín se intentaron aclimatar algunas plantas y frutos con la idea de distribuirlos por el país. También se ha citado la posibilidad de que Abd al-Rahman III (siglo X) tuviera un jardín de hierbas medicinales en el área de la ribera del Guadalquivir. En el siglo XVIII, se conoce el proyecto de crear un jardín de aclimatación de plantas americanas en Córdoba por parte de un ilustrado local, Andrés Palacios, quien llegó a ser nombrado corresponsal del Real Jardín Botánico de Madrid. Existe la referencia a un jardín botánico y a un laberinto en la finca denominada Alameda del Obispo, conservándose hoy

en día ese laberinto de seto de bonetero (*Euonymus japonicus*) típico de los jardines barrocos. Ya dentro del siglo XIX se ha citado un jardín en la parte este de la ciudad, llamado Jardín de Miraflores, en donde se aclimataban plantas desconocidas en Córdoba, que tenía invernaderos y un laberinto de boj.

Hasta aquí las citas que hacen referencia a lo que pudieran considerarse jardines de aclimatación, con la posible excepción del de la Alameda del Obispo, donde pudo haber el antecedente de un jardín botánico. El que nosotros consideramos primer jardín botánico establecido con un criterio didáctico y científico fue el del Instituto Provincial, que estuvo en uso durante cincuenta años (1858-1909) en el centro del casco urbano y que desapareció con una remodelación urbanística. Habría que esperar hasta el último tercio del siglo XX para que volviera a haber otro jardín botánico en Córdoba, el actual. En la delimitación de zonas verdes del Plan General de Ordenación Urbana de 1958, modificado parcialmente en 1961, no venía marcada la zona de la ribera en donde se instalaría el jardín botánico. Es en el año 1979 cuando el Ayuntamiento, volviendo a modificar el P.G.O.U. de 1958, incluye esta zona de la ribera como zona verde. Estos terrenos estaban dedicados en parte a viveros municipales y en parte estaban sin uso. En paralelo a estos cambios de ordenación urbana, desde la Universidad de Córdoba se planteó al Ayuntamiento la posibilidad de crear un jardín botánico en esa nueva zona verde. En 1980, el Ayuntamiento en sesión plenaria decidió crear el Jardín Botánico de Córdoba en esa zona de ampliación consistente en cinco hectáreas y media de superficie, y estableció su gestión a través de una fundación pública municipal. Así mismo, firmó con la Universidad de Córdoba un convenio de colaboración por el que esta institución ostentaría la dirección científica del futuro Jardín.

En 1987 se inauguró el Jardín Botánico con una zona agrícola, un arboreto, una colección sistemática, invernaderos, una pequeña zona de plantas aromáticas (jardín tacto-olfativo) y una rosaleda. En 1992, se inauguró el Museo de Etnobotánica y los invernaderos anexos de flora americana, y en 1994 el Jardín se amplía en dos hectáreas, pasando a ocupar siete y media. En el año 2001 se abrió el módulo de interpretación y nuevo edificio del Banco de Germoplasma andaluz y, por último, en 2002 se abrió al público el Museo de Paleobotánica en el Molino de la Alegría. En 2005 la Fundación Pública pasó a convertirse en Instituto Municipal de Gestión Medioambiental (IMGEMA) Jardín Botánico de Córdoba y se renovó el convenio con la Universidad de Córdoba. A partir de ese momento el Jardín Botánico se convirtió en el núcleo inicial de dicho Instituto, al que se irían añadiendo paulatinamente los molinos rehabilitados y museados del Río y otras infraestructuras.

Un futuro Jardín Botánico en Córdoba

Ángel Montero[1], Jesús Melero[2] y Manuel Morales[2]

[1]IMGEMA, Real Jardín Botánico de Córdoba

Avda. de Linneo s/n, 14004 Córdoba. paleo.amontero@jardinbotanicodecordoba.com

[2]I.E.S. Séneca, Avda. de Menéndez Pidal s/n, 14004 Córdoba

Conmemorando el cincuenta aniversario de la existencia del I.E.S. Séneca, durante el curso 2015-16, se pretende inaugurar un jardín botánico dentro de sus instalaciones. El ante-

cedente de este futuro jardín botánico hay que buscarlo en el que tuvo el primer instituto de Córdoba, el Instituto Provincial, situado en el centro de la ciudad. Aquel jardín botánico comenzó su andadura en 1858 y la terminó en 1909 al llevarse a cabo una ampliación de la red viaria.

En los años sesenta del siglo XX empezaron a crearse nuevos institutos debido a las leyes de separación de sexos, que ya empezaron en 1945 regulando la educación primaria, separando niños de niñas a partir de los cuatro años, continuó con la Enseñanza Media en 1953 y con el Plan de Bachillerato en 1957. El Instituto Provincial de Córdoba fue mixto hasta que por un Decreto de 12 de abril de 1962 se creó el instituto femenino, que se quedó en el edificio del Instituto Provincial con el nombre de Instituto Góngora, mientras que el masculino que debería haberse quedado en aquel edificio se hizo de nueva planta, y así en 1966 se inauguró el Instituto Séneca (masculino) en un nuevo emplazamiento, aunque ya llevaba un año de funcionamiento. Si el "femenino" se quedó en el edificio histórico, este "masculino" heredó la biblioteca y documentación histórica, laboratorios y colecciones del antiguo Instituto Provincial. Por la Ley General de Educación de 1970 ambos volverían a ser mixtos en 1977.

El nuevo jardín botánico está pensado con los mismos fines didácticos que aquel que tuvo el Instituto Provincial, con otra orientación botánica, pero intentando enlazar con ese antecedente. Está emplazado en un terreno de 1.000 m^2 de superficie al norte del edificio del I.E.S Séneca, con una superficie irregular y teniendo como límites al norte la verja que delimita el perímetro del Centro y al sur los restos de un lienzo de muralla almohade. El planteamiento inicial es recrear cuatro ambientes de vegetación mediterránea autóctona:
- 1º Bosque mediterráneo seco con predominio de encinas.
- 2º Bosque de montaña con predominio de gimnospermas (pino, sabina, enebro, etc.).
- 3º Bosque mediterráneo húmedo con predominio de roble, quejigo, etc.
- 4º Vegetales de laderas húmedas y umbrías con predominio de alcornoque, madroño, etc.
- 5º En una zona llana entre la muralla y el edificio se pretende recrear un ambiente de ribera con fresnos, sauces, etc.

Directrices que se tendrán en cuenta en su realización son:
- 1, no introducir especies que estén fuera de los ambientes señalados;
- 2, cuando se formen setos o se tapicen muros o vallas, se recurrirá a especies que lo formen en estado natural;
- 3, el riego será el mínimo posible, excepto en los primeros años de posible estrés hídrico;
- 4, se seguirán los ritmos naturales en el proceso de ajardinamiento;
- 5 y última, habrá poca densidad de plantones para evitar competencia futura.

En cuanto a la planificación, consta de tres fases, una por año:
- 1ª Delimitación y desbrozado, preparación del terreno; trazado de caminos; adquisición de plantones; primera campaña de plantación, mantenimiento.
- 2ª Señalización y protecciones del perímetro; instalación de rocallas; rotulación; segunda campaña de plantación; mantenimiento.
- 3ª Replantación si fuera necesario, mantenimiento, comprobaciones de eficiencia en protecciones, caminos, etc.

La total implicación en el proyecto, iniciado en el Departamento de Biología y Geología, tanto de la dirección y profesorado como del alumnado, así como el asesoramiento del Real Jardín Botánico de Córdoba hará posible su terminación e inauguración en la fecha prevista.

Los museos y las colecciones no vivas del IMGEMA (Real Jardín Botánico de Córdoba)

Ángel Montero, Pilar Contreras, Auxiliadora Díaz, María del Mar Gutiérrez, Francisca Herrera, Eduardo León, Mónica López, Antonio Moyano y Josefa Prados

IMGEMA,
Real Jardín Botánico de Córdoba
Avda. de Linneo s/n
14004 Córdoba
paleo.amontero@jardinbotanicodecordoba.com

El Real Jardín Botánico de Córdoba (hasta 2012 sólo Jardín Botánico) se abrió al público en 1987. Depende administrativamente del Ayuntamiento de Córdoba y forma parte de un instituto municipal (IMGEMA), con la dirección científica de la Universidad de Córdoba. Tiene una extensión de siete hectáreas y media con dos museos en su interior: el Museo de Paleobotánica y el Museo de Etnobotánica. El primero ocupa dos salas construidas a principios del siglo XX sobre un molino de agua medieval-renacentista. Se inauguró en 2002. Se expone flora vascular de todos los continentes excepto Antártida y de todas las edades geológicas desde el Devónico. En sus inmediaciones, y al aire libre, se encuentra el llamado Bosque de Piedra, formado por grandes fragmentos de troncos de licofitas del Carbonífero de León y fragmentos de coníferas del Pérmico de Sevilla. El Museo de Etnobotánica, de nueva planta, se inauguró en 1992 y fue reformado en 2009. Alberga material etnobotánico procedente de España y Latinoamérica. En sus salas se exponen objetos de la cultura material de distintos pueblos, testimonio de sus conocimientos sobre la biodiversidad que les rodea. Físicamente, dentro del Jardín Botánico están las instalaciones del Banco de Germoplasma Andaluz (BGVA), dependiente de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Cuenta con un edificio propio dotado de laboratorios y un módulo de interpretación abierto al visitante.

Fuera de las instalaciones del Jardín Botánico hay dos molinos de agua rehabilitados y musealizados, gestionados por el IMGEMA. El Museo Hidraúlico, situado a unos dos kilómetros del Jardín Botánico río arriba, tiene una única sala en la parte superior de un molino de agua me-

dieval rehabilitado en 2004, el Molino de Martos. Aquí se explica la trayectoria del cereal desde la campiña cordobesa al molino y a los hornos de pan, así como el funcionamiento del molino y su vinculación con la ciudad medieval. En la planta baja es visitable la sala de molienda, en donde se han llevado a cabo algunas exposiciones temporales. Más cerca del Jardín Botánico que el anterior, se encuentra otro molino de agua, rehabilitado en 2008, el Molino de San Antonio, en el que se llevan a cabo exposiciones temporales. Está situado en los Sotos de la Albolafia, monumento natural de carácter biótico de 21,36 hectáreas, con un bosque de galería y vegetación de ribera y una importante colonia ornitológica.

En cuanto a las colecciones no vivas que alberga el IMGEMA Real Jardín Botánico, se encuentran: el Herbario COA, que conserva unos 60.000 pliegos de más de seis mil especies de plantas principalmente de origen iberomacaronésico. Destacan las colecciones de orobanques, de crucíferas y de compuestas del género Centaurea. La colección de Paleobotánica, tiene unos 110.000 ejemplares estimados, en su mayor parte de edad carbonífera y de cuencas españolas. La colección de Etnobotánica consta de cerca de un millar y medio de objetos, en un 70 % de procedencia latinoamericana. En estrecha relación con esta colección existen en el Jardín Botánico más de mil especies de interés etnobotánico, algunas de las cuales están plantadas en la Escuela Etnobotánica agrupadas por sus aplicaciones tradicionales.

Sirviendo de apoyo documental a los museos y colecciones se encuentra el Archivo Histórico, creado en 2010.

The Jurassic bivalve specimens of the foreign palaeontological collections at Coimbra University (Portugal): diving into old seas

Ricardo Paredes[1] and Pedro M. Callapez[2]

[1]Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Complutense de Madrid, Antonio Novais 2, 28040 Madrid, España. r.filipae@gmail.com
[2]Departamento de Ciências da Terra e Centro de Geofísica da Universidade de Coimbra
Largo Marquês de Pombal, 3001-4001 Coimbra, Portugal.

Since the last years, a renewed input has been given to the old palaeontological collections housed at Coimbra University, going from the development and application of databases to dedicated efforts of revising the classification of the specimens to patterns of modern taxonomy. These palaeontological collections have been kept in two separated models: the Portuguese collections organized in stratigraphic terms, and the foreign collections ordered in terms of the systematic groups. During the last decades of the 19th to the early 20th century the former Mineralogical and Palaeontological Section of the Coimbra University Natural History Museum purchased a large number of specimens from the most representative European fossil sites to the most prominent European fossils dealers of that time, including the comptoirs Dr. Krantz (Bonn) and Louis Sæmann (Paris). The purpose of these acquisitions was to serve as support for

teaching at the Faculty of Philosophy, but also to use it as reference collections with well preserved specimens to compare with research materials. After surviving to more than one century of handling in classes and in the museum, it is still possible to review and work on this heritage. A special focus on Jurassic specimens has been carried on. Most of them are well-preserved material, i.e with preserved shell, articulated, showing details of external ornamentation, and being conserved with all information kept with the original labels. The fossil bivalves from the Jurassic period comprise 375 specimens and 4 shell-concentration rock samples, totalizing 190 different lots from 57 Western and Central European Jurassic fossil sites, however any Iberian location is represented. All Jurassic stages are represented without exception, a fact that exemplifies the didactic proposes of the collections, which were assembled in order to illustrate the palaeodiversity and the overall phylogenetic tree of this Mollusca class. From the original fossil sites stand out those of Hettange (France), Pliensbach and Aalen (Germany), respectively the Hettangian, Pliensbachian and Aalenian classical stratotype localities for these ages. The specimens represent 82 genera and 49 familes, assigned to 22 orders. The recently proposed Bivalvia two subclasses Protobranchia and Autobranchia (Pteriomorphia and Heteroconchia infraclasses) are equally represented. In addition, there are several typespecies and topospecies represented in the collections, including *Buchia mosquensis* (Von Buch, 1844) and *Praechlamys valoniensis* (Defrance, 1825). The large majority of the specimens (90 %) where provided by the Louis Sæmann dealer and 10 % by Krantz. As expected, these origins have influenced the geographical collecting of the specimens: 70 % came from France, 24 % from Germany, 3 % from England, 3 % from Switzerland, and less than 1 % from Russia.

Lower Jurassic bivalves from Suaréz-Vega collection at Museo del Jurásico de Asturias (MUJA)

Ricardo Paredes[1], María José Comas-Rengifo[1], Laura Piñuela[2] and José C. García-Ramos[2]
[1]Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Nováis, 2, 28040 Madrid, España. r.filipae@gmail.com
[2]Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), 33328 Colunga, Asturias, España.

Data from museum collections of palaeontology can contribute to diversity estimation purposes as well as to palaeobiogeographical studies. Species occurrence linked with field description data in museum collections can also be useful to verify taxa and species association occurrences in a space-temporal analysis, especially when data reflects stratigraphic well-constrained sampling intervals.

Part of Luis Carlos Suárez-Vega scientific research was dedicated to the Jurassic stratigraphy from Asturias (N Iberian Peninsula). He collected diverse and an extensive palaeontological material since the late 1960s and early 1970s, that conducted to his PhD-thesis publication in 1974, “Estratigrafía del Jurásico en Asturias”. In that work he referres to some significant bivalve occurrences observed and cited in the stratigraphical descriptions context. In 2007 Suárez-Vega donated the palaeontological field sample collections to the Museo del Jurásico de Asturias

(MUJA), where it was incorporated and has been held since then. A revaluating study was carried out on the Suárez-Vega Lower Jurassic bivalve specimens at MUJA. Twenty-eight fossil sites providing bivalve materials from several sections showing distinct space-temporal resolution of the basin were analyzed. The represented localities range from E to W, from Ribadesella to Playa de Peñarrubia (Gijón) respectively, in the coast and with others provenances from inner parts of Asturias such as Borines (Piloña). Most sections have a short chronostratigraphical representation, with the exception of the coastal cliff sections, but they are almost impossible to observe in good conditions or they are completely inaccessible due to urban development. The main bivalve material comes from Playa de Peñarrubia (35%), Péon (14%) and Santa Mera (10%) sections, and there are other less represented areas. The collected material corresponds to well exposed sections with abundant strata surfaces or reflecting shell concentrations as in Peón. The Lower Jurassic bivalve preserved materials comprise 244 specimens; the large majority of which enable a species level identification due their well-preserved condition. The collected specimens span from the Upper Sinemurian (Obtusum Chronozone) to the Upper Toarcian (Aalensis Chronozone) and are equitably represented the Obtusum, Oxynotum and Ibex chronozones. The biggest diversity is observed in the Ibex Chronozone specimens with 54% represented genera. The previous bivalve taxa cited for all the time intervals in Asturias were underestimated as 10 different genera, now revaluated as 28 genera, representing 23 families and 13 orders. The most represented genera are *Gryphaea* (18%), *Pholadomya* (17%), *Pleuromya* (10%), *Pseudopecten* (10%) and *Pseudomytiloides* (10%). This material is important for palaeobiogeographical analyses on the same time interval in NW European Province when Asturias is compared with other nearby basins like Lusitanian Basin (Portugal), Basque-Cantabrian Basin or Iberian Ranges (NE to E of Spain). In future studies this information will be integrated in palaeontological analyses with newly collected material from the same time and space interval.

El Gabinete de Historia Natural Salvador: intervenciones de conservación preventiva y restauración

Marta Pérez[1], Olga Muñoz[2], Natalia Hervás[3], Neus Ibáñez[4] y Eulàlia García-Franquesa[5]

[1]Grop S.L. - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB). m.perez.cr@gmail.com.

[2]Art% - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

[3]Freelance - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)

[4]Institut Botànic de Barcelona (IBB-CSIC-ICUB)

[5]Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB).

El Gabinete de Historia Natural Salvador data de inicios del siglo XVII. Sus curiosidades fueron recopiladas por cuatro generaciones de boticarios barceloneses, la familia Salvador, hasta bien entrado el siglo XIX. Se considera la colección de historia natural más antigua de Cataluña y constituyó el primer "museo" abierto al público de Barcelona. Actualmente forma parte del Instituto Botánico de Barcelona, donde se halla expuesto.

Aunque a lo largo de su historia experimentó algunos periodos prolongados de inactividad y varios traslados, el Gabinete continúa ubicado en su mobiliario original, diseñado a mediados del s. XVIII.

Del conjunto conservado hasta nuestros días, se distinguen tres partes diferenciadas: la biblioteca, el herbario y las piezas que conformaban la colección. Las intervenciones de conservación preventiva y restauración que trataremos en el presente trabajo se han centrado sobre estas últimas, las piezas del Gabinete. Se trata de un conjunto de objetos de diversa naturaleza: minerales, rocas, fósiles, recipientes de farmacia (con o sin su contenido original), especímenes zoológicos naturalizados o momificados, cuernos, astas, etiquetas, cartas, etc. Originalmente la colección contenía además armas, numismática y aparatos varios que no se han conservado, exceptuando algunas piezas aisladas.

El estado de conservación de la colección ofrecía diversos niveles de deterioro, siendo éste más acusado en los objetos de composición orgánica. Por otra parte, los materiales y sistemas de presentación y embalaje permanente eran inadecuados o se encontraban deteriorados.
El objetivo de la intervención consistió pues en la estabilización del estado de conservación del conjunto mediante el tratamiento directo sobre las piezas, así como en la adecuación y homogeneización de sus sistemas y materiales de presentación y embalaje permanente.

Los resultados de la intervención, efectuada desde el Laboratorio de Conservación Preventiva y Restauración del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, facilitan la conservación a largo plazo de la colección y optimizan su consulta y manipulación, a la vez que mejoran el aspecto estético de las piezas.

Estos trabajos se enmarcan dentro de un proyecto general de puesta en valor y divulgación del Gabinete. Además de su conservación-restauración, dicho proyecto implica su documentación exhaustiva y una exposición temporal sobre la familia Salvador y su legado, prevista para 2014.

Las colecciones marinas institucionales no docentes en Madrid (1784-1891)

Juan Pérez-Rubín Feigl
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Málaga
jprubin@ma.ieo.es

Presentamos una descripción e inventario somero sobre antiguas colecciones marítimas de carácter científico y técnico en Madrid, excluyendo las docentes y las relacionadas con la navegación.

Desde el siglo XVIII se exhibieron públicamente numerosas preparaciones de ejemplares zoológicos marinos de todos los tamaños (desde voluminosos esqueletos de cetáceos hasta diminutos invertebrados) en diferentes ubicaciones estables en la capital (Real Gabinete de Historia Natural, Museo de la Comisión Permanente de Pesca, M. de Ultramar y M. Nacional de Ciencias Naturales) y en exposiciones multitudinarias abiertas al gran público, como la dedicada en el Real Jardín Botánico a la Comisión Científica enviada al Pacífico (1866) y la organizada en El Retiro dos decenios después para mostrar variopintas colecciones procedentes de las exóti-

cas posesiones insulares españolas en las Filipinas, Marianas y Carolinas (1887). Mientras que ricas colecciones permanentes de fauna submarina ("peces, crustáceos, moluscos y zoofitos") de Cuba y Puerto Rico se custodiaban en el citado Museo Nacional de Ciencias Naturales, tal y como describen los catálogos-guías publicados independientemente por José María Solano y José Gogorza en 1871 y 1891.

Las primeras colecciones de la fauna y flora marinas del Centro Oceanográfico de Málaga del Instituto Español de Oceanografía (1908-1960)

Juan Pérez-Rubín Feigl
Instituto Español de Oceanografía, Centro Costero de Málaga
jprubin@ma.ieo.es

La actual colección científica de fauna marina del Laboratorio oceanográfico malagueño, dependiente del Instituto Español de Oceanografía (IEO), es una de las más destacadas del país. Está compuesta por gran cantidad de especies de peces e invertebrados (principalmente moluscos y crustáceos bentónicos) que se han venido incorporando desde el año 1908. Incluye ejemplares especialmente interesantes de peces y crustáceos que sirvieron de referencia para las primeras descripciones originales de especies y subespecies nuevas para la ciencia, que dieron a conocer tres de sus primeros directores zoólogos: Fernando de Buen Lozano (1895-1962), Álvaro de Miranda Rivera (1896-1940) y Fernando Lozano Cabo (1916-1980). Aunque describimos con preferencia la colección ictiológica y se cuantifica cronológicamente, también recordaremos el esfuerzo de otros naturalistas de la plantilla del Centro que se dedicaron, durante el período considerado, al estudio de las algas (Luis Bellón Uriarte), moluscos (Gimena Quirós Fernández-Tello) y peces (Manuel-Vicente Loro Gómez del Pulgar y Antonio Becerra Herraiz).

Tipos de icneumónidos (Insecta, Hymenoptera) en el Museo Nacional de Ciencias Naturales: ejemplares y autores

Carmen Rey del Castillo[1], Isabel Izquierdo Moya[2] y Jorge Calvín Rey[3]
[1]Consejo de Seguridad Nuclear. crc@csn.es
[2]Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid. izquierdo@mncn.csic.es
[3]Melchor Fernández Almagro 17, 28029 Madrid. jcrjorge23@hotmail.com

Se presenta la colección de insectos icneumónidos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, un fondo patrimonial que se cuenta entre los recursos científicos más interesantes y desconocidos de la institución, utilizando como índice de su relevancia el análisis del conjunto de ejemplares integrados en ella que son tipos nomenclaturales de especies o entidades subespecíficas nuevas para la ciencia.

El objetivo primero de este trabajo es, como el de todo catálogo taxonómico, ofrecer unos datos que resultan siempre inestimables para los especialistas en una disciplina. No obstante, el enfoque se aleja del esquema habitual de estas aportaciones en un intento de enriquecer el estudio encuadrándolo en sus circunstancias históricas, de forma que resulte también de utilidad para documentalistas y estudiosos de la ciencia en otras áreas. Con este fin el catálogo se complementa con notas y comentarios sobre la colección y los propios ejemplares: época y circunstancias de su identificación como taxones nuevos; pinceladas biográficas de los autores, tanto descriptores como colectores; procedencia geográfica de los especímenes y razón de su presencia en la colección; desarrollo temporal de la misma; derivación de los nombres con que las nuevas entidades taxonómicas fueron designadas, etc.

Este valioso conjunto científico reúne un total de más de medio millar de ejemplares, que representan 182 series tipo de otros tantos taxones. El 78 % de estas series, 142, incluyen los primeros tipos (holotipos o lectotipos) y en tres de ellas los ejemplares sirvieron también de base para la descripción de otros tantos géneros nuevos (*Apistes Seyrig*, 1927; *Nenethes* Ceballos, 1957; y *Ribasia* Ceballos, 1920), lo que supone un incremento adicional de su valor.

Este catálogo se enmarca en la línea de otros publicados anteriormente por los dos primeros autores, con el objetivo común de dar a conocer los ejemplares tipo portanombres en posesión y bajo custodia del Museo Nacional de Ciencias Naturales, atendiendo con ello la Recomendación 72F del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica sobre Responsabilidad Institucional con respecto a los ejemplares tipo.

Este trabajo se enmarca en el Proyecto HAR2011-28621.

Colecciones de Tejidos y ADN y números de catálogo

Isabel Rey Fraile y Beatriz A. Dorda
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CISC
José Gutiérrez Abascal 2, 28806 Madrid
isabel.rey@csic.es

El número de colecciones de tejidos y ADN ubicadas en museos e instituciones científicas se ha incrementado de forma exponencial en la última década. Pero a pesar de esta realidad, existe poca información acerca de qué servicios pueden dar o cómo pueden ser utilizadas por los investigadores. Dado su carácter de Patrimonio, el uso de este tipo de colecciones precisa una serie de requisitos administrativos que garanticen la recuperación inequívoca de una muestra o ejemplar concreto cuando se quiera comprobar, reanalizar o reutilizar en otra investigación posterior.

La experiencia de los últimos 10 años de la colección de tejidos y ADN, realizando transferencias de muestras para diferentes investigaciones y así como el seguimiento de los resultados en las publicaciones científicas, ha puesto en evidencia el mal uso de los localizadores numéricos de la colección, lo que suele denominarse número de catálogo (en inglés número de

voucher), y las discrepancias encontradas entre la numeración utilizada en las publicaciones y en la colección. Con la presente comunicación queremos sensibilizar a los usuarios sobre los beneficios que conllevaría hacer un uso adecuado y bien respaldado de la numeración de la colección, para evitar disociaciones y dificultades de localización de estos recursos, entre publicaciones, bases de datos de secuencias de nucleótidos internacionales y colecciones.

Las colecciones olvidadas del Gabinete de Historia Natural del Instituto Cardenal Cisneros de Madrid

Carmen Rodríguez Guerrero
Instituto San Isidro
Toledo 39, 28005 Madrid
crg1868@gmail.com

En 1845, el nacimiento de los estudios de bachillerato llegó acompañado de nuevas asignaturas que los ilustrados consideraban imprescindibles para el desarrollo de la sociedad moderna. En este marco se crea el gabinete de Historia Natural del Instituto Cardenal Cisneros regentado durante 46 cursos por el catedrático Galdo, iniciador de las colecciones de las que vamos a tratar. En 1878, estas se van incrementar con las colecciones adquiridas para el laboratorio de Agricultura, Industria y Comercio. Y, en 1920 se adquieren nuevos materiales para los laboratorios de Ciencias Naturales y Psicología Científica.

En fechas recientes, los ejemplares de Biología, Botánica, Geología, Zoología y Mineralogía, Anatomía, los modelos didácticos y de agricultura se han hecho visibles a través del Museo Virtual diseñado en www.ceimes.es. Ahora bien, nos encontramos con otras colecciones que pasan desapercibidas al visitante ante la riqueza de las primeras, nos referimos a las láminas murales, los mapas geológicos e hidrográficos, las placas de linterna, los trabajos escolares, exámenes y manuales escolares que vienen a dar coherencia a las colecciones científicas y nos permiten hacer un camino completo por la educación científica que han recibido los jóvenes en la enseñanza secundaria. Entre ellas destacamos la Biblioteca del Gabinete, en la que se integran los ejemplares donados por Dantín Cereceda o el archivo personal del catedrático Requejo Avedillo con sus materiales utilizados en el aula y la programación de 1914.

Considerando que, por una parte, estas colecciones encierran un alto valor científico y pedagógico y, por otra, presentan un difícil acceso y que como bien común deben estar a disposición de los investigadores y el resto de los centros educativos, decidimos acogernos a las subvenciones del 2007, 2008, 2009 y 2010 de la Dirección General de Coordinación Bibliotecaria para realizar copias facsimilares y crear recursos digitales. Doscientos noventa y ocho títulos están alojados en el repositorio del Ministerio de Cultura bajo la denominación de Bibliotecas Escolares Históricas, a los que se puede acceder a través de: Hispana (http://hispana.mcu.es) o Europeana (www.europeana.eu). En estas direcciones se tiene acceso a los PDF de alta resolución de:

1. Las imágenes digitales de ciento cincuenta láminas murales agrupadas en once colecciones que se adquirieron en el período comprendido entre 1848 y 1920. De origen francés, italiano y alemán tratan de temas como anatomía humana y vegetal, zoología, botánica, morfología vegetal, zoogeografía o la fauna acuática de España (dibujada a mano en papel sobre tela).
2. A ellos se unen las imágenes de treinta y tres colecciones de placas de linterna que explican botánica y geología. Sus medidas son de siete por ocho centímetros, diseñadas por Mazo Editeur y adquiridas en París en el primer tercio del siglo XX. En ellas se desarrolla el currículo de bachillerato: hongos, setas, y champiñones, fisiología vegetal, frutos, gérmenes invisibles, hormigas, etc.
3. La colección de libros de texto digitalizados que fueron escritos y publicados por los catedráticos de Historia Natural, Agricultura, Fisiología e Higiene y Ciencias Naturales del Instituto Cardenal Cisneros.

Y del estudio de estas imágenes entendemos que no es casual que se encuentren repetidas en láminas, manuales escolares, cuadernos escolares y exámenes, todas ellas observan el mismo ideario pedagógico.

Efectos de la congelación prolongada sobre la calidad en la preparación de pieles destinados a colecciones zoológicas de aves: un análisis del envejecimiento de los tejidos blandos en rapaces

Laura Roqué, Irene del Canto, José Guadalupe Carrillo-Ortíz, Carles Orta y Javier Quesada
Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Departament de Cordats
Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona
jquesadal@bcn.cat

Los especímenes animales que forman parte de las colecciones zoológicas, una vez preparados, deben perpetuarse en el tiempo por lo que el proceso de preparación de estos ejemplares es un paso fundamental para asegurar su mantenimiento en un estado óptimo a largo plazo. Las pieles de animales (pieles de estudio o taxidermias) son un elemento clave en las colecciones zoológicas y se preparan a partir de animales muertos frescos que deben ser conservados congelados antes de su preparación, ya que esto retrasa los procesos de degradación del espécimen. Sin embargo, algunas veces la preparación del ejemplar se realiza después de muchos años de su colecta y el papel que juega el tiempo de congelación sobre las pieles ha sido poco estudiado. El objetivo general del presente estudio fue determinar si una congelación prolongada provoca envejecimiento de los tejidos blandos del busardo ratonero *Buteo buteo* y lechuza común *Tyto alba* y un aumento de la dificultad de preparación zoológica a través del análisis de la deshidratación de los tejidos reflejada en una variación del peso del ejemplar, la flexibilidad y resistencia de la piel, oxidación y cambio de textura del tuétano de los huesos y como esto afecta en el nivel de dificultad en el procesado de las pieles de aves.

Durante los años 2012 y 2013 se realizaron pruebas de peso, elasticidad de la piel, análisis de pH y textura del tuétano del hueso y de dificultad de preparación de dos muestras de 132 busardos ratoneros y de 139 lechuzas comunes que se encontraban congelados en el congelador de Laboratorio de Preparación zoológica del Museu de Ciències Naturals de Barcelona en el periodo de 1995-2012. Los resultados mostraron que, para las dos especies, aquellos individuos que han estado más tiempo congelados tenían un menor peso, respondieron de manera menos elástica a pruebas de resistencia y elasticidad y el pH del tuétano era más acido y su textura más sólida. Todos estos resultados se tradujeron en una mayor dificultad de sexado a través de las gónadas y una mayor dificultad de preparación de aquellas pieles con más años de congelamiento. Nuestros resultados sugieren que una congelación prolongada daña a los ejemplares que se encuentran pendientes de preparación lo cual puede comprometer su utilidad científica y su mantenimiento en un estado óptimo a largo plazo. Por ello, interesa que las entradas de material en los Museos se adapten a la capacidad de procesado del equipo de preparación o que se preparen dentro de los primeros cuatro años de congelación. En caso de no ser posible, para evitar la deshidratación podría ser interesante mantener los animales al vacío hasta el momento de la preparación. Se recomienda realizar estudios similares en otros elementos de la colección zoológica y otras especies para establecer una estrategia de preparación zoológica eficiente.

La digitalización como herramienta en la gestión de uso de la colección de Invertebrados fósiles del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

Celia M. Santos Mazorra
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
csantos@mncn.csic.es

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), es considerado Infraestructura Singular por la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo del que depende, y reconocido como tal por la Comunidad Europea, por la importancia de las colecciones científicas que alberga. Entre sus objetivos prioritarios incluye la conservación y ampliación de estas colecciones con el fin de hacerlas disponibles para su uso científico, educativo y divulgativo. Para poder cumplir esa función de forma adecuada es necesario mantener un sistema de documentación que recopile la información asociada a los ejemplares, y que garantice el conocimiento de qué hay, donde está y cómo se usa. La incorporación del sistema de documentación de la colección a sistemas digitales, es decir a ficheros digitales, y su manejo en un entorno virtual es lo que entendemos por digitalización. En la actualidad, la digitalización y el uso de los sistemas digitales forma parte de los flujos de trabajo de la colección de invertebrados fósiles, tanto durante la elaboración de inventarios como durante el proceso de atención a los usuarios, realizándose simultáneamente con el resto de tareas de la colección.

Los datos de cada colección científica son las piezas de un gran puzle que sólo pueden encajar si las herramientas de trabajo funcionan a escala internacional. Por esta razón hace años que se están creando y desarrollando infraestructuras interdisciplinares de escala mundial que faciliten un amplio acceso a las colecciones de historia natural. Hasta el momento las colecciones de paleontología habían estado excluidas de los proyectos globales de digitalización, sin embargo la tendencia está cambiando. En 2010 fueron incluidas en SciColl; en 2012 los datos de las colecciones paleontológicas españolas aparecieron por primera vez en el informe de GBIF-España; y más recientemente, en febrero de 2013, se ha hecho referencia expresa al material paleontológico en un informe de evaluación de proyectos, elaborado por la comunidad europea. Estas infraestructuras se han convertido ya en uno de nuestros grandes usuarios, e influyen de forma definitiva en el desarrollo de los sistemas digitales de la colección.

Criterios de valoración de ejemplares de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC)

Celia M. Santos Mazorra e Isabel Rey Fraile
Museo Nacional de Ciencias Naturales
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid. csantos@mncn.csic.es

El uso de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) en exposiciones temporales externas se ha incrementado en los últimos años por la importancia que actualmente se da a la difusión de la cultura científica. Dado su carácter de Patrimonio Histórico, la salida de ejemplares del MNCN, para su exhibición o depósito temporal, requiere de una serie de requisitos legales y administrativos que garanticen su adecuada conservación y regreso al centro. Entre los requisitos, se exige, como en otros museos del sistema español, la autorización de salida a través de orden ministerial y la contratación de un seguro "clavo a clavo", que precisa de la valoración económica previa de cada una de las piezas prestadas.

Ante la falta de existencia de una guía general para valorar "a efectos de seguro" los ejemplares de Historia Natural, era imprescindible identificar los criterios que debían servir como punto de partida para elaborar un protocolo adaptado a esta necesidad. Para ello se revisaron las normas aplicables a elementos patrimoniales recogidos en el Plan General de Contabilidad Pública. Debido a la importancia de los museos en la generación de flujos económicos, rentas y empleos de turismo cultural, la valoración de sus colecciones es un tema que ha atraído considerablemente la atención de los economistas en los últimos veinte años. Aunque sus métodos específicos no sirven para estimar el valor de las piezas, en ellos se establecen unos tipos de valor que nos dan también algunas claves para realizar una valoración justa. El procedimiento para determinar un valor razonable de los especimenes debe ser único y no arbitrario. En este trabajo se identifican un conjunto de parámetros que se ajustan a este objetivo concreto. Dichos parámetros corresponden, por un lado, a un valor económico real (coste invertido en su ingreso, conservación y mantenimiento, y valor

de uso) y por otro a un valor intangible, con un cálculo más difícil (valor histórico, científico y estatus de conservación).

Theke – una nueva serie de catálogos de las colecciones Krantz y Saemann de braquiópodos del Museo de la Ciencia de la Universidad de Coimbra (Portugal)

Mena Schemm-Gregory y Maria Helena Henriques
Centro de Geociências
Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra, Portugal
Mena_Schemm@gmx.de, Mena.Schemm-Gregory@dct.uc.pt, hhenriq@dct.uc.pt

La Universidad de Coimbra forma parte de las instituciones más antiguas de Portugal, cuya fundación data del siglo XIII. Su Museo de la Ciencia cumple una importante misión como institución educativa, de investigación y exhibición. Se formó en el siglo XVIII, poco después de la Reforma Pombalina. Las colecciones paleontológicas más antiguas tienen su origen en el inicio del siglo XX. En esta época el Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico de la Universidad de Coimbra compró muchos fósiles, rocas y minerales con fines educativos. Las colecciones de braquiópodos fueron adquiridas a la empresa "Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor" de Bonn, Alemania. Es la más antigua del mundo en vender equipo geológico, material didáctico para la enseñanza de Geología y Paleontología, además de fósiles y minerales. Otro proveedor fue Luis Saemann, un comerciante francés de fósiles y minerales. Estas colecciones tienen actualmente un gran valor histórico para la paleontología y estratigrafía, debido a la procedencia de los ejemplares, de yacimientos que son en su mayoría localidades típicas, y porque incluyen un gran porcentaje de especies-tipo de géneros. La mayor parte de la "Colección Krantz" está formada por braquiópodos del Devónico Inferior de Alemania, recogidos en el valle del Rin, la región clásica para los estudios del Devónico Inferior. Por el contrario, la mayor parte de la "Colección Saemann" contiene braquiópodos del Mesozoico de Francia y Alemania, y también del Silúrico/Devónico Inferior de la República Checa y del Devónico Medio de Alemania.

En el proyecto actual del Museo de las Ciencias se contempla la implementación del inventario de las colecciones, incluyendo sus revisiones, el almacenamiento adecuado del material y un fácil y cómodo acceso para los investigadores. Cada colección consta de 178 lotes y de algunos centenares de ejemplares, en los que se encuentran representados 15 de los 27 órdenes de braquiópodos, procedentes de 11 países europeos y de los EE.UU.; su rango estratigráfico se extiende desde el Cámbrico hasta el Neógeno. En relación con el inventario de esas colecciones, actualmente se encuentran en prensa dos catálogos, en portugués e inglés, donde se figura cada espécimen de cada colección, si es posible en 5 vistas, con su clasificación actualizada, además de sus informaciones estratigráficas y geográficas. Pensando en un tipo de información más asequible para un público más diverso, en cada catálogo se incluyen

informaciones básicas sobre el Filo Brachiopoda, desde la biología del grupo hasta su evolución y ecología. Además, se incluye la paleogeografía de cada intervalo de tiempo referente a cada espécimen, así como las localidades de procedencia.

Agradecemos a Pedro Casaleiro por facilitar el acceso a las colecciones de braquiópodos del Museo de la Ciencia de la Universidad de Coimbra. Este estudio está financiado por la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT a través de la Beca de Post-Doc SFRH/BPD/71647/2010 "Devonian Brachiopods from Portugal: The importance of classical collections for modern paleontology") y representa un contribución al Proyecto PIGC 596 "Climate Change and biodiversity Patterns in the Mid-Paleozoic".

Digitalización y puesta en valor del Herbario de 1876 del IES Padre Luis Coloma de Jerez de la Frontera (Cádiz)

Juan Pedro Serrano, Francisco Gálvez y Bernardino Sañudo
BioScripts Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Científicos
Avda. Reina Mercedes 31, 41012 Sevilla
contacto@bioscripts.net

El avance de las tecnologías que permiten el acceso a la información de modo inmediato forma parte de la realidad actual. Paradójicamente pese a este avance tecnológico, nos encontramos con recursos de muy alto valor que permanecen inaccesibles o desconocidos para la sociedad.

En esta comunicación presentamos el proceso de digitalización y puesta en valor del Herbario del IES Padre Luis Coloma de Jerez de la Frontera. Realizado por D. Vicente Latorre y Pérez a partir de 1875 y ampliado en sucesivas ocasiones hasta 1882 durante el periodo estival, este herbario recoge principalmente especies del Pirineo Aragonés, consta de más de mil pliegos. Debido a su buen estado de conservación y a las facilidades ofrecidas por los responsables actuales del mismo, procedimos a trazar unas directrices para su correcta indexación (base de datos), fotografiado y puesta en valor.

Procedimos a recopilar información bibliográfica del propio herbario, de modo, que pudimos crear una base de datos preliminar, a partir de un pequeño libro que recopilaba todas las etiquetas del herbario y algo de su historia (Flora medicinal del alto Gállego, pirineo aragonés, escrito por Luis Villar). A continuación creamos un pequeño script web, incorporando esta información en una base de datos MySQL, se realizaron las correcciones pertinentes en los datos preliminares y simultáneamente se fotografió cada pliego (6 fotos: 1 general sin etiqueta, 3 de detalles, y 2 de la etiqueta). En la siguiente fase acometimos la anotación de irregularidades (datos perdidos e incosistencias) y se creó una página web

(http://www.bioscripts.net/coloma/) donde se pueden fácilmente acceder a todas las fotos, información de las etiquetas, junto a la posible información actualizada procedentes de la base de datos de la Flora Ibérica (CSIC). Por último se procedió a la realización de una aplicación (Android) para móvil y tablets, con lo que cualquier persona puede acceder a la información.

La Colección de Ictiología del Museo Nacional de Ciencias Naturales: ejemplares con interés histórico

Gema Solís y Ana B. Estébanez
Colección de Ictiología
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
gsolis@mncn.csic.es

El Museo Nacional de Ciencias Naturales, denominado así desde 1913, surgió como Real Gabinete de Historia Natural en octubre de 1771 y fue fundado por el Rey Carlos III. Los fondos iniciales del Real Gabinete estaban formados por la biblioteca y las colecciones de D. Pedro Franco Dávila, que contenían, además de numerosos objetos artísticos (esculturas, medallas, cuadros, acuarelas, etc.), miles de piezas relacionadas con las Ciencias Naturales, como algas, plantas, animales de todos los grupos, minerales o piedras bezoares.

La Colección de Ictiología del Museo Nacional de Ciencias Naturales es la más numerosa de las colecciones de Vertebrados que existen en el Centro. Está compuesta por ejemplares conservados en etanol, naturalizados y esqueletos, procedentes de diversas donaciones y campañas de los siglos XVIII, XIX y XX, además de las incorporaciones que se producen cada año.

El origen de esta Colección está ligado al del propio Museo, habiéndose encontrado referencias documentales de 1767. Entre las piezas antiguas más espectaculares que se conservan, destacan un ejemplar de pez luna (*Mola mola*), uno de tiburón martillo gigante (*Sphyrna mokarran*) y uno de pez sierra común (*Pristis pectinata*), ya mencionados en bibliografía publicada en 1784. Algo posterior, del año 1790, existe un esqueleto de pargo (*Pagrus pagrus*) con vísceras reproducidas en cera. Todos estos ejemplares han estado siempre relacionados con las exposiciones desarrolladas en el Museo y, en la actualidad, se encuentran igualmente expuestos en diferentes salas.

Otros elementos históricos relevantes que forman parte de los fondos de la Colección de Ictiología son:
- Material de D. Antonio Parra. Ejemplares de fauna cubana naturalizados entre 1776 y 1793.

- Material procedente de la Comisión Científica del Pacífico (1862 a 1866). Se ingresaron unos 2500 ejemplares de 677 especies de peces diferentes.
- Esqueletos montados de D. Mariano de la Paz Graells (1809-1898). Se conservan algunos esqueletos procedentes de sus clases de Anatomía.
- Material del Museo de Ultramar de Filipinas (1884-1889). Piezas conservadas en alcohol adquiridas por el MNCN en 1887.
- Material de D. Felipe Poey (1799-1891). Se conservan diversos ejemplares naturalizados.
- Material de principios del siglo XX. Dña. Josefa Sanz o D. Luis Lozano y Rey, entre otros, contribuyeron a incrementar la Colección con numerosas entradas de especímenes.

Múltiples soportes para la georreferenciación de colecciones de ciencias naturales

Francesc Uribe Porta
Museu de Ciències Naturals de Barcelona
Passeig Picasso s/n, 08003 Barcelona
furibe@bcn.cat

Uno de los retos más importantes que afronta la gestión de la biodiversidad es disponer de información abundante y rigurosa de su distribución espaciotemporal. Las colecciones custodiadas en museos de ciencias naturales son una fuente de datos básica, habitualmente de extenso rango temporal. Para ello es imprescindible que el origen geográfico de las colecciones pueda disponerse sobre capas cartográficas digitales o, lo que es lo mismo, que se trate de datos georreferenciados, con coordenadas de referencia.

El advenimiento de tecnologías de geolocalización ha banalizado la recolección de nuevas muestras georreferenciadas de biodiversidad, pero esto constituye sólo la punta del iceberg de los fondos de museos. En su mayoría los datos de colecciones ingresadas con anterioridad continúan siendo toponímicos, inmunes a la cartografía digital.

Con el fin de reducir la duplicidad de tareas documentales e incrementar la eficiencia, así como de propiciar la participación ciudadana en la mejora de los contenidos gestionados por el Museo se ha diseñado un sistema de información orientado a la georreferenciación de los registros de la base de datos de colecciones. En consecuencia se han desarrollado dos herramientas documentales auxiliares de las colecciones:
1) una base de datos de localidades georreferenciadas y de recursos cartográficos;
2) un servicio web para intercambiar datos con usuarios externos.

La herramienta GeoRef atiende diversas funcionalidades en la intranet:
1) mantiene un índice activo de recursos para la georreferenciación, como mapas, nomenclátores, webs, etc.;
2) documenta la georreferenciación de localidades de procedencia geográfica de muestras de las colecciones, tanto para conservar la trazabilidad de los datos y juzgar su idoneidad como para

proporcionar facilidad de gestión y coherencia a la geolocalización de registros de colecciones que tengan el mismo origen geográfico;
3) capacidad para georreferenciar sobre mapa con herramientas vectoriales y de cálculo.

El proyecto Georreferenciación es un servicio web ideado para publicar los resultados de nuestros procesos de estimación de coordenadas e incertidumbre, propios de la georreferenciación según el modelo punto/radio. Este servicio público viene acompañado de la posibilidad de recibir comentarios, enmiendas o ampliaciones sobre la información de toponimia y georreferenciación que se publica. Algunas localidades de recolección especialmente dudosas se publican como huérfanas para recabar directamente colaboración de los visitantes del web.

Ambas herramientas se han diseñado expresamente para el museo pero sin ánimo de que sean exclusivas.

Biodiversidad en 3D: digitalización en tres dimensiones de colecciones de Museo y visualización en dispositivos móviles

David Vieites, Javier Santos-Santos, Daniel Heredia, Rubén González-Martínez y Sandra Nieto-Román
Integrative Biology and Global Change Group
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid
vieites@mncn.csic.es

Los Museos albergan colecciones de referencia que representan desde nuestra tradición cultural y artística a nuestra historia o biodiversidad. En el caso del Museo Nacional de Ciencias Naturales, se albergan especímenes preservados en diferentes formas que incluyen piezas de valor histórico, de varios siglos de antigüedad o ligadas a personajes de nuestra historia pasada, otras de valor estético o de conservación, y una gran mayoría de interés científico. Los visitantes de cualquier museo como el MNHN pueden admirar parte de estas piezas a través de sus exposiciones, si bien la interacción con las mismas es limitada, en muchas ocasiones debido a que la conservación de las piezas requiere protegerlas en vitrinas y no se permite que el público las toque o visualice desde varias posiciones. Esto supone que no puedan apreciar muchos de los detalles de las piezas ya que las exposiciones son estáticas.

En los últimos años se ha producido una revolución en la digitalización de especímenes y piezas de museo en tres dimensiones. Ello se debe a la popularización de escáneres 3D láser y de luz blanca, así como de aparatos de tomografía en 3D (CT-Scan) para piezas de pequeñas dimensiones. Esta tecnología permite generar mallas en 3D de cualquier objeto, siendo posible en determinados casos adquirir también el color de cada pieza. En paralelo, el

desarrollo y popularización de dispositivos móviles de pantalla táctil (ej. smartphones, tabletas), permiten desarrollar aplicaciones para los mismos en las que se visualice cualquier contenido multimedia. En un reciente proyecto financiado por la Fecyt, en el MNCN hemos aunado estas dos tecnologías para poder ofrecer una nueva experiencia expositiva a los visitantes del Museo, de forma que especímenes son escaneados en 3D y visualizados en los teléfonos móviles de los visitantes tras lectura de un código QR. En la presente charla se mostrará la aplicación real de estas tecnologías a las exposiciones museísticas, sus limitaciones y futuras líneas de desarrollo, y se discute su aplicación en el contexto de una nueva realidad expositiva de las colecciones de Historia Natural.

Museum specimens as an Ark of symbiont biodiversity: viral DNA amplified from avian and lagomorph specimens

Richard A.J. Williams[1], Clara Escudero Duch[2], Robert M. Timm[3], Josefina Barreiro[4], Javier Pérez-Tris[1] and Laura Benítez[2]

1Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología
Universidad Complutense de Madrid. richwill@pas.ucm.es
[2]Departamento de Microbiología, Facultad de Biología
Universidad Complutense de Madrid
[3]Biodiversity Institute, University of Kansas, USA.
[4]Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid

Think Museum specimens – dodos, pink fairy armadillos, orchids, mosquitos, Martian meteorites – organisms and minerals preserved and conserved for use by scientists, artists, or the interested. Specimens of scientific interest, such as Darwin's finches, that have assumed a phenomenal cultural significance. Of course, at the time of collection, each biological specimen was host to an array of freeloading parasites and other symbionts. Arguably each specimen is an ecosystem in its own right. But we seldom reflect on the specimens conserved within the primary museum specimen. Detecting these symbionts yields information on their geographic, host taxonomic and molecular history, and can be used to answer a host of questions.

So think not dodos but Papillomavirus and Poxvirus, ideal models for detection in preserved vertebrate specimens. Both viruses cause cutaneous lesions (or warts; quite extensive growths in rabbits), so likely candidates can be detected visually. Poxvirus remains viable in the environment for at least one year, and DNA of both should be detectable when shielded in tissue. Both viruses are considered mildly pathogenic, though some Poxvirus strains cause considerable mortality in both birds and rabbits.

We assayed bird and rabbit samples to test whether Papillomavirus and Poxvirus were detectable in preserved museum skin specimens, of some antiquity – our oldest bird and rabbit specimens dated 1865 and 1905, respectively. Secondary aims were to expand knowledge of host taxonomic and geographic range.

We tested sixteen symptomatic bird specimens from the Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (MNCN) for the presence of avian Papillomavirus and Poxvirus (Avipox) using a multiplex PCR designed to distinguish between infections by these two viruses. We also tested nineteen symptomatic rabbits (three species, all genus Sylvilagus) for Papillomavirus, using both Rolling Circle Amplification and PCR. We also tested one asymptomatic bird and rabbit in each test group as negative controls.

Fourteen of sixteen symptomatic birds were positive for one or other virus. One individual, Fringilla coelebs (8964) was positive for both Avipox and Papillomavirus. The oldest Avipox positive specimen was collected in 1865, while the Papillomavirus positive specimen pre-dates 1936 (the exact date was impossible to determine). Nine rabbits tested positive for Cottontail-rabbit Papillomavirus (CRPV), and tests for Poxviruses of lagomorphs (such as Rabbit Fibroma virus or Myxomatosis) are ongoing. The oldest CRPV positive sample dates from 1915.

We thus demonstrate the presence of detectable viral DNA from both viruses in bird skins and Papillomavirus in rabbits, and from specimens preserved at least 75 years for each virus. We found strains of Avipox from two major lineages (Canarypoxvirus and Fowlpoxvirus), as well as Fringilla coelebs papillomavirus, and CRPV in rabbits. Avipox was detected from 14 species from four continents, and avian papillomavirus and CRPV were each detected from one species, each from one continent. Museum skin specimens are an Ark for these viruses, and probably other symbionts too.

Botánica y Zoología

Influencia del clima en la distribución y migración de las aves limícolas (Orden: Charadriiformes)

Ángel Arcones, Raquel Ponti y David Vieites
Integrative Biology and Global Change Group
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid, España
angelarcones@gmail.com
vieites@mncn.csic.es

Muchas especies de aves tienen áreas de cría e invernada separadas espacialmente, lo que requiere de un proceso migratorio anual entre una y otra. Cada una de estas regiones posee sus propias características, siendo generalmente el clima diferente en ambas. Así pues, los procesos climáticos a gran escala, como glaciaciones o calentamiento global pueden jugar un papel decisivo en la evolución de las áreas de cría e invernada de las aves y su actividad migratoria.

En este trabajo empleamos las aves limícolas como grupo modelo para estudiar el origen y la evolución de los procesos migratorios. Estas aves se distribuyen globalmente e incluyen especies entre las más migratorias del planeta.

Mediante el análisis de la distribución de todas las especies de este grupo, integrado con modelos espaciales y datos morfológicos, se investigaron los factores que pueden influir en la distribución y los procesos migratorios actuales.

Mediante análisis filogenéticos se reconstruyó la evolución de diferentes componentes del nicho de estas especies, que se integraron con análisis estadísticos de diferenciación climática entre zonas de cría e invernada. Posteriormente, se extrapolaron estos datos a modelos paleoclimáticos para contrastar con las distribuciones actuales, y evaluar los cambios que han podido dar lugar a las distribuciones actuales. Se muestran casos concretos en los que especies se han diferenciado durante el Pleistoceno influidas por los cambios climáticos que dividieron poblaciones con diferentes estrategias migratorias que dieron lugar a distintas subespecies.

Los resultados de este trabajo permiten una mejor comprensión del papel de los procesos climáticos como motor evolutivo, tanto del comportamiento migratorio de estas aves, como de los procesos de separación de poblaciones y especiación.

Novedades para los Diptera (Insecta) entomosarcosaprófagos del SE de España

María-Isabel Arnaldos[1,2], Miguel Carles-Tolrá[3], Itsaso Begoña[1] y María-Dolores García[1,2]

[1]Área de Zoología, Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología Universidad de Murcia, 30100 Murcia. mdgarcia@um.es

[2]Unidad de Servicio de Entomología Forense y Análisis Microscópico de Evidencias Servicio Externo de Ciencias y Técnicas Forenses (SECYTEF), Universidad de Murcia

[3]Avda. Príncipe de Asturias 30, 08012 Barcelona

Los cadáveres constituyen un recurso nutritivo muy rico para una gran variedad de animales y pueden afectar directa e indirectamente a la comunidad, contribuyendo a la dinámica de su diversidad específica y al reciclado de nutrientes. La comunidad de artrópodos sarcosaprófagos está influenciada por diversas variables como la estacionalidad, el hábitat, la vegetación, el tipo de suelo, las condiciones meteorológicas… Por ello, el conocimiento de su composición faunística, así como de su dinámica es relevante, tanto en diferentes áreas geográficas como en ambientes particulares.

Los Diptera constituyen el grupo dominante de la comunidad sarcosaprófaga, tanto en número y diversidad como en términos de materia orgánica consumida en cadáveres animales y, además, permiten la obtención de conclusiones de interés forense aplicado, en particular, aunque no sólo, en los estados tempranos de la descomposición cadavérica. De entre los Diptera, hay ciertos grupos que suelen ser ignorados en los estudios sobre las comunidades sarcosaprófagas o, como mucho, son citados sólo al nivel de familia, a pesar de que algunos de ellos llegan a tener una representación significativa en la comunidad.

Se han estudiado 8.247 ejemplares pertenecientes a 64 especies de 11 familias distintas, recogidas durante un estudio desarrollado en un lugar próximo a la cumbre del Morrón de Espuña, a unos 1.500 m de altitud en el Parque Natural de Sierra Espuña (Murcia). En el estudio se empleó, como dispositivo de muestreo, una trampa tipo Schoenly modificada, a la que se habían incorporado trampas de caída. Como modelo animal se emplearon cadáveres de lechón (*Sus scrofa L*.) de unos 5 kg de peso. Las muestras se tomaron en todas las estaciones del año, en periodos de muestreo de 8 semanas de duración, diariamente durante los primeros 15 días de exposición del cadáver y, posteriormente, cada 2, 3 o 4 días, en función de la fauna presente.

En esta contribución se aportan novedades interesantes para la fauna de los Diptera sarcosaprófagos del SE español, con citas novedosas para esta zona geográfica que amplían las distribuciones conocidas para diversas especies. Las novedades incluyen tres especies nuevas para la ciencia. Todo ello apunta al interés del estudio de la materia orgánica de origen animal en descomposición por albergar una importante biodiversidad.

Esta contribución ha sido financiada por el proyecto CGL2005-04668/BOS del Ministerio de Educación y Ciencia.

Sobre los Dermápteros (Insecta) de una comunidad entomosarcosaprófaga

María-Isabel Arnaldos[1,2], Itsaso Begoña[1], Juan-José Presa[1], María-Eulalia Clemente[1] y María-Dolores García[1,2]

[1]Área de Zoología, Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, 30100 Murcia
mdgarcia@um.es
[2]Unidad de Servicio de Entomología Forense y Análisis Microscópico de Evidencias, Servicio Externo de Ciencias y Técnicas Forenses (SECYTEF), Universidad de Murcia

El estudio de la comunidad entomosarcosaprófaga resulta especialmente interesante por aportar conocimiento acerca de la biodiversidad y de su dinámica en un ambiente efímero y cambiante como el cadavérico lo que, además, es de interés en su aspecto aplicado a la práctica forense. Todos los grupos y las categorías ecológicas reconocidos en la comunidad resultan de interés, no sólo aquellos que resultan buenos datadores del intervalo postmortem sino, además, aquellos que, aun pareciendo de presencia oportunista o accidental, pueden caracterizar ambientes o tener valor como indicadores estacionales.

Los Dermaptera (Insecta) han sido citados en relación con la comunidad entomosarcosaprófaga a la que pertenecen, sin duda, por su carácter omnívoro y saprófago. Sin embargo, no suelen presentarse en abundancia por lo que, aparte de su presencia, no se suelen aportar más datos en relación con dicha comunidad.

Durante un estudio de la comunidad sarcosaprófaga desarrollado en un lugar próximo a la cumbre del Morrón de Espuña, a unos 1.500 m de altitud en el Parque Natural de Sierra Espuña (Murcia), se capturaron 1.121 ejemplares de *Forficula auricularia L*. En el estudio se empleó una trampa tipo Schoenly modificada, a la que se habían incorporado trampas de caída.

Como modelo animal se emplearon cadáveres de lechón (*Sus scrofa L.*) de unos 5 kg de peso. Las capturas se realizaron diariamente durante los primeros 15 días de exposición del cadáver y, posteriormente, cada 2, 3 o 4 días, en función de la fauna presente en el cadáver, hasta completarse 8 semanas de muestreo.

Se presentan los resultados relativos a la dinámica de la población de Dermaptera en función del intervalo postmortem y de la estación del año. Se discute la efectividad de los sistemas de captura empleados y el eventual interés de esta fauna como indicadora estacional y ambiental a efectos forenses prácticos.

Esta contribución ha sido financiada por el proyecto CGL2005-04668/BOS del Ministerio de Educación y Ciencia.

Morfología y ontogenia del estómago del cangrejo alóctono *Dyspanopeus sayi* (Decapoda, Brachyura, Panopeidae)

Diego Castejón[1], Enric Ribes[2], Mercè Durfort[2], Guiomar Rotllant[1] y Guillermo Guerao[1]

[1]IRTA, Acuicultura, Cultivos Acuáticos
Ctra. Poble Nou, km 5.5, 43540 Sant Carles de la Ràpita, Tarragona.
Diego.Castejon@irta.cat
[2]Departamento de Biología Celular, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona
Avda. Diagonal 643, 08028 Barcelona.

El cangrejo *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) es una especie originaria de las costas norteamericanas del Atlántico, y que se ha establecido en numerosas localidades del planeta. La primera población de la Península Ibérica ha sido recientemente descrita en el Delta del Ebro. En el presente trabajo se ha estudiado la morfología del estómago de los adultos y de los estadios larvarios de *D. sayi*. La morfología de los diferentes osículos es descrita en detalle usando imágenes de microscopía óptica y electrónica. El desarrollo larvario de *D. sayi* consiste en cuatro estadios de zoea y uno de megalopa. Los estómagos de las zoeas, como es el caso de los adultos, se divide en dos cámaras: la cardiaca y la pilórica, separadas por la válvula cardiopilórica. La cámara cardiaca se caracteriza por la ausencia del molinillo gástrico. El filtro pilórico aparece por primera vez en la Zoea II. La morfología de los estadios de zoea varía de manera gradual; los cambios más drásticos se observan en la megalopa, después de la metamorfosis del último estadio de zoea (Zoea IV). En la cámara cardiaca de la megalopa aparece por primera vez el molinillo gástrico. Los principales osículos de las cámaras cardiaca y pilórica de la megalopa aparecen ya con cierto nivel de calcificación; la estructura general del estómago de la megalopa es, por tanto, similar a la del adulto. Los osículos del estómago de los de *D. sayi* han sido identificados y descritos. Los resultados del estudio detallado de los dientes de los osículos del molinillo gástrico indican que no solo el tipo de dieta, sino también la historia de la especie, explican su morfología.

Los humedales de Galicia como sumidero de Carbono: evaluación, distribución y estado de conservación

Carmen Cillero Castro, Marco Rubinos Román, Boris Hinojo Sánchez, Pablo Ramil-Rego, Luis Gómez-Orellana y Javier Ferreiro da Costa

GI-1934-TB. Laboratorio de Botánica & Bioxeografía. IBADER. Univ. de Santiago de Compostela
Campus Universitario s/n. 27002 Lugo (Galicia, España)
lgomezorellana@gmail.com

Desde la década de 1980 se viene reconociendo el papel fundamental que juegan los humedales en el ciclo de del Carbono. El C secuestrado en los sedimentos de los humedales se retira de la atmósfera a largo plazo, en muchos casos con periodos de permanencia en el sustrato de miles de años.

Aunque tanto a nivel gallego como global, estos ecosistemas presentan una escasa representación territorial, los humedales representan una parte importante del reservorio mundial de carbono. La conservación de los humedales resulta crítica en la regulación del ciclo del C en el planeta, y por tanto en la mitigación del cambio climático, dado que el drenado o la desecación de los mismos, favorece la oxidación y la liberación a la atmósfera, en forma CO^2, del C almacenado en ellos durante miles de años.

En el primer Inventario de Humedales de Galicia (2003) aparecen catalogados más de 1.000 humedales repartidos entre marinos y costeros, continentales y artificiales, confirmándose el territorio de Galicia como una de las áreas peninsulares con mayor superficie y variedad de humedales. Estudios previos han reportado que la cantidad de C acumulado en el sedimento de los humedales varía de acuerdo con condiciones climáticas, tipo de vegetación, hidrología y condiciones físico-químicas del sustrato. En base a los datos sedimentológicos, paleoclimáticos y ecológicos disponibles, se establece una clasificación de la importancia, como sumidero, de las distintas tipologías de humedales presentes en Galicia.

En el trabajo se presenta una cartografía de los humedales como sumideros de C elaborada en base a la clasificación fijada y la cartografía de humedales y ambiental disponible para el territorio. Esta información cartográfica se cruza con la cartografía de la red de espacios naturales protegidos a fin de evaluar el grado de protección del sumidero de carbono del territorio de Galicia ligado a la presencia de humedales. A la vez, se evalúan las principales amenazas a las que están sometidos estos ecosistemas.

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto 10MDS276025PR(PGIDT-2010).

Seguimiento temporal de los poliquetos (Annelida) de los sustratos arenosos infralitorales de la ría de Ferrol (Galicia)

Alba Cuesta[1] y Juan Moreira[1,2]
[1]Departamento de Biología (Zoología), Campus de Cantoblanco
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid
[2]Estación de Bioloxía Mariña da Graña
Universidade de Santiago de Compostela, 15590 Ferrol
juan.moreira@uam.es

Los sustratos sedimentarios constituyen el hábitat más extendido en el medio marino, y están colonizados por una gran variedad de organismos. La distribución y composición de su fauna está influida por una serie de factores ambientales y bióticos, incluyendo las condiciones oceanográficas y la naturaleza del sustrato. Las comunidades bentónicas experimentan cambios temporales más o menos cíclicos, que resultan tanto en fluctuaciones estacionales como interanuales. En general, el patrón general observado en las comunidades de fondos blandos costeros consiste en un aumento en la abundancia de las especies, desde los meses más fríos

y con menor disponibilidad de alimento, hacia los más cálidos, experimentando una posterior disminución en los meses de otoño e invierno.

Los anélidos poliquetos son generalmente el componente dominante del macrozoobentos de fondos blandos, tanto en número de especies como individuos, y muestran una gran de variedad de estrategias tróficas, modos de vida y ciclos vitales. Ello los convierte en excelentes sujetos de estudio a la hora de entender la estructura y estado de las comunidades de las que forman parte. Este hecho es particularmente útil en estudios de biomonitorización de comunidades bentónicas, es decir, para documentar los cambios en los ecosistemas marinos a largo plazo, ya sean de origen natural o bien inducidos por el hombre. Estos datos aportan información necesaria sobre las condiciones y calidad ambiental de los ambientes marinos así como la base para la gestión de los recursos naturales.

Las rías de Galicia constituyen un tipo especial y complejo de sistema estuarino, con una alta producción primaria, debido al aporte de nutrientes derivados de los fenómenos periódicos de afloramiento. La fauna bentónica de las rías es muy rica y diversificada, en parte debido a la gran variedad de hábitats que presentan, incluyendo todo tipo de sustratos sedimentarios. No obstante, las rías están sujetas a numerosas perturbaciones de origen antrópico. La ría de Ferrol, en particular, se encuentra entre las más afectadas por todo tipo de alteraciones humanas. No obstante, es una de las rías gallegas en las que se ha documentado una mayor biodiversidad bentónica. Por ello, con el objeto de determinar el posible impacto de dichas perturbaciones en la biodiversidad de la ría, en general, y de las comunidades bentónicas de fondos blandos en particular, sería necesario realizar estudios de biomonitorización a una escala tanto espacial como temporal. Así, el objetivo general de la presente comunicación es determinar los patrones de evolución temporal de la fauna de anélidos poliquetos, presentes en dos fondos de naturaleza arenosa situados a una profundidad similar, en la zona norte externa de la ría de Ferrol. De modo específico, se contrastarán las siguientes hipótesis: 1) la fauna de poliquetos de ambos fondos mostrará un patrón de evolución temporal claramente estacional, y 2) debido a que ambos fondos muestran a priori una diferente composición del sedimento, la composición de su fauna también será distinta, independientemente de la época del año.

¿Existen diferencias en la fauna de anélidos poliquetos asociada a mejillones entre sustratos duros naturales y artificiales?

Vicente de Ramón y Juan Moreira
Departamento de Biología (Zoología), Campus de Cantoblanco
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid
vicente.deramon@gmail.com, juan.moreira@uam

En el medio intermareal, organismos tales como las algas coralináceas, ascidias, ostras o mejillones, son considerados como “ingenieros del ecosistema” ya que aumentan la

heterogeneidad del sustrato, creando hábitat para diversas especies, sobre todo pequeños invertebrados. El papel de dichos ingenieros en sustratos duros naturales ha sido estudiado en profundidad en los últimos años, en especial en el caso de diversos moluscos bivalvos, como el mejillón *Mytilus galloprovincialis*. En particular, los agregados de mejillones proveen a otros organismos de un sustrato donde fijarse y protección contra los depredadores y el estrés físico. No obstante, no se conoce el papel que estos desempeñan en estructuras artificiales; de hecho, son escasos los estudios que hayan determinado si estos agregados albergan, por ejemplo, comunidades similares tanto en hábitats artificiales y naturales.

Las rías gallegas (NO península Ibérica) son un tipo particular de sistema estuarino en cuyas costas se está produciendo en las últimas décadas una concentración creciente de población humana. Ello se traduce en numerosas perturbaciones de origen antrópico como la sobreexplotación de los recursos naturales o vertidos urbanos de naturaleza diversa, y, particularmente, en una proliferación de la presencia de estructuras artificiales (p. e., muros de contención, escolleras, instalaciones portuarias).

La ría de Ferrol se encuentra entre las más urbanizadas y gran parte de su línea de costa está cubierta por muros de contención construidos generalmente con una inclinación vertical; este hecho es particularmente notorio en la zona media e interna de la ría, donde estos muros fragmentan o reemplazan los sustratos naturales duros intermareales.

Estudios preliminares han mostrado que sobre estos muros se asientan diversos organismos sésiles que aparecen también en hábitats naturales, como algas foliosas, crustáceos cirrípedos y el mejillón *M. galloprovincialis*. Este último forma bandas o agregados de una extensión y apariencia similar a la que presentan en sustratos naturales, si bien no se conoce si la composición de la fauna asociada de anélidos poliquetos es similar a la encontrada en estos últimos.

Para la realización de nuestro estudio, se examinaron muestras de agregados de mejillones recogidas en tres hábitats diferentes en la ría de Ferrol: muros verticales artificiales construidos con bloques de roca propia de la zona (granito) y sustratos rocosos naturales horizontales y verticales, con el objeto de contrastar la hipótesis que predice que la diversidad y composición de las comunidades de anélidos poliquetos presentes en los agregados de mejillones variará según la naturaleza del sustrato (natural o artificial) independientemente de su inclinación (horizontal o vertical).

El muestreo siguió un diseño ortogonal comprendiendo dos escalas a nivel espacial: localidad (4 puntos en la ría de Ferrol separados por >100 m, en los que estuviesen presentes los tres hábitats), y sitio (dos en cada hábitat de cada localidad, de unos 5-10 m de extensión, separados entre ellos por 10 m), con un total de 5 muestras por sitio.

Los resultados obtenidos permitirán comprobar si los muros artificiales constituyen un hábitat alternativo a los menguantes sustratos naturales en un entorno como el de las rías, cada vez más urbanizado.

Aspectos de la biología de *Pomacea insularum* (caracol manzana), especie invasora del Delta del Ebro (Mediterráneo)

Mercè Durfort, Mª Gracia Bozzo, Mª José Amor, Jaime Ferrer, José Garcia Valero, Juan Montes, Montserrat Poquet, Elena Sagristà y Enric Ribes
Dpt. Biologia Cel.lular, Facultat de Biología, Universitat de Barcelona
Avda. Diagonal 634, 08028 Barcelona
mdurfort@ub.edu

El caracol manzana, *Pomacea insularum*, es un gasterópodo procedente de Sudamérica, principalmente de Argentina y Brasil, que se ha introducido en la península a partir de una empresa dedicada a la acuariofilia que tenía su sede en el delta del Ebro y que al clausurarla tiró el contenido de los acuarios y *Pomacea insularum* invadió rápidamente el hemidelta izquierdo. Constituye una plaga que come principalmente las plántulas de arroz (2009). Desde el 2010 el Departamento de Agricultura Ganadería y Pesca de la Generalitat de Catalunya ha invertido muchos recursos para eliminar esta especie sin ningún éxito. Se han instalado barreras físicas: mallas y redes flotantes en los desagües, quemas controladas de la vegetación, tratamientos fitosanitarios, agentes químicos como la saponina, y también la recogida manual. Actualmente es considerada una de las cien especies invasoras más perjudiciales.

En esta especie invasora concurren dos hechos que la hacen altamente destructora y resistente: tiene respiración branquial y pulmonar y a la vez una tasa reproductora muy elevada. Por desgracia no tiene, de momento, ningún depredador.

Los ejemplares, machos y hembras, pueden llegar a vivir de cuatro a seis años. No presentan dimorfismo sexual externamente visible. Las hembras adultas llegan a tener de 8 a 10 centímetros de largo y un peso que oscila entre 80 y 120 gramos, los machos suelen ser más pequeños, de 4 a 6 centímetros. Si las condiciones son medianamente favorables copulan prácticamente todo el año. Los machos presentan dos tipos de espermatozoides: eupirenos (monoflagelados) y los apirenos (con cuatro flagelos). El ovario no presenta ninguna particularidad especial. El apareamiento dura unas 12 horas y a las tres semanas unas magníficas puestas de huevos de color rosa salmón, pegados unos con otros por una sustancia gelatinosa de color rojizo, son adheridas a ramitas del medio o a las paredes del acuario lejos del agua, en número de un centenar por puesta. Hemos podido identificar los pigmentos de los huevos, son varios tipos de fosfolípidos. A las cuatro o cinco semanas los huevos pierden su color característico y adquieren una tonalidad pardusca y por transparencia se observa el caracol a punto de salir. La eclosión de los huevos es casi simultánea, los caracolillos de dos a tres milímetros de ancho se desplazan rápidamente hacia el agua y a la semana ya comen.

La mayoría de ejemplares sacrificados presentan en las partes basales de las células de los túbulos hepatopancreáticos unas estructuras elípticas (forma de grano de trigo) de 15 a 25 micras de longitud que se tiñen intensamente con la hematoxilina, y que al microscopio electrónico presentan una elevada electrodensidad que no permite distinguir su ultraestructura. Estamos pendientes de identificarlas.

Estudio faunístico de los colémbolos (Insecta, Collembola) en la Isla Decepción (Antártida Marítima) y consideraciones preliminares acerca de los factores que determinan la distribución de las especies en la isla

Natalia Enríquez Miranda y María José Luciáñez Sánchez
Facultad de Ciencias, Edificio Biología
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid
natalia.enriquez@estudiante.uam.es, mjose.luciannez@uam.es

El presente trabajo tiene como objeto realizar un estudio de la fauna de los colémbolos en la Isla Decepción (Antártida Marítima), comparar los distintos puntos estudiados en cuanto a las especies encontradas y analizar los factores que determinan la diversidad y riqueza de los Colémbolos en esta región de la Antártida.

Se realiza una aproximación biogeográfica preliminar que intenta analizar la naturaleza invasiva, exótica, nativa o naturalizada de los taxones encontrados. Bajo este concepto se confirma el carácter invasivo de *Hypogastrura viatica* (Tullberg, 1872) (Collembola, Hypogastruridae) en la isla.

Se hace una breve diagnosis de las especies encontradas, y se llevan a cabo análisis de la abundancia y diversidad de la población en las distintas localidades estudiadas en la isla.

Se concluye que la diversidad de especies es muy baja, condicionada por el turismo, el cambio climático y la dispersión, siendo difícil decantarse por una única variable potenciadora de la estructura poblacional. Asimismo estos factores determinan los patrones de distribución de las especies.

Diques y espigones en el Cantábrico: ¿un hábitat alternativo para los moluscos mesolitorales?

Jaume Genís Ferré-López, Juan Moreira, Vicente de Ramón y Candela Blanco
Universidad Autónoma de Madrid
Campus de Cantoblanco 28049, Madrid
jaumegenis.ferré@estudiante.uam.es, juan.moreira@uam.es

En consonancia con la creciente tendencia a nivel mundial de concentración de la población humana en áreas costeras, en el litoral ibérico se ha producido un notable incremento en la presencia y cantidad de infraestructuras construidas directamente sobre la línea de costa. Dichas construcciones incluyen diques, espigones, malecones y muelles, que generalmente fragmentan o sustituyen los sustratos naturales sobre los que se asientan las comunidades bentónicas intermareales. No obstante, el conocimiento sobre los efectos de la fragmentación y pérdida de

hábitat debida a la urbanización en el medio marino mesolitoral es todavía incompleto, sobre todo en comparación al existente sobre el medio terrestre. De hecho, en muchas partes del mundo, incluyendo la costa atlántica de la península Ibérica, no se conoce con exactitud si estas estructuras artificiales podrían albergar una biodiversidad similar a la presente en sustratos naturales. Este hecho es de gran importancia, ya que se teme que la construcción de muros, diques o escolleras prolifere en las próximas décadas, debido al incremento esperado del nivel mar en el contexto del cambio climático global.

En este trabajo, se compara la fauna de moluscos presente en diques y espigones artificiales verticales y sustratos naturales verticales y horizontales en la costa de Cantabria (N península Ibérica). Se han seleccionado los moluscos como objeto de estudio debido a que muchas especies son detectables e identificables a simple vista y su abundancia puede ser estimada sin recurrir a métodos de muestreo destructivos; además, muchas especies intervienen en diversos procesos que influyen notablemente en la estructura y dinámica de las comunidades intermareales. El diseño de muestreo ha incluido tanto una escala temporal (verano, otoño, primavera) como espacial (dos niveles de replicación: varias localidades separadas por cientos de metros y dos sitios en cada tipo de hábitat y localidad separados por 10 m), con el objeto de contrastar la hipótesis general que predice que la fauna de moluscos será más pobre y homogénea en hábitats artificiales que naturales, en función de los patrones obtenidos en otros estudios realizados en diversas partes del mundo.

Diagnóstico y caracterización de los brezales húmedos de las Sierras Septentrionales de Galicia en base a criterios científicos: importancia para su conservación

Javier Ferreiro da Costa, Carmen Cillero Castro, Pablo Ramil-Rego, Marco Rubinos Román, Boris Hinojo Sánchez y Luis Gómez-Orellana
GI-1934-TB. Laboratorio de Botánica & Bioxeografía. IBADER.
Universidade de Santiago de Compostela
Campus Universitario s/n. 27002 Lugo (Galicia, España)
javier.ferreiro@usc.es

Las Sierras Septentrionales de Galicia presentan el complejo higroturfófilo de mayor valor de conservación del SW Europeo. En el mismo, es posible identificar una notable representación de brezales húmedos. De acuerdo a los criterios establecidos por la Directiva Comunitaria 92/43/CEE, estas formaciones se consideran un tipo de hábitat prioritario para la conservación de la biodiversidad (Nat-2000 4020* Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*), incluyéndose en el Anexo I de dicha Directiva. La representatividad de los mismos ha conllevado la delimitación y designación de varios espacios integrados en la Red Natura 2000 en Galicia, entre los cuales destaca la designación del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Serra do Xistral (ES1120013), de casi 23.000 ha de superficie. Sin embargo, en ocasiones se han realizado identificaciones y diagnósticos erróneos, vinculando las comunidades de brezales húmedos presentes

en las Sierras Septentrionales gallegas al tipo de hábitat de interés comunitario correspondiente a los Brezales secos europeos (Nat-2000 4030), provocando una disminución del valor de conservación del territorio, y facilitando en algunos casos el desarrollo de infraestructuras que han causado una afección significativa sobre la estructura y funcionalidad del complejo de brezales húmedos de las Sierras Septentrionales gallegas. En este sentido, es primordial que la identificación de los tipos de hábitat no se realice solamente en base a la presencia o ausencia de un taxón, o de una característica topográfica. Una correcta diagnosis debe contemplar características bióticas y abióticas: diversidad específica, características biocenóticas, estructura vertical y horizontal, interrelación espacio-temporal y funcional con el resto de los componentes del ecosistema en que se integra.

En el trabajo se realiza una caracterización de humedad de brezales húmedos de la Serra do Xistral (Lugo, Galicia), comparada con los diferentes ecosistemas que forman la catena vegetacional del complejo higroturfófilo en el que se enmarcan: turberas de cobertor, turberas altas y brezales húmedos. Los datos presentados ponen de manifiesto un funcionamiento ecológico homogéneo de los brezales húmedos en relación al resto del complejo húmedo, aunque con un porcentaje de humedad inferior al cuantificado en los ecosistemas turfófilos. De forma adicional, se ha comparado el régimen de humedad de los brezales húmedos con otros tipos de humedales estacionales, arrojando unos resultados que indican de forma inequívoca su funcionamiento como ecosistemas húmedos. Por tanto, la caracterización realizada ha permitido confirmar el diagnóstico de los brezales húmedos de las sierras septentrionales gallegas, vinculados al tipo prioritario Nat-2000 4020*.

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto 10MDS276025PR(PGIDT-2010).

Colecciones con pliegos de herbario recolectados en el Lugar de Interés Comunitario “Muela de Cortes y Caroche” (Valencia, España)

P. Pablo Ferrer Gallego[1] y Miguel Guara Requena[2]

[1]Servicio de Vida Silvestre. Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF). VAERSA
Av. Comarques del País Valencià, 114, 46930, Quart de Poblet, València. flora.cief@gva.es

[2]Departament de Botànica. Facultat de Ciències Biològiques
Universitat de València. Avda. Dr. Moliner 50, 46100, Burjassot, València. miguel.guara@uv.es

Los pliegos de herbario constituyen una fuente inestimable y básica para los estudios florísticos. Se ha realizado una investigación sobre los testimonios de herbario que contienen especímenes recolectados a lo largo de la historia en el Lugar de Interés Comunitario “Muela de Cortes y Caroche” (Valencia, España) así como en territorios limítrofes próximos. Los herbarios oficiales que cuentan con pliegos recolectados en esta zona suman en total 27, y el número total de pliegos localizados es de 2067.

Las colecciones que cuentan con un mayor número de pliegos son: VAL (797), MA (305), ABH (295), MUB (141) y BC (112). Con un número inferior a la centena están: HUAL (88), SALA (72), JACA (45), SEV (37), GDA (33), ARAN (29) y BCN (27), y por debajo de la veintena se sitúan el resto. Entre los taxones que cuentan con pliegos conservados en un mayor número de herbarios, destacan: *Helianthemum asperum*, *H. cinereum subsp. rotundifolium*, *Genista valentina*, *Erica terminalis*, *Genista pumila*, *Ononis tridentada subsp. angustifolia*, *Iberis saxatilis*, *Gypsophila struthium subsp. struthium*, *Chaenorhinum tenellum* y *Helianthemum syriacum*. Los géneros que cuentan con un mayor número de pliegos conservados en los diferentes herbarios son: *Sideritis* (156 testigos), *Helianthemum* (120), *Teucrium* (113), *Chaenorhinum* (70), *Limonium* (66), *Centaurea* (51), *Biscutella* (49), *Genista* (40), *Thymus* (37), Iberis (35), *Arenaria*, *Erica* y *Fumana* (34), *Tanacetum* (33) y *Anthyllis* (32). Entre la treintena y la veintena de pliegos se encuentran los géneros *Paronychia*, *Ononis* y *Antirrhinum*. Los géneros *Stipa*, *Campanula*, *Lathyrus*, *Galium*, *Satureja*, *Armeria*, *Leucanthemum*, *Linum, Dianthus*, *Phlomis*, *Reseda*, *Saxifraga*, *Asplenium*, *Euphorbia*, *Gypsophila*, *Hippocrepis*, *Santolina* y *Cytisus* presentan un número de registros entre la decena y la veintena. Se han localizado un total de 101 géneros que aparecen con 1 solo testigo, 56 con 2 testigos por género, 20 géneros representados por tres pliegos y 13 géneros con 4 pliegos por cada uno de ellos. Con 5, 6, 7, 8 ó 9 pliegos por género hay un total de entre 8 y 9 géneros para cada una de estos valores.

Son numerosos los botánicos que han visitado la zona y depositado el material recolectado en los herbarios oficiales. Destacamos por el número de pliegos, los herborizados por J. Riera (618 pliegos), M. B. Crespo (293), C. Vicioso (122) y J. J. Herrero-Borgoñón (118). A estos autores le siguen otros como son: G. Mateo con 91 pliegos, J. B. Peris con 67, F. Marín Campos con 59, entre otros muchos, pero con un menor número de registros. Por otro lado, como autores clásicos con mayor número de recolecciones, a parte del citado Vicioso, es necesario destacar la recolección de C. Pau, con 18 testigos y A. J. Cavanilles con 13 pliegos, autor este último que constituye al mismo tiempo el primer recolector de plantas en la zona de estudio.

Contribución al conocimiento del comportamiento reproductivo de *Falco naumanni* en cautividad

Ana García Aragón y José Luis Viejo Montesinos
Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid
Darwin 2, 28049 Madrid
garciaaragonana@gmail.com, joseluis.viejo@uam.es

Se presentan aquí los resultados de un estudio sobre el comportamiento reproductor del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en cautividad, realizado en las instalaciones de GREFA en Madrid. El trabajo se llevó a cabo durante la primavera de 2013 y se basó en el seguimiento de 27 ejemplares de uno de los primillares del centro. Como resultado del estudio podemos concluir que los cernícalos eligen los nidos más altos para realizar las puestas y que el éxito reproductor en cautividad es sensiblemente superior que en libertad. Igualmente aportamos datos sobre comportamiento sexual, ceba, cooperativismo, etc.

Densidad de esporas en cultivos in vitro de musgos: estudio de sus efectos inhibitorios y optimización de métodos de estima

Carlos García Redondo, Nagore García Medina y Belén Estébanez Pérez
Dpto. Biología (Botánica), Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid
carlos.garciaredondo@estudiante.uam.es

Se conoce poco acerca de los factores que condicionan el establecimiento natural de poblaciones de musgos. Entre ellos, pueden tener gran relevancia los fenómenos de competencia intra- e interespecífica. En trabajos anteriores de nuestro equipo hemos demostrado para una especie (*Tortula muralis*) que la densidad de esporas puede actuar como un factor de competencia en estados iniciales del desarrollo. Esto incide directamente también en las técnicas de cultivo in vitro de musgos, dado que los protocolos estándar no suelen considerar la densidad de esporas.

Nuestro trabajo pretende profundizar en los efectos de la densidad de esporas en el cultivo *in vitro* de seis especies. Analizamos fenómenos de inhibición relacionados con la densidad en cultivos *in vitro*, tanto intraespecíficos como interespecíficos. Asimismo, presentamos una técnica sencilla para facilitar las estimas de densidades en suspensiones de esporas.

Para investigar la competencia intraespecífica, se sembraron suspensiones con diversas densidades de esporas (200-60000 esporas/ml), y se analizó, mediante recuentos a las dos semanas, el desarrollo alcanzado. Además, se realizaron estudios de competencia interespecífica en los que se observó el efecto que generaban altas densidades de esporas de *Tortula muralis* sobre la germinación y el desarrollo de esporas de otras especies, tanto sobre algunas que coexisten como sobre otras que no coexisten con la mencionada. Por último, hemos evaluado técnicas habituales de estimas de densidad celular (cámara de Neubauer, citómetro de flujo o recuentos directos de volúmenes conocidos), y hemos desarrollado un protocolo sencillo mediante el uso de un turbidímetro combinado con recuentos a baja densidad.

Para todas las especies, observamos un efecto de inhibición de la división celular y de las ramificaciones protonemáticas, directamente dependiente de la densidad de esporas en el cultivo, con umbrales variables en función de la especie. En algunos casos, las densidades más altas tienen efectos letales. Asimismo, se observan efectos inhibitorios en los experimentos con dos especies, que indican fenómenos de competencia interespecífica.

El uso del turbidímetro se revela como una herramienta que permite obtener estimas más fiables (R^2= 0.97-0.99) que las técnicas habituales, aunque las rectas patrón obtenidas dependen del tamaño de la espora de cada especie considerada.

El estudio en profundidad de estos fenómenos de competencia intra- e interespecífica se apunta como necesario para comprender el establecimiento de poblaciones de musgos en medios naturales.

Almástiga y mirra. De la planta a la higiene bucal

Mª Eugenia Gil Merlo[1], Mª Cruz Matallana González[2] y Mª Esperanza Torija Isasa[2]
[1]I.E.S. Gómez Moreno, Avda. de Hellín 7, 28037 Madrid. megilm@bio.ucm.es
[2]Departamento de Nutrición y Bromatología II, Facultad de Farmacia (UCM)
mcmatall@farm.ucm.es, metorija@farm.ucm.es

La mirra y la almástiga son dos productos de origen vegetal utilizados desde antiguo con distintas finalidades. Al hablar de almástiga (almáciga) nos referimos a una resina que se extrae de una variedad de lentisco; la mirra proviene de un árbol de la familia de las Bursaceas (RAE, 2011). La mirra pertenece a la especie botánica *Commiphora myrrha* Engl. y la almástiga a *Pistacia lentiscus* L. Ambas se han usado en distintas zonas del mundo y en diferentes épocas, dándoles los más variados nombres. En el presente trabajo pretendemos acercarnos al conocimiento de la utilidad de estas dos resinas, especialmente en relación con la higiene bucal, ya sea sola o acompañada en forma de los más variados remedios. Las referencias a estos productos son numerosas; a través de diferentes libros y publicaciones médico-farmacéuticas y literarias se han transmitido las costumbres y formas relativas a su empleo.

La palabra Pistacia tiene origen persa; los griegos lo llamaban árbol del Pistake, nombre con el que también lo conocían los romanos. No sólo la resina, sino otras partes de la planta, se han utilizado históricamente para aromatizar licores, para los más variados tratamientos como curar la gota, el reumatismo, el catarro, la gonorrea o la diarrea; con la madera se preparaban mondadientes con el fin de aromatizar y desinfectar la boca. El árbol era tan valorado que Colón, en su primer viaje a América, lo encontró y hace referencia a él en la carta que escribe a los Reyes Católicos.

El origen de la palabra mirra no está del todo claro, pero sí se sabe que es un término que se cita en la mitología griega. Los egipcios utilizaban la mirra como antimicrobiano y por sus características aromáticas y especiales para el cuidado de la boca, mezclada con otros productos en una elaboración denominada kifi, que aparece citada en el papiro de Ebers. Hipócrates (s. V–IV a.C.), entre otros médicos del mundo antiguo, describía las propiedades terapéuticas de la mirra y en Roma la utilizaban en forma de gargarismos y masticatorios.

La almástiga, almáciga o mastike se cita, por ejemplo, en el Arte Cisoria obra publicada por el Marqués de Villena (1423), donde se dice: “Deve tener sus dientes mondados e fregados con las cosas que encarnan las enzías e los tienen limpios, así como coral molido e almástiga…”. Alonso de Chirino, en el libro “Menor daño de la Medicina” (1513) habla “de las encías que se comen” y de “los dientes que se mecen” y aconseja poner almástiga y alumbre quemado para paliar estos síntomas. Francisco Martínez Castrillo, en su obra “Coloquio breve y compendioso sobre la materia de la dentadura y maravillosa obra de la boca” publicada en 1557 recomienda lavar la boca con vino estílico compuesto de mirra, almástiga y sangre de drago después de comer.

Debemos mencionar también otro documento conocido como “Manual de mujeres”, con el título exacto: “Manual de mugeres en el qual se contienen muchas y diversas reçeutas muy

buenas" (siglo XVI), que es un tratado práctico de las actividades de las mujeres de alto rango en el ámbito familiar, esta obra contiene numerosas recetas de medicina, cocina y cosmética. Alguna de las recetas se refiere a las resinas que nos ocupan en relación con la boca, para encarnar o sujetar los dientes; así, una de ellas dice: "*Tomar dos onzas de alumbre quemado, y otras dos de sangre de drago, y una cuarta de canela, y una ochava de almástiga" y otra: "Henchid una alquitara de hojas de llantén y poned con ellas media onza de mirra, y otra media de piedra alumbre hecho polvos. Y sacada esta agua, juntadla con la mitad de agua de cabeza de rosas*".

Además de los ejemplos que hemos citado, existen muchas más referencias, como indicábamos más arriba. En el trabajo completo se tratará de forma más detallada la utilidad de estas dos resinas, completando con referencias científicas actuales que avalan su interés, especialmente en el campo de la Odontología.

El sistema de turberas de la sierra de O Xistral (Galicia) como reservorio de Carbono: valoración, estado de conservación y amenazas

Luis Gómez-Orellana, Boris Hinojo Sánchez, Marco Rubinos Román, Pablo Ramil-Rego, Javier Ferreiro da Costa y Carmen Cillero Castro
GI-1934-TB. Laboratorio de Botánica & Bioxeografía. IBADER
Universidade de Santiago de Compostela. Campus Universitario s/n. 27002 Lugo
lgomezorellana@gmail.com

Los complejos de turberas y brezales húmedos conforman los mayores reservorios de carbono a largo plazo en la Europa templada, por lo que constituyen una de las piezas fundamentales de las estrategias actuales de lucha y mitigación contra el cambio climático.

En el NW de la península Ibérica, existen dos importantes áreas en las que se concentran amplias superficies de ecosistemas turbosos: el entorno del lago de Sanabria y las sierras septentrionales de Galicia. El núcleo central las sierras septentrionales de Galicia está conformado por la sierra de O Xistral. El área cuminal de la sierra está configurado por amplias extensiones de ecosistemas higroturbosos, entre los que se incluyen los tipos de hábitat Nat-2000 7130* Turberas de cobertor activas, Nat-2000 7110* Turberas altas activas, o Nat-2000 4020* Brezales higroturfófilos desarrollados sobre antiguos depósitos de turba. En el territorio se dispone de una gran cantidad de información obtenida en base a más de dos décadas de estudios paleoecológicos y cronológicos, climáticos, botánicos, sedimentológicos y cartográficos. Estos trabajos permiten establecer de forma detallada y correcta la dinámica, tipología y cartografía de los sistemas de turberas existentes.

En el entorno inmediato de la sierra, existen depósitos fósiles de turba cuya antigüedad se remonta a los últimos 80.000 años, mientras que en la propia sierra algunas turberas han permanecido activas durante los últimos 12.000. Las turberas de cobertor alcanzaron su máxima

extensión en el NW ibérico entre hace 6.000 y 5.000 años, para posteriormente sufrir una fuerte detracción hasta quedar confinadas en las estribaciones de O Xistral. Estos sistemas serían desplazados inicialmente por turberas altas o brezales higroturbófilos y más recientemente por hábitats antrópicos.

En el trabajo se evalúa el contenido de C almacenado en los diferentes ecosistemas así como la dinámica del reservorio. Los datos disponibles determinan que el territorio conforma uno de los mayores reservorios de carbono del SW Europa y que este ha estado sometido a fuertes transformaciones antrópicas, que han hecho mermar su capacidad de almacenamiento, convirtiendo además áreas de sumidero en fuentes de C.

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto 10MDS276025PR(PGIDT-2010).

Aproximación al estudio de la biodiversidad en Morillo de Sampietro (Sobrarbe, Huesca)

Isabel López Pérez[1], Adelaida Martínez Nieto[1] y José Luis Viejo Montesinos[2]
[1]Máster en Biodiversidad. [2]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid
Campus de Cantoblanco, Francisco Tomás y Valiente 7, 28049 Madrid
isabel.lopezp@estudiante.uam.es, adelaida.martinez@estudiante.uam.es

Morillo de Sampietro es una localidad del municipio oscense de Boltaña. Con unas diez casas tradicionales construídas con piedra de la zona y su iglesia románica de San Lorenzo (siglo XII) es uno de los pueblos semiabandonados del Sobrarbe.

La biodiversidad de la zona es de gran interés, pues pertenece a un lugar de importancia comunitaria (LIC de la Cuenca del río Yesa) y a una zona de especial protección para las aves (ZEPA), además de estar en la zona de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

Se presenta un estudio sobre su biodiversidad, que incluye un análisis general de la vegetación, así como varios trabajos entomológicos.

El área objeto de este estudio se encuentra en la confluencia de las UTMs 31TBH50, 31TBH51, 31TBH60 y 31TBH61, en los municipios de Boltaña, Puértolas, Fanlo y Labuerda y tiene aproximadamente el área de una UTM (100 km2).

Se profundiza en las series de vegetación: *Buxo-Querceto pubescentis*, *Helleboro foetidi-Querceto rotundifoliae* y *Echinosparto horridi-Pineto pirenaica*.

Respecto al estudio entomológico, se centra en la entomofauna acuática de la cuenca del río Yesa y la asociada a los pastizales y sotobosque de las series.

Conservación *ex situ* de dos especies epífitas de briofitos: cultivo *in vitro* de *Orthotrichum ibericum* y *O. consobrinum*

Gema Martín Martín, Nagore García Medina y Belen Estébanez Pérez
Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Cantoblanco (Madrid)
gema.martinm@estudiante.uam.es

Los briófitos son omnipresentes en el medio terrestre y desempeñan un papel importante en el funcionamiento de los ecosistemas: participan en la regulación del microambiente del suelo, en especial a través de la retención de agua y del aislamiento térmico; y actúan como sumideros de carbono.

La vulnerabilidad que presentan algunas de estas especies ha creado la necesidad de establecer listas de las especies amenazadas, programas de conservación y la aplicación de técnicas como el cultivo *in vitro*. Esta técnica se ha utilizado ampliamente en la conservación ex situ de distintas especies vegetales. Existen protocolos estándar para el cultivo de briófitos, aunque resultan poco exitosos para muchas especies, particularmente epífitas, debido a su lento crecimiento en cultivo. Es necesario desarrollar protocolos específicos para muchos taxones.

Este estudio tiene por objetivo la optimización de las fases iniciales del cultivo *in vitro* de *Orthotrichum ibericum* y *O. consobrinum*. Se trata de dos especies epífitas de interés para la conservación: *O. ibericum* se considera potencialmente amenazada en la Comunidad Autónoma de Madrid, y *O. consobrinum* aparece como CR (en peligro crítico de extinción) en la Lista Roja de los Briófitos de España.

Se han ensayado diversos procedimientos de esterilización, así como medios de cultivos con diferente composición en sales basales y aditivos orgánicos. Además, se ha tenido en cuenta la heterogeneidad poblacional, la densidad de esporas en cultivo, y los efectos de las altas temperaturas habituales en cámaras de cultivo.

Se ha observado distinta tasa de vitalidad entre las esporas de diferentes poblaciones, y se ha estimado el umbral máximo de densidad de esporas minimizar los efectos inhibitorios de competencia intraespecífica en el cultivo.

Así mismo, las bajas temperaturas aceleran la germinación y el desarrollo de los protonemas de ambas especies. Se propone un tratamiento de congelación breve como forma efectiva de esterilización en cultivos de *O. ibericum.*

La adición de vitaminas maximiza el desarrollo de protonemas en las dos especies. Sin embargo, descartamos el uso de la sacarosa como aditivo de dichos medios, recomendada en la mayoría de los protocolos, por generar un alto grado de contaminación.

El empleo de hormonas como la auxina indol-3-butírico (IBA) y/o la citoquinina N6-benciladenina (BA), a distintas concentraciones, no parecen aportar beneficios en el cultivo de estas especies.

En cuanto a los sustratos, las pastillas de turba prensada maximizan el desarrollo de los protonemas, llegando incluso al desarrollo de caulonemas en apenas tres semanas.

Resaltamos la necesidad de optimizar los protocolos de cultivo para cada especie. Se remarca la relevancia de la heterogeneidad poblacional. Por último, se propone controlar el empleo de nutrientes y reguladores orgánicos, y distintos sustratos, de manera que se optimice el equilibrio entre el desarrollo y el riesgo de contaminación.

Efectos de la adición de N y la fisicoquímica del suelo sobre las cianobacterias y pigmentos de la costra biológica en un matorral de la Reserva Natural "El Regajal-Mar de Ontígola" (Aranjuez, Madrid)

Tatiana Mondragón Cortés[1], Belén Estébanez Pérez[1] y Raúl Ochoa-Hueso[2]

[1]Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Cantoblanco
tatiana.mondragon@estudiante.uam.es
[2]Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC

Las costras biológicas del suelo son comunidades formadas por bacterias, hongos, líquenes y briófitos que juegan un papel esencial en el funcionamiento y desarrollo de los suelos en ecosistemas áridos y semiáridos. Por su sensibilidad a las perturbaciones tanto físicas como químicas, son además buenas bioindicadoras de cambios ambientales. Entre éstos cobra gran relevancia la deposición atmosférica de nitrógeno (N), considerada como una de las principales causas que determinan la pérdida de biodiversidad que está teniendo lugar a escala global.

Este trabajo se encuadra en un proyecto que desde 2007 estudia los efectos de una deposición simulada de N en la Reserva de El Regajal (Aranjuez, Madrid). Dentro del matorral de romero que domina en las zonas altas de los cerros calizos, se eligieron seis bloques experimentales que se subdividieron en cuatro parcelas, cada una de las cuales se ha venido fertilizando con distintas cargas de nitrato amónico (0, 10, 20 y 50 kg N ha-1 año-1). En esta comunicación presentamos un estudio sobre la diversidad y abundancia de cianobacterias en estas parcelas (a través del conteo de colonias/células individuales al microscopio), así como de pigmentos fotosintéticos y fotoprotectores (a través de cromatografía líquida de alta resolución), en función de los tratamientos de adición de N y las características fisicoquímicas del suelo.

El género más abundante de cianobacterias fue *Nostoc*. Otros géneros frecuentes fueron *Microcoleus*, *Phormidium* y *Leptolyngbya*. La abundancia total de cianobacterias se relacionó de forma negativa con el contenido en N orgánico del suelo. A pesar de no observar cambios significativos relacionados con los tratamientos de adición de N, apreciamos una tendencia negativa para la abundancia de *Nostoc*, y positiva para la de *Microcoleus*, género de cianobacterias nitrófilas. La escitonemina, un pigmento fotoprotector exclusivo de cianobacterias, fue el pigmento mayoritario en el suelo y su abundancia estuvo relacionada positivamente con el pH. También se detectaron clorofilas a y b, equinenona, diadinoxantina, cantaxantina, violaxantina y luteína como pigmentos abundantes. Concluimos que, tras cinco años de adición de N, las características fisicoquímicas del suelo aún determinan en gran medida la abundancia y distribución de las cianobacterias del suelo presentes en la zona de estudio, aunque se pretende continuar este trabajo con el fin de contrastar la consolidación de las tendencias negativas en la abundancia de cianobacterias con los tratamientos de fertilización.

Los leptostráceos (Crustacea: Phyllocarida), grandes desconocidos de la fauna ibérica

Juan Moreira
Departamento de Biología (Zoología), Campus de Cantoblanco
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid
juan.moreira@uam.es

El conocimiento sobre los invertebrados marinos de las costas de la península Ibérica ha mejorado notablemente en las últimas décadas. No obstante, todavía se desconoce cuál es la verdadera diversidad de algunos grupos de crustáceos marinos, incluso de algunos relativamente conspicuos y frecuentes. Entre ellos cabe citar el caso de los leptostráceos, únicos representantes actuales de los malacostráceos filocáridos, orden que hasta fechas recientes se pensaba estaba constituido por un reducido número de especies de distribución cosmopolita. En este contexto, y en el caso de la península Ibérica, la gran mayoría de las citas de nuestras costas correspondían prácticamente en su totalidad a *Nebalia bipes*. Sin embargo, esta especie se considera actualmente con una distribución restringida a aguas boreales, lo cual ha conducido, por un lado, a subestimar la verdadera diversidad de este grupo tanto a nivel regional como mundial. Por otro lado, *N. bipes* ha sido considerada tradicionalmente como un indicador de contaminación orgánica, y por extensión este papel se ha atribuido erróneamente a todos los leptostráceos. De hecho, estudios recientes han demostrado que este grupo presenta unos patrones de diversidad y distribución en los fondos marinos similares a los de otros crustáceos como anfípodos y tanaidáceos; por ejemplo, algunas especies tienen una mayor presencia en sustratos sedimentarios oligotróficos de granulometría gruesa mientras que otras muestran el patrón inverso.

En esta comunicación se revisa el conocimiento sobre la diversidad de los leptostráceos en la península Ibérica (dos géneros y *ca*. 10 especies) y en las rías de Galicia en particular, haciendo hincapié en aspectos de su ecología y distribución en fondos sedimentarios infralitorales.

Nuevas observaciones del ciliado colpódido *Ottowphrya dragescoi* y su controvertida historia taxonómica

José Luis Olmo Rísquez[1] y Genoveva F. Esteban[2]
[1]IES Guadiana, Institutos 2, 13620 Villarrubia de los Ojos, Ciudad Real y
Dpto. de Producción Vegetal y Tecnología Agraria de la
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agricola de la UCLM
jlorisquez@gmail.com
[2]Conservation Ecology and Environmental Sciences Group
School of Applied Sciences
Bournemouth University, Poole, UK.

El ciliado *colpódido Ottowphrya drasgescoi* presenta una controvertida taxonomía que comienza cuando Kahl en 1930 describe *Platyoprhya lata*, posteriormente en 1979 Dragesco y Dragesco-Kernéis describen en detalle lo que consideraban *Platyoprhya lata* de Kahl.

En 1987 Foissner establece una nueva especie *Platyoprhya dragescoi*, la cual se diferenciaba de *P. lata* en el menor número de organelas adorales (3-4 vs. 5-8) y en número de cinétias somáticas (19-22 vs 28-37). Además, Foissner reconoció que la forma y orientación de las organelas adorales no se correspondían con el género *Platyoprhya* y por ello estableció un nuevo género, el *Platyophryides* que incluía tres especies: *Platyophryides lata* Kahl 1930, *Platyophryides magnus* Foissner 1993 y *Platyophryides dragescoi* Foissner 1987. Finalmente, al estudiar diversas poblaciones de *Platyophryides* observó que no sólo se podían diferenciar por la forma sino que también presentaban un patrón de argiroma (silverlines) diferente.

Por esta razón, definió un nuevo género, *Ottowphrya* con dos especies, *O. dragescoi* y *O. magna* que se caracterizaban por tener una forma bursiforme y la parte anterior algo estrecha, además de un patrón de argiroma tipo *Platyophrya*. Mientras que *Platyoprhyides latus* se diferenciaba por presentar un argiroma tipo *Colpoda* y tener una forma menos bursiforme y la parte anterior más estrecha.

En este trabajo se describe una nueva población de *Ottowphrya dragescoi* procedente de muestras de musgos del Reino Unido. Su tamaño *in vivo* es de 70-110 x 35-60 µm. Su infraciliación oral y somática se puso de manifiesto con el método del carbonato de plata, revelando 5-7 organelas adorales y 27-34 cinetias somáticas. Se han descrito tres poblaciones: una alemana, otra finlandesa y otra keniata, además de especímenes procedentes de Francia, Austria y Australia.

La población inglesa, aquí descrita, es bastante similar a la población finlandesa. Nuestros datos confirman las observaciones de Foissner y ponen de manifiesto las dificultades taxonómicas a la hora de establecer nuevos géneros y especies.

Nuevo volumen de la colección Fauna Ibérica dedicado a los Poliquetos

Julio Parapar[1], Florencio Aguirrezabalaga[2], Carme Alós[3], Ruth Barnich[4], Celia Besteiro[5], Romana Capaccioni[6], Mustapha El-Haddad[6], Eduardo López[7], Juan Moreira[7] y Jorge Núñez[8]

[1]Universidade da Coruña, jparapar@udc.es. [2]Euskal Herriko Unibersitatea-UPV. [3]Generalitat de Catalunya. [4]Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt
[5]Universidade de Santiago. [6]Universitat de Valencia
[7]Universidad Autónoma de Madrid
[8]Universidad de La Laguna

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

Hasta el momento, han sido publicadas tres monografías correspondientes a la Clase Polychaeta, una cuarta se encuentra actualmente en revisión y una quinta en fase final de elaboración.

En el volumen I se aborda una introducción general a la Clase Polychaeta así como se incluye el estudio detallado de las familias Phyllodocidae, Hesionidae, Pilargidae, Nereididae, Nephtyidae, Paralacydoniidae, Chrysopetalidae y Pisionidae (129 especies) representando en su momento un importante avance en el conocimiento del clado Aciculata, antiguos "Poliquetos Errantes".

El volumen II está consagrado íntegramente a la familia Syllidae, una extensa familia (161 especies) extraordinariamente diversa en todo tipo de ambientes marinos.

El volumen III, recientemente publicado, aborda el estudio de 103 especies incluidas en las familias Paraonidae, Lacydoniidae, Amphinomidae, Nerillidae, Orbiniidae, Sphaerodoridae, Euphrosinidae, Cossuridae, Opheliidae y Spintheridae, alcanzando la revisión de aproximadamente la mitad de la poliquetofauna ibérica.

El volumen IV, actualmente en revisión por evaluadores, incluye las familias Glyceridae, Goniadidae, Capitellidae así como aquellas provistas de élitros (Acoetidae, Aphroditidae, Pholoidae, Polynoidae y Sigalionidae).

Finalmente, se encuentra en fase de elaboración el volumen V que previsiblemente incluirá las familias con modo de vida pelágico (Alciopidae, Iospilidae, Pontodoridae, Lopadorhynchidae, Tomopteridae y Typhloscolecidae) así como Lumbrineridae, Oenonidae, Dorvilleidae, Myzostomidae y aquellas encuadradas tradicionalmente dentro de los "Arquianélidos" (Ctenodrilidae, Dinophilidae, Parergodrilidae, Polygordiidae, Protodrilidae, Protodriloidae, Psammodrilidae y Saccocirridae).

Con ello se finalizará el estudio de los clados Aciculata y Scolecida, quedando pendiente para el futuro los componentes del clado Canalipalpata.

Presencia del hongo quítrido *Batrachochytrium dendrobatidis* en poblaciones de una especie de rana endémica en peligro de extinción (*Rana pyrenaica*)

Marcos Peso-Fernández[1,2], Sandra Nieto-Román[1], Nina Bernard[1] y David Vieites[1]

[1]Integrative Biology and Global Change Group.
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN, CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid, España
mpeso@gmail.com, vieites@mncn.csic.es
[2]Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico - CNPq - Brasil
Programa Ciência sem Fronteiras (CsF)

La enfermedad de origen fúngica quitridiomicosis está afectando a especies de anfibios en todo el mundo, diezmando poblaciones e incluso llevando a la extinción a algunas especies. El hongo causante de esta enfermedad o quítrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*, BD) es la única especie del género *Batrachochytrium*, sin embargo estudios recientes han revelado que existen diferentes cepas en el mundo con distintos grados de potencial letal, y que la recombinación de las mismas ha generado una cepa muy letal para los anfibios con mayor potencial de causar mortalidad. Este hongo, que parece tener preferencia por aguas de torrentes limpias y frías, actúa infectando las áreas queratinizadas de la piel de los adultos y en las larvas parasitan la región oral, pudiendo llevar a la muerte a los individuos en el momento que descarga sus esporas, ya que causan lesiones irreversibles en la sensible piel de los anfibios.

En España se conoce la presencia del BD en el sistema central y zonas del norte, si bien no está clara la incidencia en muchas especies. Durante nuestros trabajos con la especie en peligro de extinción rana pirenaica (*Rana pyrenaica*), recogimos muestras de piel para detectar la posible infección por BD. Durante los años del 2010 al 2013 se realizaron muestreos en todo el área de distribución de la especie, tomando medidas de precaución para no actuar como vectores de contaminación, y se recogieron muestras genéticas mediante swabs (frotis con bastoncillos estériles en la piel de adultos y boca de renacuajos) y una vez en laboratorio analizamos los resultados mediante técnicas de PCR con marcadores específicos.

Los resultados preliminares indican que existe presencia de BD en muchas poblaciones de la especie, si bien la tasa de incidencia no es muy alta. El BD ha sido detectado en prácticamente toda el área de distribución de la especie, lo que puede ser un factor importante en las disminuciones y extinciones locales que se han detectado en los últimos años, si bien se desconoce todavía de qué cepa se trata, si está produciendo mortalidad en el campo y si se encuentra en proceso de expansión.

Distribución actual y estado de conservación de rana pirenaica (*Rana pyrenaica*), un endemismo ibérico en peligro de extinción

Marcos Peso-Fernández[1,2], Sandra Nieto-Román[1], Carlos Zaragoza Trello[1], Javier Santos-Santos[1] y David Vieites[1]

[1]Integrative Biology and Global Change Group
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN, CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
mpeso@gmail.comvieites@mncn.csic.es
[2] Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico - CNPq - Brasil
Programa Ciência sem Fronteiras (CsF)

La rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) es una especie de rana parda endémica del Pirineo, que se distribuye por parte de la cordillera Pirenaica en Navarra y Aragón y en una pequeña zona en la vertiente francesa. Es una especie eminentemente acuática que habita torrentes de montaña de aguas rápidas, frías y oxigenadas, estando catalogada como en Peligro de Extinción por la UICN.

Estudios previos realizados a finales de los años 90 y principios de los 2000 cartografiaron en detalle su área de distribución, en la que se han producido cambios importantes recientes de tipo antrópico y ambiental, que han podido afectar a la especie. Desde entonces no existen datos sobre posibles cambios en la distribución y el estado de conservación de la especie.

En este trabajo, nuestro objetivo fue evaluar la distribución actual de esta especie en peligro, detectar posibles cambios en la distribución de la misma, así como evaluar su estado de conservación actual.

Para ello, se ha revisitado toda el área de distribución potencial de la especie, incluyendo prácticamente todas las localidades conocidas para la misma, durante los años 2010 y 2013. En este periodo se han recogido datos de distribución y aparición de la especie, el tipo de hábitat y se ha estimado el número de individuos reproductores por localidad. Con los datos obtenidos se ha elaborado un modelo de distribución potencial que predice satisfactoriamente el área conocida de presencia de la especie, así como otras zonas idóneas para su presencia potencial. Se ha confirmado la presencia de la especie en la mayor parte de las localidades históricas, si bien se han constatado algunas desapariciones locales agrupadas en áreas concretas. Además, se detectó la especie en nuevas localidades que incluyen una localidad en un valle donde se desconocía su presencia, incrementando su presencia en cuatro cuadrículas UTM 10x10. Las estimas de individuos reproductores sugieren que las poblaciones de la especie son muy pequeñas, con algunas excepciones. En general la especie tiene un área de distribución limitada y muy fragmentada, con muchas poblaciones de baja densidad, que suponen un claro riesgo de extinciones a nivel local y confirman su estatus de especie en peligro de extinción.

Factores climáticos en la evolución de la migración en aves migratorias Euro-Africanas

Raquel Ponti, Ángel Arcones y David Vieites
Integrative Biology and Global Change Group
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
raquelponti@gmail.com, vieites@mncn.csic.es

La migración en aves es un movimiento estacional que se da dos veces al año entre las zonas de cría y las de invernada, el cual está sujeto a variaciones ambientales y a la disponibilidad de recursos. Tanto los patrones como los procesos migratorios han sido objeto de gran interés y estudio, si bien todavía se desconocen aspectos fundamentales del origen de los mismos. Evolutivamente la migración ha aparecido en múltiples clados y taxones, actuando incluso a nivel poblacional, por lo que es posible que cambios rápidos en las condiciones ambientales impliquen que una especie o población pase de ser sedentaria a migratoria.

En este estudio se analizaron los factores climáticos y geográficos de las zonas de cría e invernada de especies de aves Euro-Africanas con el fin de determinar posibles factores climáticos que estén relacionados con el origen de la migración y las distancias migratorias. Empleando filogenias moleculares, se realizaron reconstrucciones filogenéticas de los factores climáticos que determinan la distribución de especies migratorias y sedentarias, y se analizó la evolución de los mismos. Por último, se realizaron modelos de distribución potencial basados en variables ambientales para el clima actual y se extrapolaron al pasado usando paleoclimas del Pleistoceno; con ello se evaluó el posible impacto de los cambios climáticos pasados en el origen y separación de las zonas de cría e invernada. Nuestros resultados sugieren que la mayoría de especies migratorias presentan un nicho climático mayor de lo esperado, con diferencias climáticas estadísticamente significativas entre las zonas de cría e invernada. Existe una correlación entre la distancia migratoria y el rango de temperatura que experimenta una especie a lo largo del año o la latitud de cría. Los modelos paleoclimáticos muestran como las áreas de cría e invernada se han separado en muchas especies en el Holoceno, sugiriendo que el origen de las migraciones puede haber sido promovido en gran parte por grandes cambios climáticos pasados.

Dípteros escatópsidos y otros artrópodos colonizan el corazón de la factoría automovilística en Valladolid de IVECO ESPAÑA, S.A.

Juan Antonio Régil Cueto y Héctor Escanciano Martínez
Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental. Universidad de León, 24071 León
jareg@unileon.es, hescam00@estudiantes.unileon.es

En el transcurso del primer trimestre de 2010 representantes de la Unidad Operativa de Pinturas (U.O.P.) de la factoría automovilística de IVECO ESPAÑA, S.A., con sede en Valladolid,

contactan con la Universidad de León y su Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, a raíz de haberse detectado en las cabinas de pintura la presencia masiva de un díptero volador, que resultaba impactado contra las carrocerías de las furgonetas que allí se fabrican, con el consiguiente perjuicio económico en lo relativo a acabado y control de calidad final.

Personal del área de Zoología de dicha Universidad se desplaza a Valladolid para tomar contacto con la problemática entomológica detectada e iniciar un proceso básico de análisis y control de la plaga. Los primeros indicios muestran una importante población de un pequeño mosquito de alas transparentes, con escasa venación alar, de configuración y aspecto similar a la que presentan los Simuliidae, aunque con algunas pequeñas diferencias morfológicas. Las trampas luminosas de luz negra instaladas para la detección, estudio de su comportamiento y localización del posible origen del foco de estos dípteros ponen de manifiesto su especial atracción por este tipo de luz en los períodos de oscuridad durante la etapa de investigación y una muy positiva respuesta a las altas temperaturas y elevada luminosidad durante los momentos de producción que tienen las cabinas destinadas al pintado.

La especial ubicación de IVECO ESPAÑA, S.A. en Valladolid, situada entre dos importantes canales (Duero y Esgueva) y el río Pisuerga, determinan que el equipo investigador analice distintas variables sobre el origen y flujo poblacional de estos insectos, así como que sugieran básicas medidas de control, al desconocerse inicialmente durante el período que va desde 2010 hasta mediados de 2012, la exacta procedencia de estos insectos.

En concreto, en mayo de 2012 la empresa pone en conocimiento del grupo investigador la existencia de unos denominados “túneles de lacas”, nunca visitados anteriormente, que modifican sustancialmente los iniciales planteamientos y directrices de la investigación en curso.

Entre otros aspectos que cambian el plan de actuaciones, pueden mencionarse el descubrimiento del lugar de cría y desarrollo del insecto causante de la plaga y también una extraordinaria y particular comunidad asociada, de la que no existen datos bibliográficos anteriores. El conjunto de muestras tomadas y su minucioso estudio en el laboratorio permiten identificar la plaga como *Coboldia fuscipes* (Meigen, 1830) y por tanto comprobar que son, en realidad, dípteros de la familia Scatopsidae, taxón que en la historia zoológica además de haber compartido momentos de relaciones sistemáticas comunes con los simúlidos, actualmente siguen teniendo gran afinidad morfológica y apareciendo juntos en las claves dicotómicas de identificación.

Conscientes de la importancia y trascendencia de los datos hallados en esta fase final, en relación con la biología y más en concreto con la ecología de estos mosquitos, se muestran en profundidad las condiciones muy peculiares de esos túneles de lacas, en aras a visualizar y caracterizar la biotipología de esa comunidad acompañante y antes citada; se ha podido constatar la presencia además de otros artrópodos como ácaros, coleópteros estafilínidos y dípteros de otras familias como múscidos y psicódidos, que literalmente podemos decir que han conseguido colonizar el corazón de la Unidad Operativa de Pinturas de esta factoría automovilística.

Mosquitos plaga en furgonetas destapan falta de ética, crisis y mala praxis empresarial

Juan Antonio Régil Cueto y Héctor Escanciano Martínez
Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental
Universidad de León, 24071 León
jareg@unileon.es, hescam00@estudiantes.unileon.es

Mayoritariamente, la relación entre investigadores y empresas que recurren a ellos para tratar de solucionar algún problema, suele resultar beneficiosa y generalmente la colaboración se efectúa en un marco notablemente profesional; no obstante, pueden existir casos en el que alguna de las partes incumple todo lo establecido, no sólo en lo que se refiere a la confianza y compromiso mutuo que se establecen como fruto de esa relación, sino en lo tocante a otros aspectos contractuales como pueden ser los económicos. En nuestro caso, el punto de partida de esta comunicación se inicia cuando en el año 2010, la empresa de automóviles de Valladolid, filial del grupo FIAT, y que fabrica vehículos industriales (furgonetas y pequeños camiones) se pone en contacto con un grupo investigador de la ULE (Universidad de León), con el objeto de recabar su ayuda para combatir una plaga de mosquitos que en el proceso de pintado de estos vehículos son proyectados contra las carrocerías.

Tal contingencia sorprende por lo insólito del caso, tanto en la biología de los dípteros causantes del problema, como por las características propias de los habitáculos y del entorno donde se manifiesta la plaga.

Sin ninguna duda, los impactos de estos mosquitos, nos dicen sus técnicos, producen un considerable perjuicio económico a la cadena de producción y al rendimiento diario, semanal, mensual y anual de la factoría, que los responsables de la empresa valoran de manera inmediata en daños que suponen cifras superiores a los 3.000 € por vehículo perdido en el día. Las incidencias antes y después de nuestras actuaciones dan excelente referencia del ahorro económico que nuestra intervención supuso para las arcas empresariales.

Además ciertas deficiencias en el diseño industrial de las instalaciones, tanto propias de las cabinas de pintura como otras adyacentes, permitieron a estos dípteros escatópsidos infiltrarse en un ambiente *a priori* inhóspito y que, sin embargo, les permite alcanzar reductos mal gestionados desde el punto de vista de mantenimiento y asepsia.

Todos esos aspectos fueron poco a poco esclarecidos por el grupo investigador que aceptó el reto de participar en el proyecto propuesto por la empresa automovilística de Valladolid, y siempre a medida que las instalaciones eran siendo accesibles y disponibles para ellos.

El taxón causante de esta plaga, *Coboldia fuscipes* (Meigen, 1830), encontró perfecta armonía biológica para acomodarse al conjunto de variables que rodean la actividad, como son variopintas emanaciones de disolventes, buenas temperaturas, ausencia de luz y excelente humedad. Tal es así que se estableció además toda una extraordinaria e inédita comunidad biológica, nunca mencionada para esta especie.

Lo importante de toda esa casuística que ha reunido a investigadores y empresa, es que cuando todo el problema estaba casi resuelto –se había encontrado el origen del foco, su ciclo biológico, se habían propuesto métodos de control, etc,- y llega el momento de refrendar contratos y sellar alianzas, aparece de modo fehaciente lo que nadie denominaría "una buena praxis empresarial".

No dar ninguna explicación a los acuerdos, aunque sean verbales; no acometer ninguna acción por retornar materiales que hayan quedado temporalmente en las instalaciones durante la investigación; no atender las más elementales formas de cortesía, tales como responder a los correos electrónicos o las llamadas telefónicas, etc.; y otras que en el panel quedarán explícitamente manifiestas, prueban que en esta ocasión han servido simples mosquitos para destapar una falta de ética y una escasa o nula intencionalidad para afrontar lo que debía haber sido otro tipo de relación profesional entre una empresa y una institución académica.

Ultraestructura de los espermatozoides eupirenos y apirenos de *Pomacea insularum* (Gastropoda, Ampullariidae)

Enric Ribes, Mª Gracia Bozzo y Mercè Durfort
Departamento de Biología Celular, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona
Avda. Diagonal, 643, 08028 Barcelona
eribes@ub.edu

En el proceso de la espermatogénesis de *Pomacea insularum*, un mismo organismo produce dos tipos de espermatozoides: los eupirenos que son los gametos fértiles y los apirenos que no fecundan a los oocitos, ambos son morfológicamente diferentes.

Los espermatozoides eupirenos son células filiformes de unos 37 µm de longitud y 0,5 µm de diámetro, constan de una zona apical o cabeza que contiene un acrosoma cónico y un núcleo alargado; una pieza media donde se encuentran los cuerpos basales, el inicio del axonema del flagelo y un complejo mitocondrial; en el extremo terminal, se observa una larga pieza principal constituida por la continuación del axonema y una gran cantidad de gránulos de glucógeno. El acrosoma se origina a partir de una vesícula preacrosomal que proviene de la fusión de vesículas del aparato de Golgi durante la espermiogénesis. El núcleo cambia de forma esférica a cilíndrica al mismo tiempo que la cromatina pasa de gránulos a fibras que se fusionan dando lugar a una cromatina compacta y uniforme en la fase de espermatozoide maduro. Una gran parte de las mitocondrias presentes en el citoplasma de las espermátidas se fusiona originando un complejo mitocondrial o Nebenkerne, que adopta una disposición en espiral alrededor del axonema a nivel de la pieza media. El axonema del flagelo está constituido por (9 +2) microtúbulos y se extiende a lo largo de la zona central de la piezas media y principal. Los gránulos de glucógeno, presentes en la pieza principal, se disponen alrededor del axonema como si se tratase de una vaina.

Los espermatozoides apirenos son vermiformes y flagelados de 45 µm de longitud y 1,8 µm de diámetro. Durante la espermiogénesis el núcleo se divide dando lugar a fragmentos que son exocitados en su mayor parte. Las mitocondrias se fusionan y originan uno o dos complejos mitocondriales que se encuentran entre los axonemas situados en el centro de la célula. En el citoplasma se observan abundantes gránulos de glucógeno entre los complejos mitocondriales y los axonemas de los flagelos. Numerosos gránulos electrodensos, que se originan a partir del RER y del aparato de Golgi, se localizan en el citoplasma periférico a lo largo de la célula, por debajo de la membrana citoplasmática. Cuerpos basales, situados en el extremo anterior de la célula, dan lugar a cuatro axonemas que atraviesan a ésta longitudinalmente por la zona central del citoplasma y emergen por el extremo posterior, originando cuatro flagelos que alcanzan una longitud de 14 µm.

Efecto de islas flotantes artificiales en la abundancia, riqueza y diversidad de aves acuáticas en areneras restauradas de Sandiás y Vilar de Santos (Galicia)

Diego Rodríguez Vieites[1], Jacobo de Uña Álvarez[2] y Sara Domínguez García[3]

[1]Santa Baia 10, 36940 Cangas do Morrazo (Pontevedra)
diegodalimia@yahoo.es
[2]Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Vigo
[3]aguasalina@gmail.com

Este trabajo emplea por primera vez islas flotantes artificiales para testar su influencia sobre la abundancia, riqueza y diversidad de la comunidad de aves acuáticas que se distribuye en un conjunto de 50 graveras englobadas en la Zona Periférica de Protección de una ZEPA.

Se seleccionaron únicamente 12 graveras restauradas con características similares (superficie, riqueza y abundancia de aves acuáticas) excepto por la presencia de islas en cinco de ellas. La metodología empleada se basa en el diseño BACI (Before-After Control-Impact) con el fin de contrastar las diferencias temporales de las graveras impactadas (con isla flotante artificial) y las graveras control (con isla natural y sin isla), antes y después del tratamiento (introdución de una isla artificial vegetada con un área de 4 m^2 por cada gravera). Tras la intervención se llevaron a cabo censos quincenales durante el año 2011. Se estudiaron las diferencias temporales de las graveras antes y después de la introducción de las islas teniendo en cuenta censos mensuales realizados durante los años 2009 y 2010. También se compararon los datos de las graveras impactadas y las graveras control durante 2011 por meses.

Al comparar los cambios temporales de las graveras antes y después del tratamiento se encontraron diferencias significativas para los tres parámetros en las graveras impactadas y para la riqueza en los dos tipos de controles. En cuanto a la comparación entre tipos de gravera,

sólo se encontraron diferencias significativas para la riqueza entre las graveras impactadas y las graveras control con isla natural.

Viabilidad y resistencia a diversos factores de estrés durante la germinación en especies de musgos del género *Orthotrichum* con distinta estrategia de dispersión de esporas

Juan Sánchez Pérez
Sector Oficios, 6, 28760 Tres Cantos, Madrid
juan.sanchezp@titulado.uam.es

En los musgos, la inmensa mayoría de las especies libera sus esporas en condiciones de desecación ambiental (estrategia xerocástica), que asegura una mayor distancia de dispersión. Sin embargo, existe un reducido número de especies en que se sigue la estrategia contraria, la dispersión higrocástica, en la que las cápsulas se abren en condiciones de elevada humedad ambiental. Apenas se conoce el significado biológico de este fenómeno, aunque una posible explicación podría implicar la mayor sensibilidad de las esporas de las especies higrocásticas a los diversos factores de estrés que pueden afectarles durante la dispersión.

En el género *Orthotrichum*, que consta fundamentalmente de especies epífitas, se engloban tanto especies xerocásticas como especies higrocásticas. En este proyecto analizamos la viabilidad y longevidad de las esporas de especies de *Orthotrichum* con estrategia contrastada, y su resistencia ante la aplicación prolongada de calor y ante la desecación tras una fase corta de humectación.

En general el estrés producido por calor no afecta de manera significativa a la germinación en estas especies, sin embargo, parece favorecer la división en la espora, incrementando el desarrollo protonemático. En el experimento de humectación, la germinación se ve reducida drásticamente en todas las especies por igual. En cuanto a la longevidad en condiciones de herbario, la mayoría de las especies seleccionadas poseen una notable resistencia, presentando tasas de germinación altas, a edades de conservación superiores a 5 años; aunque en general, a partir de los 7 años de almacenamiento, no se observa germinación.

En el ambiente epífito mediterráneo, las esporas de las especies higrocásticas (*O. acuminatum* y *O. ibericum*) muestran una longevidad y la capacidad de supervivencia bajo estrés sorprendentemente altas, no observándose diferencias claras con las xerocáticas (*O. affine*, *O. rupestre* y *O. striatum*). Así pues, la germinación inmediata después de la liberación no parece ser una necesidad absoluta para las especies higrocásticas.

En definitiva, no observamos diferencias que nos sugieran que las esporas de especies higrocásticas sean más sensibles que las de especies xerocásticas.

Covariación y modularidad de la forma corporal durante la ontogenia en peces cíclidos africanos

Javier Santos-Santos[1,2], Leen Audenaert[3], Erik Verheyen[3,4] y Dominique Adriaens[1]

[1]Evolutionary Morphology of Vertebrates Lab, University of Ghent, Belgium
[2]Integrative Biology and Global Change Group, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid. jssantos@mncn.csic.es
[3]Department of Vertebrates, Royal Belgium Institute of Natural Sciences, Belgium
[4]Evolutionary Ecology Group, Biology Department, University of Antwerp, Belgium

La radiación adaptativa de los peces cíclidos africanos es una de las más estudiadas en vertebrados. En el Lago Victoria la selección ha actuado sobre la variación fenotípica produciendo morfotipos altamente especializados en ecología y nicho trófico, lo que ha dado lugar a la aparición de unas 500 especies reconocidas que evolucionaron durante los últimos 200.000 años. No sólo en el Lago Victoria, sino también en lagos colindantes, se da una evolución fenotípica paralela entre grupos de especies, resultando en un amplio abanico de morfotipos convergentes para funciones ecológicas equivalentes. Este hecho plantea la plasticidad fenotípica como motor de diversificación en este grupo, lo que conlleva una respuesta en morfología a condiciones ambientales similares en especies alopátricas filogenéticamente cercanas.

La radiación adaptativa de cíclidos se ha dividido tradicionalmente en tres estadíos correspondiendo con la aparición de morfologías especializadas:
1) adaptación al hábitat (locomotor)
2) adaptación trófica y
3) selección sexual

Recientemente, se han descubierto evidencias de que la aparición de dichos morfotipos no se corresponde al modelo tradicional en etapas, sino que hay una integración morfológica entre las funciones locomotoras y tróficas que influye en la variación fenotípica. Para comprobar dicha integración, se ha estudiado la variación morfológica en la forma del cuerpo de dos especialistas contrapuestos del Lago Victoria (*Haplochromis piceatus* y *H. fischeri*). Mediante métodos de geometría morfométrica hemos observado que cierto porcentaje de la variación morfológica total presente en las especies se debe a la covariación entre los módulos de la cabeza y resto del cuerpo (postcraneal). Interesantemente, los cambios morfológicos que corresponden a dicha covariación se sabe que influyen directamente, sobre la especialización trófica y locomotriz de cada especie, respectivamente. Se explicará la morfología funcional de dichas especializaciones para cada especie, y, tratando los cambios morfológicos de la covariación como un carácter en sí mismo, compararemos los resultados con los obtenidos para un híbrido interespecífico criado en el laboratorio para explorar la polaridad (ancestral -derivado) evolutiva de este "carácter". Adicionalmente, se explicarán los resultados de un análisis de modularidad que explora la existencia de integración morfológica dentro de las distintas regiones de la forma corporal de nuestros peces. Todo esto en un marco ontogenético, ya que se dispone de una serie ontogenética para cada especie en el estudio.

Ultraestructura y desarrollo de esporas del musgo urbano *Tortula muralis*en cultivos con plomo

Alvaro Vargas Velasco, Nagore García Medina y Belén Estébanez Pérez
Dpto. Biología (Botánica), Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid
alvaro.vargas@estudiante.uam.es.

Estudiar los efectos del plomo sobre un musgo urbano como *Tortula muralis*, resistente a la contaminación, cosmopolita y de amplia distribución a lo largo del Mediterráneo nos aporta información acerca de los mecanismos de respuesta y resistencia de los organismos a un metal pesado con alto riesgo para la salud humana como es el plomo.

Este trabajo presenta una investigación acerca de la germinación de esporas y el desarrollo de protonemas de *Tortula muralis*, mediante cultivo in vitro con distintas dosis de Pb, llevando a cabo observaciones tanto a microscopio óptico como a microscopio electrónico.

Los cultivos de esporas de *T. muralis* fueron realizados a diferentes concentraciones de acetato de plomo, entre 0 y 10-3 M. Se realizó un seguimiento temporal, a corto, medio y largo plazo, de la germinación y el desarrollo, realizando recuentos directos de esporas y protonemas. Además, se observaron las muestras al microscopio electrónico de transmisión (TEM), con objeto de investigar los daños subcelulares y los posibles mecanismos de resistencia desarrollados. Se corroboró a su vez la presencia de precipitados de plomo y su localización celular mediante pruebas histoquímicas y de energía dispersiva de rayos X acoplados a microscopía electrónica de barrido.

T. muralis muestra una excepcional resistencia al Pb, dado que incluso con dosis de 6’5x10-4 M presenta división celular y protonemas vivos durante más de un mes. La observación con TEM permitió comprobar la capacidad de los protonemas en desarrollo de precipitar el Pb soluble en el exterior de las paredes celulares. Aunque el aumento de contraste en las muestras procedentes de cultivos con dosis más altas indica una posible entrada de Pb soluble de manera difusa al citoplasma, sólo en presencia de dosis letales o subletales se observa desorganización de los plastos y precipitación de Pb en el citoplasma celular. Desde los primeros días se observan diferentes respuestas entre las esporas sometidas a concentraciones por encima y por debajo del nivel letal. En concentraciones letales de plomo, no se consumen las sustancias lipídicas de reserva y se observa la presencia de fuertes engrosamientos de pared, mecanismo descrito en otros estudios como respuesta al Pb. Por debajo de este umbral, el comportamiento es similar al control: germinación con consumo de lípidos y sin engrosamiento de pared.

Se ha comprobado para este musgo una capacidad de crecimiento a largo plazo bajo altas dosis de Pb nunca antes observada en otras especies, que parece depender de la existencia de un mecanismo de exclusión por precipitación en el exterior de las paredes celulares.

Especiación ecológica en simpatría en anfibios de islas del océano Índico

David Vieites, Sandra Nieto-Román, Marcos Peso-Fernández y Nina Bernard
Integrative Biology and Global Change Group.
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid
vieites@mncn.csic.es

En los últimos tiempos se están redefiniendo los modelos de especiación, reconociéndose nuevos modelos de especiación adaptativa y ecológica. Desde el punto de vista geográfico, la especiación simpátrica, es decir la formación de especies en ausencia de barreras geográficas, es muy controvertida si bien hay varios ejemplos convincentes (ej. Barluenga et al., 2006; Savolainen et al., 2006). Sin embargo, la mayor parte de los ejemplos en lo que se ha invocado especiación simpátrica son igualmente compatibles con especiación alopátrica con posterior conexión secundaria entre especies. Por ello, se considera que dos o más especies deben cumplir una serie de criterios estrictos para corroborar su origen en simpatría (Coyne y Orr, 2004). Estos son:
1) las especies deben ser en gran medida o totalmente simpátricas;
2) deben ser especies hermanas;
3) debe existir evidencia de aislamiento reproductivo entre ellas, preferiblemente basado en diferencias genéticas;
4) su historia biogeográfica y ecología deben hacer que un posible escenario en alopatría sea muy poco probable.

En este trabajo mostramos un caso de especiación ecológica en simpatría en anfibios de islas oceánicas del océano Índico. La familia Mantellidae es una familia de ranas hiperdiversa y endémica de Madagascar, con más de 240 especies reconocidas (Vieites et al., 2009). Sin embargo, dos procesos independientes de colonización se produjeron desde Madagascar a la isla de Mayotte (Islas Comores) mediante dispersión oceánica. Hasta hace poco se reconocían a dos especies de mantélidos en Mayotte, si bien nosotros hemos descubierto una tercera especie nueva para la ciencia, la cual está filogenéticamente emparentada con otra de la isla, sugiriendo que ambas se han originado en ella, y presentan ecologías radicalmente diferentes. Se han recogido datos morfológicos, bioacústicos, genéticos, ecológicos y de distribución de estas especies, los cuales sugieren que cumplen todos los criterios necesarios para considerarlas como un ejemplo de especiación ecológica en simpatría.

Referencias:

Barluenga, M, Stölting K.N., Salzburger, W., Muschick, M & Meyer, A. 2006. Sympatric speciation in Nicaraguan crater lake cichlid fish. Nature, 439, 719-723.

Coyne, J.A. & Orr, H.A. 2004. Speciation. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

Savolainen, V., Anstett, M.C., Lexer, C., Hutton, I., Clarkson, J.J., Norup, M.V., Powell, M.P., Springate, D., Salamin, N. y Baker, W.J. 2006. Sympatric speciation in palms on an oceanic island. Nature, 441, 210-213.

Vieites, D.R., Wollenberg, K.C., Andreone, F., Köhler, J., Glaw, F. & Vences, M. 2009. Vast underestimation of Madagascar's biodiversity evidenced by an integrative amphibian inventory. Proceedings of the National Acadademy of Sciences USA, 106 (20), 8267-72.

Biodiversidad de lepidópteros en relación con sus hábitats, formaciones vegetales y flora de Las Marismillas (Parque Nacional de Doñana, Huelva). Resultados preliminares

José Luis Viejo Montesinos[1], José González Granados[2] y Carlos Gómez de Aizpurua[3]
[1]Departamento de Biología
Universidad Autónoma de Madrid, Darwin 2, 28049 Madrid
joseluis.viejo@uam.es
[2]Concejalía de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Aranjuez
[3]Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología

Se presentan aquí los primeros resultados del Proyecto de Investigación titulado "Biodiversidad de lepidópteros en relación con sus hábitats, formaciones vegetales y flora de Las Marismillas", que tiene como objetivo el estudio de los ciclos biológicos y las preferencias alimenticias de las larvas de los lepidópteros de esta zona del Parque Nacional de Doñana (Huelva). Tras los dos primeros años de trabajo, el equipo de investigación ha cerrado el ciclo biológico de al menos 32 taxones (especies y subespecies) de lepidópteros: *Anacampsis scintillella* (Fischer von Röslerstamm, [1841]), *Nothris congressariella* (Bruard, 1858) *Scythris inertella* (Zeller, 1855), *Lobesia littoralis* (Humphreys & Westwood, 1845), *Lobesia artemisiana* (Zeller, 1847), *Lobesia bicinctana* (Duponchel, 1844), *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Acrolita subsequana* (Herrich-Schäffer, 1851), *Agdistis neglecta* Arenberger, 1976, *Zerynthia rumina isabelae* Sabariego & Huertas, 1975, *Plebejus argus hypochionus* Rambur, 1858, *Itame vincularia* (Hübner, [1813]), *Rhoptria asperaria pityata* (Rambur, 1829), *Menophra abruptaria* (Thunberg, 1792), *Petrophora convergata* (Villers, 1789), *Cyclophora porata* (Linnaeus, 1758), *Glossotrophia rufomixtaria* (Graslin, 1863), *Gymnoscelis rufifasciata* (Haworth, 1809), *Saturnia pavonia josephinae* (Schawerda, [1924]), *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758), *Coscinia cribaria chrysocephala* (Hübner, 1804), *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758), *Tyria jacobeae* (Linne, 1758), *Cerocala scapulosa* (Hübner, [1788]), *Eutelia adulatrix* (Hübner, [1813]), *Nola subchlamydula* Staudinger, 1871, *Eublemma candidana* (Fabricius, 1794), *Eublemma ostrina* (Hübner, [1808]), *Mesapamea secalis* (Linne, 1758), *Mythimna loreyi* (Duponchel, 1827), *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775) y *Agrotis spinifera* (Hübner, [1808]).

Inversión maternal de una araña subsocial

Carmen Viera
Laboratorio Ecología del Comportamiento, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Entomología
Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
cviera@fcien.edu.uy

La extensión del cuidado parental es una de las condiciones para el comportamiento social. La inversión maternal en el tamaño de puesta y cuidado de huevos es un inicio del com-

portamiento maternal, que en la mayoría de las especies solitarias termina con la dispersión de las crías para evitar la canibalización por parte de la madre. El comportamiento maternal a posteriori de la eclosión de los huevos ocurre en aproximadamente 20 especies de arañas subsociales y sociales (terídios, eresídeos y agelénidos). En estos casos las hembras adicionan a su inversión maternal el mantenimiento de la progenie mediante la alimentación y protección de crías, con una fuerte inhibición del canibalismo. El modelo utilizado por nuestro equipo de trabajo es una araña subsocial autóctona *Anelosimus vierae*. Esta araña subsocial invierte más energía en la supervivencia de sus crías que las arañas e insectos, que cooperan en las tareas del nido. La alimentación abarca dos niveles de inversión: regurgitación y captura, y trozado de presas previo a ofrecerles a la camada de hijos. Mediante estudios de campo y de laboratorio se estudió la alimentación de crías recién emergidas y sus posibilidades de supervivencia en ausencia de la madre y se pudo constatar que ella disminuye, ya que la primera alimentación con regurgitación involucra la transmisión de sustancias necesarias para la digestión, además que disminuye el coste energético de las crías al alimentarse. Pese a ello, al crecer las crías fueron capaces de capturar por sí solas en grupo a pequeñas presas (*Drosophila* spp.), con una menor eficacia que las madres, pero suficiente para permitirles subsistir. Por otra parte, las arañitas utilizaban las redes construidas por las madres, lo que permitió la intercepción mecánica de presas. Lo que se demostró es que esta especie subsocial podría sobrevivir a la muerte de la madre, mientras que en especies sociales necesitan de la colaboración de una hembra (madre o tía) para sobrevivir. Resulta asombroso el grado de inversión maternal de esta araña, ya que invierte no sólo en la puesta de huevos y en su recubrimiento protector (que presenta un diámetro sensiblemente superior a su abdomen), sino que además defiende y traslada la ooteca durante todo el tiempo de incubación, lo que dificulta su propia alimentación. Esta conducta altruista se mantiene e incrementa luego de la eclosión, ya que la hembra espera a que sus hijos coman antes de hacerlo ella y debe capturar muchas más presas para saciar a su demandante y hambrienta camada. Esta gran inversión deviene en que pone a lo sumo dos camadas (a campo) durante toda su vida reproductiva anual. En condiciones experimentales fueron capaces de alimentar crías ajenas por falta de reconocimiento. Este es un aspecto vulnerable para estas arañas no caníbales y tolerantes de otras especies en sus nidos: el malgastar un costoso recurso en individuos no emparentados. Esta posibilidad no ocurre en arañas más sociales, donde existe endogamia y cuidado cooperativo por parte de las hembras.

Versatilidad predadora y su influencia en el manejo integrado de plagas en arañas lobo (Araneae: Lycosidae) asociadas a cultivos de soja en Uruguay

Carmen Viera[1,2], Mariángeles Lacava[2] y Luis Fernando García[1,2]
[1]Facultad de Ciencias, Departamento de Entomología, Montevideo, Uruguay
[2]IIBCE, Laboratorio de Ecología del Comportamiento, Montevideo, Uruguay
anelosimus@gmail.com

Uruguay es un país principalmente agropecuario, siendo la soja el cultivo de mayor extensión en los últimos años. El control de plagas que predomina en el país es mediante el uso

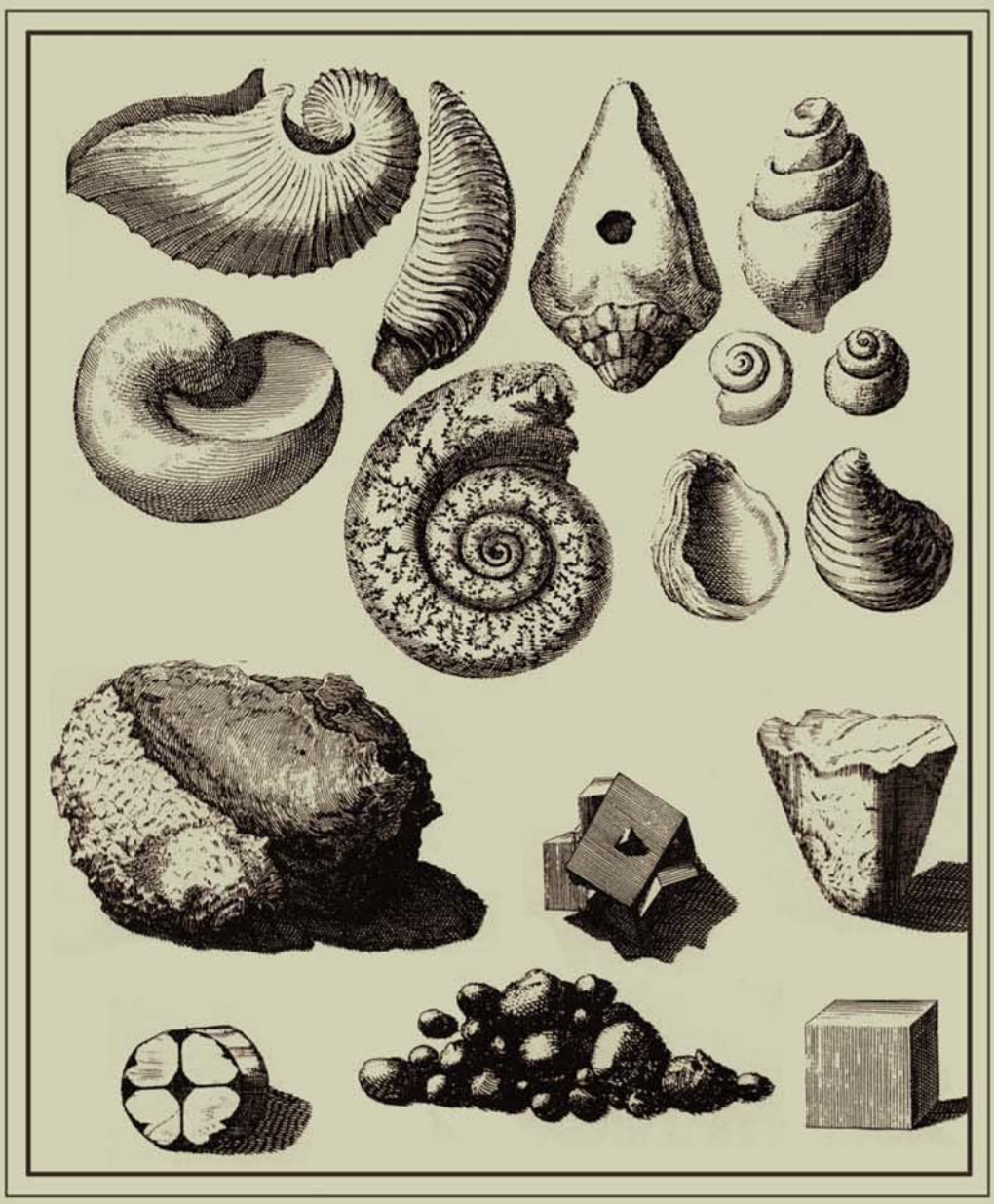
de agroquímicos ya que se conoce poco acerca de los enemigos naturales nativos, que pueden ser utilizados para el manejo integrado de plagas. Por lo tanto resulta necesario caracterizar la fauna y el comportamiento predador de enemigos naturales con potencial para ser usados como agentes de control biológico. Para ello, realizamos muestreos en cultivos de soja en el Departamento de San José, Uruguay para determinar cuáles arañas eran las más abundantes. Seleccionamos las arañas errantes *Lycosa poliostoma* y *Lycosa bivitatta* ya que presentan la mayor abundancia en las primeras etapas fenológicas del cultivo (50 %, aprox.). Analizamos su comportamiento de captura mediante las tasas de aceptación y tiempos de inmovilización frente a tres tipos de insectos plaga, grillos (*Gryllus* sp.), hormigas (*Acromyrmex* sp.) y larvas de lepidóptero (*Anticarsia* sp.), ofreciendo los 3 tipos de presa a 20 hembras de cada especie, en forma aleatoria. Las arañas aceptaron todos los tipos de presa, sin embargo se observaron diferencias en el grado de aceptación entre las especies de arañas. *L. poliostoma* tuvo una mayor aceptación de grillos, seguido larvas de lepidópteros y por último hormigas. En el caso de *L. bivitatta* la mayor aceptación registrada fue de larvas, seguido por grillos y hormigas. En *L. poliostoma* los tiempos de inmovilización fueron mayores en grillos, en cambio en *L. bivitatta* no se encontraron diferencias. Posteriormente, 20 hembras adultas de cada especie fueron sometidas a diferentes densidades de presa (1, 3, 5 y 10) para determinar la respuesta funcional frente a distintos tipos de plaga. Se las observó durante cuatro horas y se le repusieron las presas consumidas para mantener la densidad de presas constante. Las arañas presentaron una respuesta funcional del tipo II frente a los distintos tipos de presas ofrecidos. En este tipo de respuesta, conforme aumenta la densidad de presas, su mortalidad disminuye proporcionalmente. Lo anterior indica que las dos especies de arañas evaluadas poseen una gran plasticidad predadora y tienen una alta efectividad en controlar las plagas cuando están en bajas densidades, indicando que su potencial controlador podría favorecerse cuando la plaga está comenzando a establecerse en los cultivos. Futuros estudios ampliarán las ofertas de presas, además de evaluar el efecto sobre las densidades de plagas en el campo.

Análisis de la variación morfométrica en el género *Calotriton* (Dugès, 1852)

Carlos Zaragoza-Trello, Sandra Nieto-Román y David Vieites
Integrative Biology and Global Change Group
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
c.z.t@live.com, vieites@mncn.csic.es

La morfometría ha sido utilizada tradicionalmente para definir caracteres taxonómicos de utilidad para detectar diferencias entre individuos, poblaciones y especies. Este estudio trata de analizar, desde una aproximación morfométrica clásica la acusada variación fenotípica en tritones del género *Calotriton*, que incluye dos especies: el tritón pirenaico (*C. asper*) y el tritón del Montseny (*C. arnoldi*). Esta segunda especie se ha reconocido recientemente en base a su diferenciación genética y morfológica con poblaciones de *C. asper* del Pirineo. Se realizaron

muestreos a lo largo del Pirineo Central en los que se tomaron tomaron 6 medidas morfométricas en 178 indivudos de 28 localidades. En paralelo, se tomaron 22 medidas morfométricas en 169 especímenes de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales y del Museo Zoológico de Barcelona, procedentes de 18 localidades diferentes e incluyendo la serie tipo de *C. arnoldi*. Entre estas medidas se encuentran 18 medidas estándar que se toman habitualmente en taxonomía de salamandras, y además 4 variables más relacionadas con la presencia de gránulos en el cuerpo que se han considerado diagnósticas para diferenciar las dos especies. Los análisis multivariantes, de componentes principales y análisis discriminante separado por sexos, sugieren que *C. arnoldi* se separa morfológicamente de la mayor parte de las poblaciones de *C. asper*, pero algunas poblaciones de *C. asper* se solapan morfológicamente con *C. arnoldi*, con la que comparten los mismos caracteres que dejan de ser diagnósticos para esa especie. Se discuten estos resultados dentro de diferentes hipótesis posibles relacionadas con la variación fenotípica en la especie, así como las posibles implicaciones taxonómicas de estos resultados.



Geología y Paleontología

Estudio taxonómico preliminar de la macroflora del Cretácico Superior de Guadalix de la Sierra (Madrid)

Candela Blanco Moreno[1], Eduardo Barrón[2] y Consuelo Cebolla[3]

[1]Dr. Huertas 9, 28250 Torrelodones (Madrid)

[2]Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid.
e.barron@igme.es

[3]Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid.

El afloramiento paleobotánico de Guadalix de la Sierra se encuentra en los materiales cretácicos de la Fm. Dolomías Tableadas de Caballar. En el afloramiento estudiado, los restos vegetales se hallan en margas muy diaclasadas en las que aparecen pequeñas masas de azabache (Diéguez et al., 2000). La edad del afloramiento corresponde al Turoniense Superior, y sus rocas pertenecen a la Mesosecuencia II del Cretácico del Sistema Central (Gil et al., 2010). A techo de los materiales estudiados se encuentran sedimentos de origen marino de edad Santoniense que han sido datados por la presencia de ammonoideos (Gil et al., 2010).

En total, se han estudiado 56 especímenes que mayoritariamente pertenecen a la colección del Museo Geominero (IGME). Asimismo, se ha revisado una parte de los que se custodian en la colección de Paleobotánica del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) y se han recogido ejemplares durante de una campaña de campo. Los restos vegetales estudiados se encuentran en forma de compresiones, algunas de las cuales poseen preservada la cutícula que se puede extraer para su estudio aplicando una oxidación con líquido de Schulz (Kerp, 1990).

Como resultado, se han identificado 12 taxones: un helecho, una cycadácea, 5 tipos diferentes de coníferas y 4 tipos de angiospermas (una magnoliácea y tres eudicotiledóneas). La especie más común en el afloramiento fue *Ctenozamites insignis*, una Cycadaceae que presentaba las hojas compuestas e imparipinnadas con pinnulas ovadas y nerviación dicótoma. El estudio de las cutículas, detectadas en ramas de coníferas del género *Frenelopsis*, permitió descubrir que existían dos especies de este género en el Cretácico de Madrid. Entre las angiospermas destacan taxones con hojas compuestas imparipinnadas, como el género *Sapindopsis*. Este taxón mostraba folíolos ovados, con el margen dentado.

Estos taxones debieron formar parte de la vegetación que se desarrollaba en las inmediaciones de una zona deltaica. Se han podido inferir dos comunidades distintas: un matorral xerofítico integrado principalmente por *Ctenozamites insignis* y coníferas dispersas, y una co-

munidad ligada a ambientes más húmedos que estaría integrada por helechos y angiospermas. Paleoflorísticamente, los taxones encontrados se encuadran en la región Euro-sínica descrita por Vakhrameev (1991).

Referencias:

Diéguez, M.C., Agut, D., Caballero, J., Chicote, G. y Torres, Y. 2000. Patrimonio paleobotánico de la Comunidad de Madrid. Asociaciones vegetales del Cretácico Superior. In: J. Morales (Ed.), Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid. Consejería de Educación, Comunidad de Madrid, 66-83.

Gil J., García-Hidalgo, J. F., Segura, M., López Olmedo, F., García, A., Díaz de Neira, J. A., Montes, M. Y Nozal, F. 2010. El Cretácico del sistema Central (España): Registro estratigráfico, contexto deposicional y esquema evolutivo. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Geológica), 104, 15-36.

Kerp, H. 1990. The Study of Fossil Gymnosperms by Means of Cuticular Analysis. Palaios, 5, 548-569.

Vakhrameev, V. A. 1991. Jurassic and Cretaceous floras and climates of the Earth. Cambridge University Press, Cambridge, 318 pp.

Paleobiología de la conservación: los moluscos como indicadores de cambios históricos en un sistema lagunar-estuarino (Cananéia-Iguape, SE de Brasil)

Sergio Martínez[1], Michel M. Mahiques[2] y Leticia Burone[1]

[1]Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. smfacultad@gmail.com

[2]Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Brazil

Se estudiaron los moluscos recuperados de tres perforaciones realizadas en el sistema lagunar-estuarino de Cananéia-Iguape estuarine-lagoonal system (Estado de São Paulo, Brasil). Los sedimentos implicados, de acuerdo a dataciones mediante ^{210}Pb cubren un período de tiempo que comienza alrededor de 200 años atrás y termina en el presente, incluyendo un lapso durante el cual el sistema sufrió cambios significativos debidos a la acción humana. Ésta consistió en la construcción de un canal artificial a partir de 1852 (Valo Grande), con el objetivo de disminuir distancias entre puertos locales y abaratar el transporte de mercaderías. Dicho canal conectó la laguna (Mar Pequeno) con el cercano Río Iguape, provocando una gran descarga de agua dulce y elementos metálicos (Pb y Zn) producto de la actividad minera, la que se desarrolló más intensamente a partir de 1945 y se localizó aguas arriba.

La composición de la fauna de moluscos refleja los cambios ocurridos en la salinidad en los patrones de sedimentación y en los aumentos de elementos metálicos. La modificación más abrupta coincide con la apertura del canal artificial en 1852 cuando se observa un rápido cambio a nivel de la fauna malacológica coincidiendo con un cambio abrupto en el sedimento pasando de arena a limo y mayor tasa de sedimentación. Otro cambio faunístico significativo similar pero de menor envergadura se verifica alrededor de 1977 +/- 1 año en áreas más lejanas a la desembocadura del canal y no previamente afectadas. Este cambio se atribuye al efecto del cierre y posterior reapertura del canal que se produjeron entre 1978 y 1983. El registro continuo de las asociaciones de moluscos muertos se muestra como un buen de cambios ambientales y de polución debidos a la actividad humana.

Didáctica, divulgación y conservación del Patrimonio Paleontológico de Mallorca y su interacción con otros Bienes de Interés Cultural

Bernat Morey Colomar
Societat d´Història Natural de les Illes Balears
Juníper Serra 19, 07142 Sta. Eugenia, Baleares
bernatmoreycolomar@yahoo.es

Los trabajos efectuados en estos últimos años en la catalogación, caracterización y valoración de cerca de 900 LIPs (Lugares de Interés Paleontológico) de Mallorca han puesto de manifiesto la estrecha relación de estos con otros BICs y conjuntos patrimoniales relevantes [geológicos, histórico-arqueológicos, naturales, arquitectónicos, etnológicos, etc.; Morey (2008), Morey et al. (2009), Morey y Ripoll (2010), Morey (en prep.)].

En relación con su gestión, Morey y Cabanelles (2008) y Morey (2008, 2009) han puesto de manifiesto la existencia de:
- LIPs demasiado relevantes para gestión al público o según tipo de gestión.
- LIPS útiles, válidos o con buen potencial didáctico-divulgativo.
- LIPs complementarios de otro patrimonio relevante.
- LIPs catalogados pero no útiles o poco significativos, desaparecidos o en mal estado.

Respecto a la relación de estos con otro tipo de patrimonio se observan:
- LIPs útiles encuadrados en parques y entornos naturales protegidos.
- LIPs útiles con (asociados a) o complementando otro patrimonio histórico-arqueológico.
- LIPs útiles con o complementando otro patrimonio geológico o paisajístico importante.

Las catalogaciones y valoraciones ya publicadas junto con las que se están realizando permiten:
- Seleccionar y presentar cerca de un centenar de Puntos o bienes de interés patrimonial con interacción importante entre patrimonio paleontológico útil (con potencial de investigación, didáctico y divulgación) y relevante y otro entorno cultural-patrimonial también importante.
- Planificar o proponer rutas culturales donde, desde un enfoque paleontológico, se visite y conozca también otro importante patrimonio natural, histórico, geológico o etnológico.
- Orientar o contemplar futuras estrategias de gestión adaptadas o individualizadas para cada conjunto patrimonial observado.

El patrimonio paleontológico de Mallorca gestionado de manera adecuada permitirá resaltar y complementar el importante patrimonio cultural de la isla (base de su primer turismo) y servir de formación y deleite de la población. Todo ello en una comunidad turística madura necesitada de una reconversión planificada del turismo de masas centrado en ocio de sol y playa, en la que este patrimonio natural constituya otra baza nada desdeñable para recuperar o complementar la antaño importante o principal temporada de invierno.

Referencias:

Morey, B. 2008. El Patrimoni paleontològic del Pleistocè superior marí de Mallorca. Catalogació, caracterització, valoració. Propostes de gestió i de conservació. Memoria de Doctorado, UIB (inédito)

Morey, B. 2009. El Patrimoni paleontològic de Mallorca com a recurs turístic: una aportació més al turisme cultural. III Jornades Internacionals de Turisme i Medi Ambient.
Morey, B. (en prep.). El Patrimoni paleontològic de Mallorca. Catalogació, caracterització, valoració. Propostes de gestió i de conservació. Tesis Doctoral, Depart. de Ciències Biològiques, UIB.
Morey, B. y Cabanellas, M. 2008. Posibilidades didácticas de los yacimientos paleontológicos litorales: el ejemplo del Pleistoce no superior marino mallorquín. In Pons G.X., V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Societat d´Història Natural de les Illes Balears, Palma.
Morey, B. y Ripoll, J. 2010. El Patrimoni paleontològic de Calvià (Mallorca, Balears). Catalogació, caracterització valoració. Propostes de gestió i conservació. Ajuntament de Calvià, 165 pp.
Morey, B., Mas, G. y Ripoll, J. 2009. El Patrimoni paleontològic de Palma (Mallorca, Balears). Catalogació, caracterització, valoració. Propostes de gestió i conservació. Ajuntament de Palma, 255 pp.

El Pleistoceno Superior marino de Es Carnatge-Camp de Tir (Palma, Mallorca, Baleares): estudios no intrusivos y nuevas aportaciones

Bernat Morey Colomar y Noemí Forteza Prats
Societat d´Història Natural de les Illes Balears
Juníper Serra, 19, 07142 Sta. Eugenia, Baleares
bernatmoreycolomar@yahoo.es

El relevante Pleistoceno Superior marino de la Bahía de Palma se estudia de manera significativa desde mediados del siglo XX (Morey, 2008). Se destacan las playas fósiles de Es Carnatge-Camp de Tir, referentes para el último interglaciar mediterráneo por los diversos cambios paleoclimáticos que en ellas se registran (Butzer, 1985). A pesar de los intentos o propuesta de construcción de un jardín botánico-centro de interpretación en la zona, Morey et al. (2009) ponen de manifiesto tanto su estado de abandono como su importante potencial didáctico-divulgativo.

¿Se puede estudiar hoy un importante patrimonio paleontológico con buen perfil didáctico sin afectar a la información que pueda proporcionar? ¿Se puede hablar hoy de estudios paleontológicos no intrusivos? ¿Pueden éstos aportar nueva información paleontológica?.

Los estudios de Morey (2008) y Morey et al. (2009) aportan información científica sin afectar al material paleontológico ni a la comunidad vegetal de *Limonium barceloi* cercana protegida. Qué datos aportan y cuáles se pueden trabajar:
- De catalogación. Localización de nuevos yacimientos, comprobación de citas y coordenadas.
- Estratigráficos. Identificación e interpretación de paleofacies. Dibujo de nuevos perfiles.
- Faunísticos. Clasificación de fauna de visu. Densidad fosilífera. Fauna significativa.
- Medición e interpretación de las características físicas de los LIPs (Lugares de Interés Paleontológico). Extensión. Potencia. Altura. Densidad fosilífera
- Estudio e identificación de impactos antrópicos. Delimitación de zonas protegidas.
- Entorno, didáctica y gestión. Entorno natural, histórico-arqueológico. Accesibilidad. Geografía. Previsión de visitantes. Diseño de estaciones de observación. Descripción. Dibujo. Historia geológica, etc.

En este estudio se pretende analizar como llevar a cabo estas u otras propuestas, como se han aplicado en los estudios de referencia y las aportaciones o información científica útil obtenidas a partir de su aplicación (nuevas localizaciones, nuevas interpretaciones del registro, propuestas de gestión, etc.).

Referencias:

Butzer, K.W. 1985. La estratigrafía del nivel marino de Mallorca en una perspectiva mundial. In: El Pleistoceno. Geomorfología litoral. Dep. Geografía, Universidad de Valencia, 17-33.

Morey, B. 2008. El Patrimoni paleontològic del Pleistocè superior marí de Mallorca. Catalogació, caracterització, valoració. Propostes de gestió i de conservació. Memòria de Doctorat. UIB. (inèdit).

Morey, B., Mas, G. y Ripoll, J. 2009. El Patrimoni paleontològic de Palma (Mallorca, Balears). Catalogació, caracterització valo ració. Propostes de gestió i conservació. Ajuntament de Palma, 255 pp.

Estudio macroflorístico del Plioceno de Camp dels Ninots (Girona)

Sandra Robles[1], Eduardo Barrón[2] y Consuelo Cebolla[3]

[1]C/ Eugenio Serrano 36B, 28904 Getafe

[2]Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Ríos Rosas 23, 28003 Madrid

[3]Departamento de Biología (Botánica)

Facultad de Ciencias, UAM. Cantoblanco. 28049 Madrid

srlsandrarobles@gmail.com

En este trabajo se realiza por primera vez un estudio de la paleoflora y vegetación del yacimiento plioceno de Camp dels Ninots, localizado en el término municipal de Caldes de Malavella, a 20 km al sur de la ciudad de Girona (Cataluña, España). Dicho yacimiento se encuentra sobre un maar, es decir, un volcán extinto cuyo cráter se inundó formando un lago y que posteriormente se colmató al rellenarse de sedimentos (Gómez de Soler et al., 2012). Los materiales sedimentarios lacustres están atribuidos al Placenciense y presentan una sucesión estratigráfica de arcillas, diatomitas, carbonatos con ópalos y areniscas. Los materiales vegetales que se han estudiado proceden de los niveles de areniscas. A partir de la observación, descripción de los fósiles y comparación con fuentes bibliográficas, se han podido identificar siete taxones de dicotiledóneas y una monocotiledónea. Se trata de ejemplares paraautóctonos y adémicos, con excepción de la monocotiledónea que es autóctona y démica.

Se han identificado ocho taxones de angiospermas pertenecientes a las familias Lauraceae, Juglandacee, Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Fabaceae y a la Subclase Commelinidae. La paleoflora de Camp dels Ninots presenta tanto taxones arctoterciarios (*Juglans*, *Alnus* y *Populus)*, como paleotropicales (*Laurophyllum* y *Daphnogene*). La unidad florística de Camp del Ninots es una laurisilva donde se distinguían tres comunidades vegetales: (i) vegetación acuática con taxones higrófilos y anfibios, (ii) vegetación arborescente caducifolia ripícola, y (iii) Laurisilva constituida principalmente por lauráceas, con quercíneas, leguminosas y, posiblemente, taxones caducifolios como Liquidambar. La diversidad taxonómica de estas formaciones parece que fue menor respecto a otras regiones pliocenas catalanas, debido a las condiciones geográficas y ecológicas locales impuestas por el *maar*.

Las características foliares de los elementos paleoflorísticos identificados se asocian a climas tropicales o subtropicales, situando la laurisilva de Camp dels Ninots en un contexto climático cálido y húmedo (Agustí et al., 2010).

Referencias:

Agustí, J., Barrón, E., Burjachs i Casas, F., Blain, H.A., Campeny, G., Carbonell i Roura, E., Claude, J., Gómez, G., Gómez de soler, B., López-polín, L., Oms, O., Sala, R., Santos-Cubedo, A., Solé, À., van der Made, J., Vehí, M. & Vilalta, J. 2010. El Camp dels Ninots. Rastres de l'evolució. 188 Págs. Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES).

Gómez de Soler, B., Campeny Vall-llosera, G., van der MADE, J., Oms, O., Agustí, J., Sala, R., Blain, H. A., Burjachs, F., Claude, J., García catalán, S., Riba, D. & Rosillo, R. 2012. A new locality for the Pliocene vertebrate record of Europe: the Camp dels Ninots maar (NE Spain). Geologica Acta, 1 (10): 1-17.

Las colecciones de braquiópodos portugueses de Nery Delgado y de Paul Choffat: inventario y valorización

Mena Schemm-Gregory y Maria Helena Henriques

Centro de Geociências

Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra, Portugal.

Mena_Schemm@gmx.de, Mena.Schemm-Gregory@dct.uc.pt, hhenriq@dct.uc.pt

El Museo Geológico de Lisboa (Portugal) conserva dos grandes colecciones de braquiópodos en las que están representados la mayoría de los taxones paleozoicos y mesozoicos de Portugal. La Colección de Braquiópodos de Nery Delgado está compuesta por braquiópodos paleozoicos en su mayoría del Devónico; la Colección de Braquiópodos de Paul Choffat contiene ejemplares mesozoicos, especialmente del Jurásico y del Cretácico. Cada colección consta de cientos de muestras, todas con informaciones detalladas sobre la localización y la posición estratigráfica del yacimiento. La mayoría de los taxones de cada una de ellas están identificados, pero con la taxonomía de la época, que tiene que ser revisada.

Como parte de un proyecto actualmente en curso, los ejemplares de cada colección fueron identificados de acuerdo con la taxonomía moderna y, al mismo tiempo, se creó una base de datos digital para facilitar el acceso a investigadores. La colección de Nery Delgado (1835-1908) fue reunida durante la realización de los trabajo de campo de este autor para los Serviços Geológicos de Portugal con la intención de estudiar el Paleozoico de Portugal y para la elaboración del mapa geológico. Los ejemplares proceden del Devónico de cuatro distritos de Portugal, y los braquiópodos de estas localidades son especialmente importantes para la correlación estratigráfica, entre ellas y con unidades de la misma edad en Europa y en el Norte de África. Los braquiópodos son típicos de sedimentos neríticos, en los que faltan fósiles pelágicos como conodontos y goniatites. La gran abundancia y la rápida evolución de los braquiópodos justifican su importancia como fósiles-índice. En la actualidad la mayoría de los afloramientos estudiados por Delgado ya no están disponibles para nuevos muestreos, entre otras causas por las construcciones de origen antropogénico. Pero las informaciones detalladas de Delgado permiten tener todos los datos de los yacimientos y el estudio de los fósiles según las normas actuales.

La colección de Paul Choffat (1849-1919) fue reunida durante sus trabajos de campo para los Serviços Geológicos de Portugal. Choffat estudió el Mesozoico de Portugal, especialmente el Jurásico, desde varios puntos de vista: exploración de petróleo y de agua, implantación de canteras, cartografía geológica y tectónica, y especialmente, la estratigrafía y la paleontología de las unidades mesozoicas. Los ejemplares depositados en el Museo Geológico conservan la posición estratigráfica y la localización del yacimiento. Además, las ilustraciones de los ejemplares de especies típicas en las publicaciones de Choffat se presentan junto con las fotografías originales, lo que también justifica el valor histórico de esta colección. La técnica de tomografía computarizada de fósiles permite la identificación a través de la estructura interna según la taxonomía actual, sin tener que destruir el braquiópodo. Para la divulgación de estas importantes colecciones se están preparando actualmente dos catálogos siguiendo el modelo de los catálogos de las colecciones de braquiópodos del Museo de la Ciencia de la Universidad de Coimbra (ver Schemm-Gregory y Henriques en este libro), y que permitirán valorizar estas colecciones de referencia.

Agradecemos a Miguel Ramalho y Rita Silva por facilitar el acceso a las colecciones de braquiópodos. Este estudio está financiado por la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT a través de la Beca de Post-Doc SFRH/BPD/71647/2010 “Devonian Brachiopods from Portugal: The importance of classical collections for modern paleontology”) y representa una contribución para el Proyecto PIGC 596 “Climate Change and biodiversity Patterns in the Mid-Paleozoic”.

Procesos y materiales en zonas de badlands (Alicante)

Mª Desamparados Soriano[1], Laura García-España[1] y Antonella Colica[2]
[1]Departamento de Producción Vegetal
Escuela Técnica Superior de Agronomía y del Medio Natural
Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (España)
asoriano@prv.upv.es
[2]Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica del Consiglio Nazionale delle Ricerche
Sede di Firenze. Via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

Los paisajes denominados badlands constituyen un tipo especial de modelado formado por distintos materiales y en diverso grado de evolución. Su localización no es exclusiva de zonas áridas, por lo que se encuentran en zonas muy diversas en cuanto a aspectos climáticos y litológicos, siempre en ambientes frágiles y en ocasiones deficientemente gestionados por el hombre.

En este trabajo se indican los procesos y materiales implicados en este tipo de relieves en una zona de badlands en el sur de Alicante bajo un clima semiárido.

Estas zonas abarrancadas se desarrollan sobre una litología poco resistente como son las margas, arcillas y arenas. Además presentan una especial topografía con fuertes pendientes

que refuerzan el potencial erosivo de las redes hidrográficas, acelerando la disección de estos materiales poco resistentes. Estos procesos unidos a unas condiciones climáticas áridas y semiáridas como las de la zona de estudio, caracterizadas por lluvias escasas e irregulares y frecuente alta intensidad, hacen que se favorezca el escaso desarrollo de la cubierta vegetal, lo que eleva en mayor medida el desarrollo de esta tipología característica de badlands.

Litología y relación con las propiedades de los suelos en el Desierto de las Palmas (Castellón)

Mª Desamparados Soriano[1], Inés Lloret[1], Laura García-España[1], Mª José Molina[2] y Antonella Colica[3]

[1]Departamento de Producción Vegetal
Escuela Técnica Superior de Agronomía y del Medio Natural
Universidad Politécnica de Valencia, Valencia
asoriano@prv.upv.es

[2]Centro de Investigación sobre Desertificación, Camino de Moncada km 5, Moncada, Valencia

[3]Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica del Consiglio Nazionale delle Ricerche
Sede di Firenze, Via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

El desierto de las Palmas constituye un área interesante litológicamente debido a la variedad de los materiales aflorantes. En la zona afloran diferentes facies alpinas tanto carbonatadas como clásticas. Afloran desde los materiales del Buntsandstein, predominantemente areniscas, como las dolomías y margas del Muschelkalk, junto a calizas del Jurásico superior y del Cretácico inferior.

Los epipediones de los suelos muestreados son mayoritariamente de tipo ócrico, con reacción ácida en aquellos desarrollados sobre areniscas y rodenos. Los suelos poseen colores claros, un potente espesor y una estructura poco favorable debido al elevado contenido de arenas o arcillas en función de la litología. Puntualmente en zonas favorecidas topográficamente y sobre materiales calizos consolidados o margas de la facies Weald, se desarrollan Leptosoles y Calcisoles o Regosoles según la diferenciación de los horizontes.

El grado de evolución de los perfiles depende fundamentalmente del material geológico subyacente. Las propiedades de los suelos responden a las características del material parental más que a las transformaciones de este material, lo cual viene definido por las características texturales y por la mineralogía de la fracción arcilla.

El estudio mineralógico de la fracción arcillosa de los suelos revela la presencia de mica-ilita y minerales estratificados resultantes de la alteración de los materiales, mientras que relacionados genéticamente se encuentran caolinita, goetita y materiales amorfos de aluminio.

Enseñanza de las Ciencias Naturales y de las Ciencias Ambientales en Secundaria y Bachillerato

El museo en el aula

Soraya Alcocer y Pilar Calvo de Pablo
Departamento de Microbiología III, Facultad de Biología
Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
soraya_alcocer@hotmail.com, pcalvo@bio.ucm.es

Hoy en día se admite que el aprendizaje puede darse tanto dentro como fuera del aula. Por ello, los museos tienen una gran importancia y complementan la enseñanza formal si las visitas están bien estructuradas y planificadas.

Sin embargo, son varios los inconvenientes para llevar a cabo las visitas. Por un lado, las exigencias en el cumplimiento de la programación didáctica hacen casi imposible la realización de visitas con el grupo-clase a los diferentes museos. Otro problema añadido, es la falta de tiempo: las visitas a los museos suponen la pérdida de toda una mañana por lo que los alumnos y profesores pierden horas de otras asignaturas.

Además, debemos tener en cuenta el precio de la entrada y/o el transporte. No todos los alumnos están dispuestos a pagarlo y no todos los centros educativos están dispuestos, o disponen de los recursos económicos para costearlo.

También, es importante como factor limitante, la falta de disponibilidad por parte del profesorado a la hora de tener que guiar un grupo por un museo y la falta de coordinación y las dificultades que hay cuando se quiere organizar una salida de este tipo.

La solución que se propone es la de acercar el museo al aula. Para ello, la mejor manera es recurrir a las visitas virtuales, que hoy en día están al alcance de todos y un gran número de museos ofrecen en sus páginas web.

En el trabajo realizado, se ha desarrollado el tema “Origen y evolución de la vida” de 1º de bachillerato de Biología y Geología utilizando el Museo de Anatomía Comparada de Vertebrados de la UCM, seleccionado por su aplicación al análisis de las evidencias de la evolución mediante el estudio de la anatomía comparada.

Además, se facilita una relación de otros museos que son bastante desconocidos para el profesor de Ciencias Naturales y que, sin embargo, la UCM y sus páginas virtuales correspondientes pueden ser material docente de gran utilidad.

La estación meteorológica como recurso didáctico en el área de las Ciencias Ambientales

Alfredo Ares Mateos, José Luis Gutiérrez Berrendero, Andrés de la Peña Delgado y Aurora Martín Ridaura
I.E.S. Sierra de Guadarrama, Avenida de Soto s/n, Soto del Real (Madrid)
joseluis.gutierrez@educa.madrid.org

La meteorología es una ciencia con la que convivimos de forma habitual, si bien es cierto que generalmente se ve despojada de su carácter de ciencia y suele formar parte de ambiguas apreciaciones sobre si hace frío o calor, si ha llovido mucho o poco, más o menos que hace un año.

Desde hace tres años lleva funcionando en el instituto una estación meteorológica que proporciona datos en tiempo real de temperatura, presión, humedad, dirección e intensidad del viento, sensación térmica y precipitaciones. Esta estación vuelca los datos continuamente en la web a través de los servidores de meteoclimatic y awekas. De esta forma es posible conocer y comparar las condiciones meteorológicas del instituto en un determinado momento con las que se están produciendo en otros lugares de la tierra. Además se dispone del registro histórico de los datos de los últimos años.

Son muchas las posibilidades que nos ofrece esta herramienta a la hora de trabajar en el aula desde distintas áreas. En matemáticas podemos elaborar gráficos o realizar ejercicios de estadística, en física trabajar conceptos como la presión atmosférica o la humedad relativa, en geografía confeccionar climogramas y compararlos con los de otras regiones geográficas y en biología comprobar el peso de los factores abióticos en el desarrollo de determinados hábitats. En el panel se incluirán imágenes de la instalación de la estación meteorológica, así como un pequeño resumen de los trabajos que se han podido realizar a través de los datos que nos proporciona.

El Patrimonio Natural y de la Humanidad del Sur de España: sus valores didácticos para las Ciencias

Fernando Barroso-Barcenilla[1,2], Pedro Callapez[3] y Manuel Segura[1]
[1]Grupo de Investigación IberCreta. Facultad de Ciencias,
Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, España. fbarroso@geo.ucm.es
[2]Grupo de Investigación Eventos Bióticos Mesozoicos. Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
[3]Departamento de Ciências da Terra. Universidade de Coimbra. 3000-272 Coimbra, Portugal

El itinerario didáctico propuesto, de 7 días de duración, se basa en el desarrollado en Marzo de 2013 por la Universidad de Alcalá de Henares, con colaboración de la Universidade de Coimbra, para la Associação Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia, y permite descubrir en un tiempo reducido numerosos parajes Patrimonio Natural del Sur de España con enorme valor para la enseñanza de las Ciencias, como las Minas de Almadén, explotadas desde el siglo IV a.C.,

que contienen el mayor yacimiento de cinabrio del mundo y han producido la tercera parte del mercurio consumido a lo largo de la historia.

Las Tablas de Daimiel, humedal formado por desbordamientos fluviales y fenómenos endorreicos, que constituye uno de los ecosistemas acuáticos más importantes de la Península Ibérica por la flora y la fauna (en especial, numerosas aves) que alberga. Las Lagunas de Ruidera, espacio compuesto por pequeños lagos dispuestos longitudinalmente, limitados entre sí por barreras tobáceas o travertínicas que forman multitud de cascadas y arroyos. La Sierra de Cazorla, la mayor extensión boscosa de España y el segundo espacio protegido más amplio de Europa, que se caracteriza por sus sinuosos y profundos cañones de naturaleza calizo-dolomítica, magníficos ejemplos de paisajes kársticos. Entre sus mamíferos, se encuentran ciervos, muflones, gamos, cabras montesas y jabalíes, y entre sus aves, águilas reales, buitres leonados y quebrantahuesos. Sierra Nevada, espectacular macizo montañoso con la mayor altitud de Europa Occidental, después de los Alpes, que representa uno de los entornos de media y alta montaña mediterránea mejor conservados. Cuenta con más de 2000 especies vegetales y numerosos anfibios, reptiles, aves y mamíferos (entre ellos, la cabra montesa), así como con una variada entomofauna. El Torcal de Antequera, paraje conocido por las caprichosas formas que la erosión ha modelado en sus rocas, principalmente calizas fosilíferas del Jurásico. El Parque de Doñana, amplia extensión de marismas que acoge a más de 300 especies de aves (acuáticas y terrestres; europeas y africanas). Entre sus mamíferos destaca el lince ibérico, uno de los felinos más amenazados del planeta. Las Minas de Riotinto, cuya explotación se remonta a la Edad del Cobre, y que han proporcionado inmensas cantidades de metales (entre ellos, hierro, plomo, zinc, cobre, plata, oro). En sus proximidades se encuentra el río Tinto, cuyas aguas rojizas se caracterizan por su bajo pH (muy ácido) y su elevado contenido en metales pesados, así como por los microorganismos extremófilos que en ellas sobreviven. Este peculiar entorno está siendo estudiado por la NASA por su posible similitud con el ambiente del planeta Marte. La Gruta de las Maravillas, espectacular cavidad kárstica, en la que la belleza de sus lagos y la coloración de sus estalactitas y estalagmitas constituyen un conjunto subterráneo excepcional.

Desde el punto de vista organizativo, muchos de estos parajes resultan accesibles para personas con movilidad reducida, y todos ellos pueden visitarse en grupo, características que permiten su uso para la planificación de posteriores itinerarios específicos por parte de los docentes, en particular para el desarrollo de viajes de estudio y salidas de campo que complementen el aprendizaje en el aula, en varios niveles educativos.

Preparación de una visita escolar al Museo Nacional de Ciencias Naturales

Isabel Blázquez de Paz
Grupo de Estudio del Comportamiento Animal y Humano, Facultad de Psicología
Univ. Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
iblazquezdepaz@gmail.com

La UNESCO, al igual que el Consejo Internacional de los Museos, destacan la dimensión pedagógica del museo. Además, son numerosos los autores que caracterizan a los museos como

lugares de aprendizaje. Por lo tanto, parece razonable y aconsejable aprovechar las potencialidades ofrecidas por estos espacios para enriquecer la enseñanza impartida en el aula. Cabe destacar que la educación no formal en museos y centros de ciencias puede resultar un recurso didáctico muy apropiado, al ofrecer soluciones factibles a diversos problemas a los que se enfrenta hoy en día la enseñanza de las ciencias. En primer lugar, se ha comprobado que las visitas escolares a museos generan actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje, mejorando con ello la motivación del alumnado. Además, los museos y centros de ciencias son considerados hoy en día uno de los recursos clave en la alfabetización científica de la sociedad, al atraer a un número muy elevado de estudiantes y público en general. Finalmente, remarcar que los centros de ciencias pueden enriquecer la educación formal en los ámbitos conceptual, procedimental y actitudinal, siendo más significativa su aportación en los dominios procedimental y afectivo. Por lo tanto, son lugares en los que se favorece la formación integral del alumnado.

Considerando las ventajas de estos enclaves, en el año 2012 se diseñó una visita escolar al Museo Nacional de Ciencias Naturales para alumnos de primero de la E.S.O., como parte de la experiencia práctica en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. En la planificación de la visita se tuvieron en cuenta algunos factores que influyen en el aprendizaje del alumnado, tales como la importancia de las ideas previas, la influencia del factor novedad en la atención de los escolares y la dificultad de los alumnos para incorporar conceptos no familiares en un tiempo corto de interacción. Por consiguiente, se elaboró material específico, adaptado a las necesidades de todos los escolares, para trabajar estos aspectos antes, durante y después de la visita. El resultado fue un conjunto de actividades variadas, que tuvieron muy buena acogida entre los alumnos y los profesores.

Evaluación de una visita escolar al Museo Nacional de Ciencias Naturales

Isabel Blázquez de Paz
Grupo de Estudio del Comportamiento Animal y Humano, Facultad de Psicología
Univ. Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
iblazquezdepaz@gmail.com

Hoy en día, nuestra educación se encuentra en una encrucijada, en la que aparecen múltiples problemas y requerimientos ligados a diversos factores, tales como la desmotivación del alumnado o una sociedad con preocupantes carencias en lo relativo a la alfabetización científica. A ello hay que sumar la necesidad de renovar las antiguas prácticas de enseñanza a fin de lograr un aprendizaje significativo e integral del alumnado, sin olvidarnos de las dificultades para adecuarse a las competencias y objetivos estipulados por el B.O.E. En esta tarea a la que nos enfrentamos los docentes, la educación no formal en museos y centros de ciencias puede ser un aliado idóneo, al tratarse de un ambiente propicio para el aprendizaje de la ciencia. Para comprobar su efectividad en la adquisición de conocimientos y en la promoción de actitudes,

en el año 2012 se evaluó una visita escolar al Museo Nacional de Ciencias Naturales, diseñada para alumnos de primero de la E.S.O. como parte de la experiencia práctica en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Los resultados muestran que la mayoría de los alumnos mejoraron su nivel de conocimiento, lo que se dedujo del incremento significativo en su volumen de respuestas correctas tras realizar la visita. Este patrón se repitió para las tres clases que participaron en el estudio, y para cada una de las preguntas formuladas en el cuestionario. Además, se comprobó que los alumnos mejoraron significativamente sus ideas de partida, aunque hubo conceptos que persistieron más tenazmente que otros. En el ámbito actitudinal, cabe destacar la buena acogida de la actividad, siendo mayoría los alumnos que valoraron positivamente la visita. No obstante, la experiencia no despertó de manera notable el interés hacia los museos de ciencia y la investigación científica en un número elevado de escolares. Asimismo, fueron muchos los estudiantes que no percibieron una vinculación directa entre los contenidos tratados en clase y lo aprendido en el museo. Por consiguiente, hay un amplio margen de mejora. Como conclusión, remarcar las potencialidades de los museos y centros de ciencias, siempre y cuando se integren adecuadamente en la rutina del aula.

Proyecto Geoschools: reflexiones en torno a los contenidos geológicos en los libros de texto de Enseñanza Secundaria

Amelia Calonge[1], Georgia Fermeli[2], Mª Dolores López Carrillo[3] y Guillermo Meléndez[4]

[1]Departamento de Geología, Universidad de Alcalá
N.II km 33,6, 28871 Alcalá de Henares, Madrid, Spain
a.calonge@uah.es

[2]Dpt. of Hist. Geology and Palaeontology, Faculty of Geology and Geoenvironment
National and Kapodistrian University of Athens,
Panepistimiopolis, 15784 Zographou, Athens, Greece
gfermeli@geol.uoa.gr

[3]Departamento Didácticas específicas, EUCC, Universidad de Alcalá,
Avda. Jesuitas 34, 28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain
mariadolores.lopez@uah.es

[4]Departamento. C. Tierra, Universidad de Zaragoza
Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza, Spain
gmelende@unizar.es

GeoSchools es un proyecto de la Unión Europea subvencionado por el Programa de Aprendizaje Permanente, cuyo principal objetivo es definir el "Marco de referencia de principios de alfabetización Geocientífica" que deberían impartirse en los centros europeos para la enseñanza obligatoria. El proyecto se ha estructurado en: 1) Análisis comparativo de los currículos; 2) Glosario de términos geológicos; 3) Investigación sobre las preferencias de los estudiantes, y 4) Propuesta de materiales docentes.

El objetivo de esta comunicación, enmarcado en el primer epígrafe del Proyecto (Análisis comparativo de los currículos), es realizar un diagnóstico inicial de la situación en que se encuentran los contenidos geológicos de los libros de texto en la Enseñanza Secundaria en los cinco países participantes, revisando en detalle la cantidad y la calidad de la información que se da a los estudiantes. El objetivo final es encontrar formas efectivas de involucrar a los estudiantes y profesores de Geología en un nuevo enfoque de aprendizaje, y situar la Geología al mismo nivel que otras ciencias tradicionales como la química, la física y la biología en la Educación Secundaria. Para la consecución de estos objetivos el primer paso ha consistido en analizar los contenidos que se contemplan en los índices de los libros de texto de Educación Secundaria vinculados con las Ciencias e identificar los temas dedicados a Geología.

A la vista de los datos anteriores podemos concretar las siguientes consideraciones:
1. No hay homogeneidad en los temas que se imparten en los cinco países que participan en esta investigación.
2. En el caso de estos países no podemos decir que exista un libro de texto propio que haya marcado el contenido de los demás. Parece que son los autores los que en función de su formación y su experiencia recortan o amplían los contenidos geológicos dirigiéndolos a la situación concreta del curso al que va dirigido.
3. Los contenidos que se imparten en Portugal son los que más se aproximan a los intereses de los estudiantes.*

Toda esta investigación carece de valor si no entendemos que el cambio en el modo de plantear la enseñanza de la Geología debe tener consecuencias en la didáctica que se aplique para su enseñanza. Evidentemente la actualización de contenidos geológicos en los libros de texto de Educación Secundaria es lenta y la incorporación de los nuevos paradignas es tardía (tal como ha ocurrido, por ejemplo, con la Tectónica de Placas) y esto pensamos que es la causa del bajo nivel en Geología de los estudiantes europeos.

Otras causas responsables de esta falta de formación geológica de los estudiantes al finalizar la Educación Obligatoria y que habría que resolver son las siguientes:
1. Falta de medios para enseñar eficazmente la Geología
2. Falta de formación geológica actualizada del profesorado involucrado en esta docencia
3. En muchos centros los contenidos geológicos no se imparten o se imparten de modo superficial, con objeto de poder dedicar más tiempo a otras materias relevantes en los procesos para la incorporación en los estudios universitarios.

En síntesis, recomendamos modificar y actualizar los contenidos geológicos que conforman los actuales libros de texto de Educación Secundaria y el modo en el que estos contenidos son impartidos, con objeto de hacerlos más atractivos a los estudiantes. Estamos seguros de que la Geología da respuesta a preguntas que desde el punto de vista científico distan mucho de ser superficiales. El planeta Tierra, y los cambios que en él se han producido a lo largo de los tiempos, no son un conocimiento específico de una determinada ciencia sino un bien cultural cuyo conocimiento debe extenderse a toda la sociedad.

*La Investigación sobre las preferencias de los estudiantes realizada en Grecia y España en el año 2012 sobre una muestra de 707

niños de 27 centros de Enseñanza Secundaria revela los siguientes datos:

- Los temas más interesantes en base a la puntuación total dada por los estudiantes de ambos países son "Riesgos naturales" y "Paleontología".
- Ambos grupos valoran altamente las "Estrategias de enseñanza", es decir la forma en que se presentan y se enseñan las Ciencias de la Tierra.

La colección de micropaleontología de la Universidad de Coimbra (Portugal): un ejemplo de feedback docencia-investigación

Mª Luisa Canales[1] y Mª Helena Henriques[2]

[1]Departamento y UEI de Paleontologia, Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Geociencias (CSIC-UCM)
José Antonio Novais 2, 28040 Madrid, España
mcanales@geo.ucm.es

[2]Centro de Geociências e Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra, 3000-272 Coimbra, Portugal
hhenriq@dct.uc.pt

La colección de micropaleontología de la Universidad de Coimbra (Portugal) está depositada en el Laboratório de Geologia Sedimentar e Registo Fóssil del Departamento de Ciências da Terra de la Faculdade de Ciências e Tecnologia. Es una colección de reciente creación, pues su origen está vinculado a la puesta en marcha en el curso académico 2007-2008 del Master en Geociências y, dentro de él, a la asignatura "Micropaleontología", que forma parte de los contenidos curriculares de la especialidad en Geología del Petróleo. El primer curso académico fue necesario recurrir al préstamo de material micropaleontológico de la colección docente del Departamento de Paleontología de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid, para poder impartir las clases prácticas de esta asignatura, poniéndose de manifiesto la necesidad de tener una colección docente de microfósiles propia. Así, comenzó a prepararse material obtenido de muestras procedentes de diferentes lugares, donadas por varios micropaleontólogos, con el fin de disponer tanto de láminas delgadas como de levigados que permitiesen ir ganando autonomía en las actividades docentes. La recogida y preparación de muestras de esta colección docente continúa hasta la actualidad y es realizada por los profesores vinculados a dicha asignatura. Algunos de los alumnos que la cursaron, decidieron realizar su trabajo de fin de máster en esta área de conocimiento, comenzando con ello su actividad investigadora.

Hasta la fecha, en la Cuenca Lusitánica los alumnos han realizado 4 trabajos en los que se estudian los foraminíferos del Jurásico Inferior y Medio de diferentes perfiles, 1 trabajo que aborda el estudio del nannoplancton calcáreo del GSSP del Bajociense y 1 trabajo sobre los foraminíferos actuales del litoral de Benguela (Angola). Todo el material objeto de estudio en ellos, así como el obtenido en los trabajos de investigación sobre los foraminíferos del Jurásico de los profesores que imparten esta asignatura, es utilizado en la docencia práctica e integra las colecciones de autor.

Por último, la profesora Mne. Christiane Ruget donó recientemente a la Universidad de Coimbra su colección de microfósiles, resultado del trabajo de investigación que realizó a lo largo de su vida profesional en la Universidad Católica de Lyon (Francia). Muchos de los ejemplares fueron obtenidos en secciones jurásicas de Portugal y España. Integran las colecciones de autor y se usan igualmente en la docencia.

Didáctica de la paleontología. Dos experiencias concretas en 4º de ESO

Aloma Castany Aguilella[1], Joan Castany i Àlvaro[1] y Enric Forner i Valls[2]
[1]Centre de Formació d'Adults Pasqual Tirado
Av. G. Bou, Castelló de la Plana
grupaucastello@gmail.com
[2]Ateneu de Natura
Sant Roc 125, 12004 Castelló de la Plana
forner_enr@gva.es

Tres asociaciones castellonenses (Grup au d'ornitologia, Amics de la paleontologia i mineralogia d'Onda y Ateneu de natura) llevan años realizando actividades de investigación y de divulgación en aspectos de la biología y geología en particular y de la ecología y de la conservación en general. Se ha comprobado la poca abundancia de experiencias didácticas en cualquier nivel de enseñanza que tengan como eje la paleontología. Una explicación al por qué de esta realidad hay que buscarla en el bagaje de requerimientos que son necesarios para llevar a cabo la actividad y que acaban dificultando la introducción de estos proyectos en las programaciones didácticas.

Un amplio número de proyectos y experiencias llevados a cabo en centros escolares castellonenses han permitido, atendida su proyección e inclusión en las diferentes programaciones didácticas, que tanto al colectivo de docentes como al de alumnos, se les abrieran un amplio e interesante abanico de expectativas curriculares ligadas a las experiencias de enseñanza-aprendizaje. Son muchas las comarcas castellonenses que disponen de motivos naturales excelentes a la hora de realizar posibles actividades. Y la paleontología, indudablemente, es uno de ellos.

La comunicación que se presenta parte inicialmente de un marco teórico de programación. Esto es: concepto de competencia, definición de objetivos, papel del docente, selección de contenidos y criterios metodológicos. Y pasa después a describir dos experiencias concretas realizadas con alumnos de 4º de ESO en el IES El Caminàs, instituto público de la ciudad de Castellón. (1) Diferencias morfológicas entre tres braquiópodos Rynchonelidos del yacimiento Morella la vella (Castellón). (2) Estudio de un yacimiento paleontológico: el toll de Valentí (Cervera del maestrat, Castelló). Ambos trabajos fueron premiados el pasado curso escolar (2011-12) en el marco de la 4ª edición del Concurso El Gusto por investigar dirigido a estudiantes de 4º de ESO y de 1º de Bachillerato que organiza l'Escola Superior de Tecnología i CC. Experimentals (ESTCE) de la Universitat Jaume I en colaboración con el Centro de Formación del Profesorado de Castellón (CEFIRE).

Las propuestas que plantea esta comunicación permiten no solo que se experimente la ciencia como tal, sino también la ampliación curricular, sobre todo en el marco de las metodologías didácticas. Plantear la didáctica de la paleontología usando como marco vehicular el acercamiento al estudio de un yacimiento concreto es una propuesta que abarca tres aspectos curriculares esenciales: (1) Es interesante en la medida en que sirve para ampliar el campo de conocimientos; los contenidos que se ofrecen permiten cubrir la interdisciplinariedad y provocar en los alumnos efectos globalizadores coherentes con las metodologías constructivas. (2) Es efectiva porque se ha llevado a cabo de manera real en dos de nuestros espacios asegurando el tópico que habla del arraigo al medio. (3) Y es científica porque así lo son los pasos seguidos: elaboración de hipótesis, comprobación, redacción de resultados y discusión.

La Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos (ANDPIH): núcleo del patrimonio científico de los institutos españoles

Luis Castellón Serrano
En representación de la
Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos
Gran Vía 61, 18001 Granada
kstllons@gmail.com

La Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos (ANDPIH) aglutina desde hace años las actuaciones que en los distintos Institutos con Patrimonio, el científico educativo, los archivos y bibliotecas o de otro tipo, venían haciéndose de forma voluntaria y aislada. Consecuentemente coordina criterios de restauración, conservación, y catalogación, con el fin último de su puesta en valor y disfrute no sólo para el alumnado sino para todos los colectivos. Esta Asociación supone un referente indiscutible para el conocimiento de las colecciones científicas no sólo educativas, sino como cuerpo de investigación sobre las mismas.

Taller paleontológico sobre el Yacimiento Soto I

Andrés de la Peña Delgado, Aurora Martín Ridaura,
Alfredo Ares Mateos y José Luis Gutiérrez Berrendero
Dpto. de Biología y Geología, IES Sierra de Guadarrama
Avda. de Soto s/n, 28791 Soto del Real (Madrid)
andres.delapena@educa.madrid.org

Con el objetivo de atraer a los alumnos hacia una parte del temario de Biología y Geología que no está suficientemente tratada en las clases habituales, se inició una experiencia con alumnos de 2º de ESO (2010-2011), que ha trascendido hasta 4º de ESO.

La experiencia ha consistido en realizar réplicas de diferentes grupos de fósiles, con el objetivo de que el trabajo tenga una parte práctica atractiva junto a otra de contenidos científicos ligados a ella. En unas primeras reuniones con los alumnos durante los recreos, establecimos, después de varias pruebas con distintos materiales, cuál de ellos iba a ser el que utilizásemos para elaborar los moldes. A partir de fósiles tanto originales como copias, pertenecientes a las colecciones proporcionadas a los institutos por el Ministerio de Educación, comenzamos a fabricar los moldes con silicona. En las siguientes reuniones se hicieron pruebas para determinar el material más apropiado para realizar las réplicas, seleccionando finalmente la escayola. Asimismo, se probaron las distintas alternativas para decorar las réplicas de fósiles con el objeto de que adquirieran un aspecto más cercano a la realidad, optando por témpera, acuarela y cera.

Por último construyeron un cajón de madera, relleno de arena principalmente, donde se iban a introducir las réplicas y que nos serviría de yacimiento, al cual denominaron Yacimiento Soto I. Organizaron el mismo por cuadrículas y elaboraron un modelo de la misma en el programa Word, pasándola a papel, para que enseñar la parte más científica de la experiencia: cómo buscar los fósiles, registrarlos en la cuadrícula, identificarlos con guías, explicar sus características morfológicas, taxonómicas y ecológicas, y ayudar a situarlos en una escala de tiempo geológico indicando su posición cronológica.

Todas estas prácticas las hemos llevado a cabo durante dos cursos, al final de los cuales los alumnos han expuesto y explicado su trabajo: en el primero de ellos en el instituto durante la celebración del Día del Medio Ambiente ante otros alumnos y profesores, y en el presente curso, han expuesto su trabajo en el Museo de Ciencia y Tecnología el día 19 de mayo de 2013. Desarrollando competencias lingüísticas, matemáticas, interacción con el mundo físico, sociales, culturales y artísticas, y de autonomía e iniciativa personal.

¿Qué deben saber los maestros sobre geología?

Jaime Delgado Iglesias[1] y Amelia Calonge García[2]

[1]Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática
Facultad de Educación y Trabajo Social
Univ. de Valladolid, Paseo de Belén 1, 47011 Valladolid
jdelgado@dce.uva.es

[2]Dpto. Geología, Universidad de Alcalá
N.II km 33,6, 28871 Alcalá de Henares, Madrid
a.calonge@uah.es

El objeto de este trabajo es establecer las bases de una alfabetización geocientífica en niveles de Educación Primaria y Educación Infantil marcando el escenario de competencias sobre geología y Ciencias de la Tierra. Se pretende contribuir a las propuestas reflejadas en el proyecto ENCIENDE de la COSCE sobre Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar en edades tempranas en España, algo similar a lo que se está trabajando en Enseñanza Secundaria a través del

proyecto Geoschools. Asimismo, se abordarán los principios para una adecuada competencia científica en el campo de las ciencias de la Tierra en el profesorado de los estas etapas educativas (en formación inicial y en formación continua).

La metodología de trabajo se ha basado en las experiencias docentes de profesores de formación inicial de profesorado de Educación Primaria e Infantil. Se ha llevado a cabo un estudio de los currículos oficiales estatales de estas etapas educativas y de los planes de estudio de varias universidades sobre las titulaciones universitarias conducentes a la obtención del título de Grado en Maestro, prestando atención a lo relacionado con las ciencias de la Tierra.

En líneas generales, se han comparado las capacidades que deben alcanzar los alumnos de enseñanza básica (Educación Primaria y Educación Infantil), las competencias de los maestros y lo que aporta de la geología a la sociedad, más allá del papel profesional del geólogo, elaborando una propuesta de contenidos que complementan a los establecidos en los currículos oficiales.

El aprendizaje en los alumnos de enseñanza básica evoluciona, simplificando el proceso, desde una explicación elemental que crea el alumno de Educación Infantil y primeros niveles de Educación Primaria ante los fenómenos que le rodean, hasta una asimilación de mayor número y complejidad de contenidos que estarán a disposición del alumno para utilizarlos y relacionarlos con el propósito de resolver situaciones problemáticas. Como fundamento del constructivismo, para que el aprendizaje sea significativo en el campo de las ciencias de la Tierra, se deben considerar los contenidos de esta área desde etapas tempranas de manera que en etapas educativas posteriores el aprendizaje se afiance con mayor intensidad. La evolución es progresiva a lo largo de las etapas de enseñanza básica y constituye el punto de partida para la alfabetización geocientífica en la Educación Secundaria.

Por otro lado, el aprendizaje del maestro en el campo de las Ciencias de la Tierra tendría un paralelismo con la evolución en el aprendizaje de los alumnos de enseñanza básica. En la formación del maestro se pueden distinguir etapas de aprendizaje que pasarían por la comprensión del funcionamiento del planeta, por la adquisición de conocimientos y valores y por la adquisición de destrezas para su enseñanza.

Tras estudiar los documentos normativos, los planes de estudio universitarios, las premisas de la National Science Foundation y considerar las conclusiones de la COSCE a través del proyecto ENCIENDE, en el que se especifica, entre otras cosas, que los alumnos de enseñanza básica comprenden los fenómenos naturales y físicos, pero no saben aplicarlos, se va a intentar dar respuesta a la pregunta: ¿Qué deben saber los maestros sobre geología? En líneas generales, deberán conocer, comprender y saber transmitir que la Tierra presenta actividad interna materializada en la tectónica de placas, cuyo resultado geológico son los minerales, las rocas, los fósiles y el modelado del relieve. De igual manera, deberá comprender y saber transmitir que la interrelación hombre-Tierra queda patente en los riesgos geológicos y el conocimiento geológico permite minimizar sus efectos sobre el hombre y contribuye a la explotación más eficiente y racional de los recursos geológicos.

Plantas transgénicas y su aprendizaje en alumnos de 1º de Bachillerato

Margarita Fernández Gómez
Jerónimo de la Quintana 7, 28010 Madrid
margafdesgomez@gmail.com

La alfabetización científica y tecnológica es uno de los ejes vertebradores en la construcción de conocimiento, ya que permite que los estudiantes y en consecuencia la sociedad pueda discernir ante los nuevos avances en ocasiones radicales, en el proceso de globalización en el que están inmersos. Las plantas transgénicas es uno de estos nuevos avances, ya que ha supuesto el cambio considerable en nuestro método de alimentación en un período corto de tiempo, y presente de manera constante en nuestra dieta. En la actualidad ya somos más de 7.000 millones de habitantes y el consumo transgénico es nuestro único método de alimentación.

Toda la información que les llega a los alumnos a este respecto es a través de los medios de comunicación, por lo que no es muy veraz ya que en ocasiones los medios no informan de manera objetiva. Afortunadamente, algunos alumnos presentan la oportunidad de cursar asignaturas relacionadas con el ámbito científico-tecnológico, que les permite adquirir una actitud crítica ante estos nuevos avances.

Por lo que este estudio se centró en proporcionar a los alumnos de 1º de Bachillerato de una sesión formativa sobre "Plantas transgénicas", para afianzar y profundizar en el concepto biotecnológico así como que el alumno sea consciente de la presencia y el consumo de estos elementos en su dieta diaria; puede considerarse que se consiguió en su mayoría a través del uso de cuestionarios. Otro de los objetivos del estudio es observar si existían diferencias entre alumnos de procedencia de Horario Diurno y Horario Nocturno; también pudo apreciarse que mostró diferencias entre ambos horarios con la misma metodología.

Tampoco se debe olvidar la influencia del entorno no estrictamente académico (entorno familiar) en la influencia del aprendizaje de los alumnos y en la génesis de ideas previas en este caso en "Plantas transgénicas", este aspecto también se puede ver reflejado en el estudio.

Aprovechamiento didáctico de un proyecto patrimonial: la colección de los topotipos de la provincia de Castellón

Enric Forner i Valls[1] y Joan Castany i Àlvaro[2]
[1]Ateneu de Natura, Sant Roc125 3r 5ª, 12004 Castelló de la Plana. forner_enr@gva.es
[2]Centre de Formació d'Adults Pasqual Tirado, Av. G. Bou, Castelló de la Plana
grupaucastello@gmail.com

Desde 1859 al 30 de abril de 2013 se han descrito 136 especies nuevas con materiales provenientes de la provincia de Castellón, lo que supone un patrimonio paleontológico notable.

Los holotipos se depositaron todos en instituciones fuera de la provincia. Una parte importante, el 61 %, de los descritos hace más de 100 años se han perdido o no están localizados. De los conservados el 57 % está en el MAFI de Budapest (Hungría), donde se conserva la colección de Coquand. En definitiva no están disponibles para los investigadores o están muy alejados. En todo caso este patrimonio tanto desde el punto de vista físico como intelectual, es invisible para el público en general y para los estudiantes en particular.

Por esto desde Ateneu de Natura (ADN) se ha diseñado un proyecto con tres ejes - patrimonial, científico y didáctico - que tiene la intención de reconstruir colecciones de topotipos para depositar en Museos de proximidad.

1. Ámbito patrimonial. Búsqueda de nuevo material (topotipos). Depósito de ejemplares en los museos. Valoración de la riqueza paleontológica. Diseño de material expositivo de refuerzo para una divulgación general.

2. Ámbito científico. Confección y publicación del Catálogo. Revisión de las especies. Designar, en su caso, neotipos.

3. Ámbito didáctico. Divulgar al público en general este patrimonio. Utilizar la colección como una herramienta más para la enseñanza de las ciencias naturales y ambientales a los estudiantes.

El ámbito didáctico se sustenta en tres conceptos: proximidad, accesibilidad y facilidad.
- Proximidad.- Resulta siempre más interesante aquello próximo. Nos interesan más los árboles que nos dan sombra o fruto, los pájaros que oímos su canto, también los fósiles y formaciones de nuestro entorno. En ellos conviene profundizar el estudio de los conocimientos generales. Siempre será para un alumno más atractivo conocer un fósil descrito en su propia localidad (en 25 términos municipales de Castellón hay descritos) o en una muy cercana. Se han firmado convenios con los Museos de Onda y Cinctorres para alojar las colecciones de topotipos y se quiere completar la distribución geográfica con alguna institución más.
- Accesibilidad.- Una colección de topotipos debe estar a menos de una hora en autobús de todas las escuelas e institutos de la provincia. En estos museos la colección debe estar permanentemente expuesta. Toda la información sobre la colección de topotipos de Castellón debe ser accesible para público en general, profesores y alumnos.
- Facilidad.- Ateneu de Natura ha iniciado la confección y el mantenimiento en una web de todo el material, descargable para profesores e interesados. Este material estará constituido por:
1) el propio catálogo;
2) los textos originales en los que se describieron las especies;
3) imágenes de los fósiles;
4) datos bibliográficos e imágenes de los autores;
5) material didáctico auxiliar para los profesores: tablas geológicas adaptadas a las formaciones del territorio, paleogeografía, ambientes ligados a fósiles, etc.;
6) PowerPoints por unidades didácticas relacionada con los temarios;
7) PowerPoints de fósiles concretos (con municipios recomendados) con sistemática, ecología, distribución...;

8) propuestas de actividades externas: visitas a museo o al campo;
9) fichas y actividades para el alumnado. También se diseñará material auxiliar para el aula (cajas con fósiles, pósters, etc.).

Geodivulgar: una nueva experiencia para la divulgación de la Geología entre alumnos con necesidades educativas especiales por discapacidad intelectual

Alejandra García-Frank[1], Mª Luisa Canales[1], Miguel Gómez-Heras[2], Laura González Acebrón[1], Daniel Hontecillas[1], Begoña del Moral[3], Mª Belén Muñoz-García[1] y Graciela N. Sarmiento[1]

[1]Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid
José Antonio Novais 12, 28040 Madrid
agfrank@geo.ucm.es, mcanales@geo.ucm.es, lgcebron@geo.ucm
esmbmunoz@geo.ucm.es, gsarmien@geo.ucm.es, danndht@hotmail.com
[2]CEI Moncloa, ETS Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid
Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), Madrid. m.gomez@upm.es
[3]Instituto Geológico y Minero de España, La Calera [1], 28760 Tres Cantos (Madrid)
b.delmoral@igme.es

El conocimiento de la Geología fomenta valores de respeto hacia el medio ambiente que nos rodea, y debe ser accesible a toda la sociedad. Además, es esencial para la obtención de competencias en el conocimiento y la interacción con el mundo físico que puede ser muy útil y enriquecedor para alumnos con necesidades educativas especiales (ACNEE). Con esta idea surge "Geodivulgar", un proyecto que con el lema "Geología para todos" incluye acciones innovadoras de divulgación de la Geología y de conservación de la naturaleza abiótica especialmente orientadas a ACNEE con perfil de discapacidad intelectual. Las actividades multisensoriales pueden mejorar el proceso de aprendizaje de estos alumnos. Además, si las actividades educativas son mixtas resultan muy beneficiosas tanto para este colectivo, como para el resto de los participantes.

El equipo multidisciplinar responsable de estas actividades involucra a todos los sectores de la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM (profesores, personal técnico y estudiantes), investigadores y profesionales de otras instituciones (UPM, CSIC e IGME), así como a profesores y estudiantes del Centro de Educación Especial María Corredentora (Madrid). Las actividades del curso 2012-2013 se han desarrollado con alumnos de entre 18 y 22 años incluidos en el Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI) de este centro de educación, que persigue conseguir la máxima integración en un contexto social amplio con un alto grado de autonomía.

En relación con la transferencia de conocimientos, se han introducido conceptos científi-

cos de forma novedosa en el ámbito de la educación especial formal, que no sólo contribuyen a la conservación de la naturaleza abiótica, sino que además despiertan interés sobre la Ciencia en general y la Geología en particular.

Las actividades prácticas fuera del centro educativo, un taller práctico sobre la historia de la Tierra y de la vida en la Facultad de Ciencias Geológicas y una excursión didáctica a la Sierra Norte de Madrid, han estado precedidas de sesiones preparatorias para complementar los contenidos curriculares del centro.

El equipo docente del centro María Corredentora ha elaborado guías docentes que incluyen conceptos de Geología, relacionándolos con conocimientos previos de Geografía Física o usos del agua, por vez primera en el contexto de la educación especial. Estas experiencias han resultado muy satisfactorias, tanto para la asimilación de nuevos conocimientos relacionados con la Geología y el Medio Ambiente, como a nivel social, reforzando la adaptación a contextos sociales amplios de los ACNEE y mediante la adquisición de valores de tolerancia a través de actividades educativas integrales que atienden a las competencias de autonomía e iniciativa personal.

Uso didáctico de las maquetas de Carlos Vidal Box en el I.E.S. Isabel la Católica (Madrid)

Mª Carmen García Ortega, Carmen Masip Hidalgo, Matilde Moreno Álvarez y Mª Carmen Pozo Blanco
I.E.S. Isabel la Católica
Alfonso X, 3 y 5, 28014 Madrid
magaor.g249@gmail.com

El objetivo del presente trabajo es la utilización del patrimonio científico-histórico del I.E.S. Isabel la Católica en la enseñanza de la Geología en 4º de E.S.O. Para ello dispusimos de dos maquetas, una del Cañón del Bryce (Utah, EE.UU.) y otra de Toledo (España), ambas propiedad del Museo Nacional de Ciencias Naturales y cedidas a nuestro instituto en depósito para uso didáctico. Las maquetas fueron realizadas entre 1943 y 1945 por el catedrático de Ciencias Naturales Carlos Vidal Box, quien se había formado como profesor aspirante en el Instituto-Escuela entre 1928 y 1932 y en 1969 llegó a presidir la Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN). El Instituto-Escuela fue creado en 1918 por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (J.A.E.) como centro experimental para modernizar la enseñanza secundaria española y en 1939, tras la Guerra Civil, pasó a denominarse Instituto Isabel la Católica.

En el curso 2011/12, en el marco del proyecto interdisciplinar La enseñanza de la Geología y la Geografía en el Instituto-Escuela, utilizamos como recurso didáctico la maqueta del Cañón del Bryce, que junto con los Cañones del Zion y del Colorado forman la "Grand Staircase". Nuestros alumnos de 4º de E.S.O. estudiaron la columna estratigráfica de la "Grand Staircase" y la relación cronoestratigráfica entre los tres cañones; interpretaron la historia geológica del Cañón del Bryce con un corte geológico de la zona y a la luz de la tectónica de placas; y con el apoyo

didáctico de la maqueta, analizaron los procesos que dieron lugar a la geomorfología externa del Cañón del Bryce, con las famosas chimeneas de las hadas (hodoos) de la formación Claron. En el laboratorio, dispusieron de rocas de la "Grand Staircase", algunas con su típica estratificación cruzada (cross-bedding). Los alumnos presentaron los resultados de su trabajo en la semana cultural a otros alumnos del centro y de otros institutos.

En el presente curso 2012/13, dentro del proyecto interdisciplinar Toledo, como ejemplo de las excursiones en el Instituto-Escuela, hemos utilizado la maqueta y el esquema didáctico del mapa geológico de Toledo de Vidal Box para que los alumnos de 4º de E.S.O. conocieran la localización de la ciudad, su historia geológica, el "Torno de Toledo" y sus formaciones geológicas más significativas, contrastando los conocimientos geológicos de la época de la maqueta con los actuales. Para preparar la excursión a Toledo, los alumnos utilizaron Google Earth y distintos visores SIG, como el InfoIGME visor o el Arc GIS; hicieron prácticas de laboratorio, en las que levantaron perfiles topográficos; y estudiaron la columna estratigráfica, las rocas del macizo cristalino de Toledo y su empleo en la construcción de edificios significativos de la ciudad.

Finalmente, en el aula, trabajaron los conceptos necesarios para la comprensión de la historia geológica de Toledo y de sus riesgos geológicos. Durante la excursión, los alumnos vieron sobre el terreno todo lo trabajado en el instituto y después elaboraron un informe de lo observado. Además de una experiencia didáctica, la excursión fue también un homenaje a los profesores del Instituto-Escuela.

Conociendo los bosques marinos: la analogía como herramienta educativa

Josep-Maria Gili Sardà, Begoña Vendrell Simón y Laura Peral Bey
Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC)
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona
gili@icm.csic.es

Más del 80 % de los océanos se desconocen casi completamente. Parte de este desconocimiento proviene de las dificultades técnicas que supone el estudio de los ecosistemas marinos. Actualmente, los avances tecnológicos están permitiendo un mejor acceso al mar y permiten desvelar también sus secretos, así como poner de manifiesto el impacto negativo que muchas actividades humanas tienen sobre este ecosistema.

La actual tecnología usada para la investigación científica - con el uso de robots y vehículos submarinos equipados con cámaras - permite también dar a conocer el medio marino a la ciudadanía en general a través de medios audiovisuales. Esto resulta relevante dado que creemos que para fomentar un respeto hacia el medio marino y promover la necesidad de su conservación resulta necesario darlo a conocer y acercarlo a la ciudadanía.

Una manera de acercar este medio de tan difícil estudio y acceso al público en general y al escolar en particular es a través de herramientas pedagógicas como las analogías. De este modo, hemos desarrollado una serie de actividades que pretenden, a través del uso de analogías con los ecosistemas terrestres más cercanos y cotidianos, dar a conocer tanto el ecosistema marino como el impacto humano sobre el mismo. En este sentido, queremos mostrar diversas actividades didácticas cuyo foco es dar a conocer los bosques del mar, entendiendo su estructura y funcionamiento a partir del establecimiento de analogías con los bosques terrestres.

Imágenes de histología vegetal para la enseñanza en secundaria y bachillerato

Blanca González Gallo y Carlos Recio Rincón
Dpto. de Biología Celular. Facultad de Biología
Universidad Complutense
blancagg@bio.ucm.es

La educación debe utilizar, de la mejor manera posible, las nuevas tecnologías para hacer más participativos y activos a los estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto es de capital importancia para facilitar, reforzar y mejorar su formación y su aprendizaje.

Los profesores deben conocer y manejar las diferentes herramientas que proporcionan estas tecnologías, con el fin de adaptar los contenidos de sus asignaturas a los nuevos retos de la educación y a las nuevas ideas de formación, incluso no presencial.

Los estudiantes, con estos recursos, consiguen un ritmo de aprendizaje mucho más personal, que el conseguido en los sistemas educativos clásicos, al prolongar privadamente su estudio, todo el tiempo necesario y deseable en cada uno de ellos, con los mismos materiales educativos utilizados en la enseñanza presencial.

En este sentido, hemos elaborado un archivo, en formato PDF, que contiene una serie de 37 presentaciones sobre los Tejidos Vegetales. Algunas presentaciones ofrecen pequeños resúmenes referentes a las principales características de cada tejido. Las restantes, la mayoría, contienen imágenes de microscopía óptica, especialmente realizadas y seleccionadas por los autores de este trabajo, para conseguir los fines formativos que se pretenden. Al final, existe un listado bibliográfico y otro de enlaces webs con materiales educativos similares y complementarios.

Con ello, queremos establecer un puente de continuidad entre la enseñanza presencial y el aprendizaje de los alumnos. Los mismos materiales empleados por el docente en las clases, pueden ponerse, mediante este PDF, a disposición de todos los alumnos. La finalidad de este trabajo es favorecer la formación y el aprendizaje en los mismos.

"Semana de mar". Introducción a la investigación en el medio submarino en el Bachillerato

José Luis Gutiérrez Berrendero, Aurora Martín Ridaura, Andrés de la Peña Delgado y Alfredo Ares Mateos
Dpto. de Biología y Geología, IES Sierra de Guadarrama
Avda. de Soto s/n, 28791 Soto del Real, Madrid
joseluis.gutierrez@educa.madrid.org

"Semana de mar" es un viaje científico que permite a los alumnos profundizar en la cultura del mar durante unos días de estudio, investigación y prácticas (buceo, navegación, rutas ambientales litorales, etc). Para realizarse se han utilizado diferentes recursos: barco, aula, taller, laboratorio, museo, acuario, sala de audiovisuales, pero sobre todo el medio natural: puerto, playa, acantilado y en el caso del medio submarino, el buceo como herramienta: la realización de prácticas de buceo con equipo ligero y con equipo de buceo autónomo.

¿Por qué una semana de mar en Madrid?, ¿por qué en el IES Sierra de Guadarrama? Somos un instituto al lado de un Parque Nacional. Nuestros alumnos están acostumbrados a rutas y prácticas en zonas protegidas terrestres: salidas de campo multidisciplinares, estudios geobotánicos, rutas ambientales, etc. Ahora nos proponemos la unión de mar y montaña por medio de la conservación. Madrid está lejos del mar, pero no debe estar de espaldas al mar, es la reivindicación de todos aquellos que nos proponemos la máxima en educación ambiental conocer para proteger. Aun más, nos proponemos conocer mediante la utilización de los instrumentos metodológicos de la ciencia: los muestreos, experimentos y presentación de resultados que se utilizan en biología marina, para conocer y proteger el mar.

En cuanto a los objetivos se trata fundamentalmente de contactar directamente con el medio marino en general y submarino en particular. También tiene como objetivo diseñar y realizar un proyecto científico completo: planteamiento de hipótesis, experimentación y presentación de resultados, mediante prácticas en el medio ambiente marino. A la vez, conocer la vida, exigencias, problemas, necesidades y gratificaciones en la labor de los pescadores e investigadores del mar mediante un contacto directo con ellos, con su medio y con su trabajo. También existen objetivos curriculares conceptuales, por supuesto, como conocer diversos taxones marinos, su anatomía y características generales: peces, algas, *Posidonia oceanica* y objetivos actitudinales como sensibilizar, lograr cambios de actitudes respecto a la conservación y futuro de nuestros mares, así como huir de la rutina y conocer un medio muy diferente al de la vida diaria para, en un ambiente de distensión, realizar prácticas científicas de modo divertido. Todo esto va unido a ampliar los horizontes culturales con la visita a museos, instituciones científicas, históricas (Museo-aquarium, barco-museo, Museo de la Isla de Tabarca) y el medio natural. Para finalizar se trata también de orientar de forma propedéutica futuras vocaciones científicas y medioambientales.

Las actividades han sido previas a la Semana como: descubriendo las Reservas Marinas, acercamiento al mundo de la biología marina y el buceo y taxonomía marina. En la Semana:

como biodiversidad de ictiofauna con equipo ligero, acercamiento a la pradera de *P. oceanica* con un bautismo de buceo, estudio de ictiofauna en el Museo-aquarium, estudio de las artes de pesca en el Barco-museo, estudio de los problemas pesqueros en la Lonja, visita al Museo de Tabarca y gimkana fotográfica litoral, investigación de la zonación de algas en el CIMAR e investigación en el intermareal. Posteriores a la Semana han sido la evaluación de carácter curricular y el carácter conservacionista, así como la proyección vocacional y propedéutica de los alumnos.

Los valores principales evaluados son la fácil replicabilidad debido a que ya está hecho el diseño, la metodología y las instituciones participantes (Reservas marinas del Estado, empresas de buceo, museos, albergues, etc.), la creatividad puesto que no hay a fecha de hoy ninguna actividad ni siquiera parecida en todo el territorio español, y la eficacia puesto que la ratio inversión/resultados es muy pequeña.

Evolución del concepto de paisaje en la E.S.O.

Susana Jiménez Moreno
Plaza de Lugo 5, Madrid
susanajimenez4527@hotmail.com

En el presente estudio se analiza la evolución del concepto de paisaje en los estudiantes de la E.S.O. del centro I.E.S. Federica Montseny. Se pretende analizar el propio concepto de paisaje y si además pueden visualizar los agentes y procesos geológicos externos. El estudio se centra especialmente en 3º de la E.S.O. que es donde se introduce el concepto de paisaje según el Curriculum de Educación Secundaria. Los resultados obtenidos muestran un cambio en la percepción del paisaje. En las primeras etapas los alumnos no consideran el paisaje urbano como un tipo de paisaje, teniendo una visión más romántica y natural de los paisajes. Sin embargo, esta visión cambia sobre todo en el segundo ciclo, especialmente tercero, y después de una serie de actividades los alumnos interiorizaron un concepto de paisaje más cercano y sobre todo más continuo que puede ser natural o humanizado.

El “Mapa del Cielo” del Instituto Brianda de Mendoza (Guadalajara)

Juan A. Leal Pérez-Chao y Rosa Mª Salamanca
Pasaje de la Virgen del Socorro 4, 19005 Guadalajara
juanleal02@gmail.com

El IES Brianda de Mendoza, en Guadalajara, tiene uno de los cinco ejemplares que se conservan del “Mapa del Cielo”, publicado en 1899 por Antonio Torres Tirado para la enseñanza de la astronomía de posición a los alumnos del bachillerato elemental. Este mapa, de 4x2 metros, se ha restaurado en este año 2013. El panel representa sus detalles y el modo en que su autor propuso su utilización didáctica, así como la propuesta actual de utilización efectuada por este instituto.

Propuesta didáctica para el estudio de la biodiversidad, basada en el entorno de Morillo de Sampietro (Sobrarbe, Huesca)

Isabel López Pérez[1], Adelaida Martínez Nieto[1] y José Luis Viejo Montesinos[2]
[1]Máster en Biodiversidad. [2]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid
Campus de Cantoblanco, Francisco Tomás y Valiente 7, 28049 Madrid
isabel.lopezp@estudiante.uam.es, adelaida.martinez@estudiante.uam.es

Morillo de Sampietro es una localidad del municipio oscense de Boltaña. Con unas diez casas tradicionales construídas con piedra de la zona y su iglesia románica de San Lorenzo (siglo XII) es uno de los pueblos semiabandonados del Sobrarbe.

La biodiversidad de la zona es de gran interés, pues pertenece a un lugar de importancia comunitaria (LIC de la Cuenca del río Yesa) y a una zona de especial protección para las aves (ZEPA), además de estar en la zona de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

Presentamos una propuesta didáctica para trabajar la biodiversidad en Educación Secundaria y Bachillerato, según los Curricula vigentes para la Comunidad de Madrid:
- 1º ESO: Ciencias de la Naturaleza, en el Bloque 4: Los seres vivos y su diversidad.
- 2º ESO: Ciencias de la Naturaleza, en el Bloque 5: El medio ambiente natural.
- 4º ESO: Biología y Geología, en el Bloque 4: La dinámica de los ecosistemas.
- 1º BACHILLERATO: Biología y Geología, en los Bloques 4, 5 y 6: Universidad y diversidad de la vida, la biología de las plantas y de los animales.
- 2º BACHILLERATO: Ciencias de la Tierra y Medioambientales, en los Bloques 1, 4, 5 y 6: Medio ambiente y fuentes de información ambiental, la exosfera, las interfases y la gestión del planeta.

La metodología está basada en el uso de cuadernos didácticos interactivos elaborados con el software Smart Notebook v.11, en los que se explica la biodiversidad de la zona adaptada al nivel y la materia. Así mismo, se usan recursos tecnológicos en red como galerías de imágenes, grupos temáticos en redes sociales, blogs, etc. para fomentar la participación y el trabajo colaborativo.

Aplicaciones de una exposición medioambiental en la enseñanza secundaria

Aurora Martín Riadura, José Luís Gutiérrez Berrendero, Andrés de la Peña Delgado y Alfredo Ares Mateos
I.E.S. Sierra de Guadarrama
Avenida de Soto s/n, Soto del Real (Madrid). joseluis.gutierrez@educa.madrid.org

Las exposiciones itinerantes sobre temas relacionados con el funcionamiento de la Tierra y sus posibles alteraciones, permiten muchas formas de aprovechamiento didáctico. Un ejemplo de dicho aprovechamiento se muestra en el presente panel donde, a partir de los distintos

paneles informativos de la exposición sobre el Cambio Climático: Clarity (comprender y actuar frente al Cambio Climático), cedido por el CENEAM, un grupo de alumnos de Ciencias de la Tierra y Medioambientales de 2º de Bachillerato tuvo que trabajar sobre dicho tema en sus múltiples aplicaciones (impactos, causas y soluciones), y dividirse para hacer comprensible la información de cada póster a los visitantes de la exposición, especialmente hacerlos comprensibles a varios grupos de 6º de Primaria de la zona.

La preparación llevó una serie de sesiones que les permitió a los alumnos implicados, primero conocer bien el contenido de cada panel para, posteriormente, pasar a una exposición a los propios compañeros. A continuación, se realizó una exposición a los alumnos y profesores que visitaron la misma del propio centro educativo, para finalizar con los que la visitaron desde los últimos cursos de Primaria de la zona.

Si bien la preparación fue larga, supuso una experiencia muy positiva, tanto por el conocimiento alcanzado sobre el tema por parte de los alumnos de bachillerato, como por la soltura que mostraron en sus explicaciones, así como por lo gratificante que fue para ellos verse capaces de poder transmitir información sobre el tema, incluso contestando adecuadamente a las preguntas que les hacían los propios alumnos en la exposición. Incluso llegaron a elaborar una pequeña crónica ideada a partir de la experiencia con estos últimos alumnos. Todo ello se completó con el visionado de un pequeño video sobre los efectos del cambio climático aportada en la dirección de: verdetecaminoverde, y se terminó con algunas aportaciones para evitar dicho cambio climático a pequeña escala y en su entorno cercano. Cabe destacar para su consecución una serie de pasos, que se explican en el panel final.

El Museo Nacional de Ciencias Naturales y la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en España

Carolina Martín Albaladejo e Isabel Izquierdo Moya
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
izquierdo@mncn.csic.es

Desde su nacimiento en 1771 y a lo largo de su ya tan dilatada historia, el Museo Nacional de Ciencias Naturales ha cooperado activamente y por distintas vías en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en España. Ha impartido lecciones en sus cátedras, organizado cursos de especialización y clases prácticas en diferentes materias colaborando así en la formación de especialistas y técnicos. Paralelamente ha desarrollado otras actividades educativas a distintos niveles, dirigidas tanto al profesorado como a estudiantes o al público en general.

Entre los programas puestos en práctica por el Museo en relación con la enseñanza, esta comunicación pretende poner de relieve aquellos que tuvieron como protagonistas especímenes y muestras de historia natural, y como objetivo, su estudio y conservación en fondos

de colecciones didácticas y científicas, que servirían como herramienta de enseñanza de la naturaleza. Ambos fines aparecen ya recogidos en la Instrucción de febrero de 1776, enviada por orden de Carlos III a todos los Dominios de S. M. "*… escoger, preparar y enviar a Madrid de todas las producciones de la naturaleza que se encuentran en las Tierras y pueblos de sus distritos para que se coloquen en el real Museo que S.M. ha establecido en esta Corte para beneficio e instrucción pública de la Nación*".

A través de fuentes documentales de archivo y datos bibliográficos se han recopilado los establecimientos de enseñanza que contactaron con el Museo ya sea solicitando el envío de colecciones o proporcionando a este objetos de historia natural. Como resultado de este trabajo se dispone actualmente de una base de datos, que incluye más 700 registros, relativa a los intercambios de ejemplares y otras actividades relacionadas con más de 400 centros docentes repartidos por España y otras áreas de influencia, como norte de África e Hispanoamérica. El análisis de estos datos, teniendo en cuenta las distintas etapas de la historia del Museo, - su época inicial bajo el reinado Carlos III; la de la jefatura de Mariano de la Paz Graells; las décadas de la dirección de Ignacio Bolívar; la fase de la división del centro en tres Institutos distintos; y a partir de 1985, con la reunificación de los Institutos en el seno del Museo - nos ha llevado a identificar una serie de altos y bajos en el desarrollo de estas actividades de apoyo a la educación y que se corresponden con diversos eventos de la historia de la institución, muchos de ellos relacionados con avatares del país y con disposiciones oficiales y reglamentos dictados por órganos superiores de la administración.

Pretendemos con este trabajo mostrar la relevancia de una tarea asumida por el Museo durante tantos años y sin embargo tan poco conocida, y esperamos sirva también de reconocimiento a la labor realizada por esta institución en pro de la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en España.

Esta investigación forma parte de los objetivos del proyecto actualmente en curso *El Instituto Español de Entomología, CSIC (1941-1985): una etapa en la historia de una ciencia* (Ref. HAR 2011-28621).

Proyecto de herramienta didáctica para Educación Secundaria y Bachillerato a través del estudio de los invertebrados de agua dulce

Adelaida Martínez Nieto[1], Isabel López Pérez[1] y José Luis Viejo Montesinos[2]
[1]Máster en Biodiversidad
[2]Departamento de Biología Universidad Autónoma de Madrid, Campus de Cantoblanco
Francisco Tomás y Valiente 7, 28049 Madrid
adelaida.martinez@estudiante.uam.es, isabel.lopezp@estudiante.uam.es

Los invertebrados de agua dulce se encuentran en lugares que son accesibles para muchos centros de educación secundaria. Nuestra propuesta tiene tres objetivos fundamentales.

En primer lugar el conocimiento de la biodiversidad cercana, tanto de los invertebrados de agua dulce como del entorno en el que habitan. En segundo lugar que los alumnos se familiaricen con las técnicas de estudio de este grupo de invertebrados y aprendan cómo llevar a cabo un estudio científico. Finalmente, que puedan obtener conclusiones acerca de su forma de vida, de las relaciones entre especies, de su papel en la comunidad, etc…

Los muestreos se realizarán en un entorno de unos 10 km alrededor de la Universidad Autónoma de Madrid, donde hemos seleccionado varias surgencias o fuentes.

El método de impregnación del carbonato de plata y los órganulos celulares en Secundaria

José Luis Olmo Rísquez[1] y Pilar Calvo de Pablo[2]
[1]Dpto. de Biología y Geología, IES Guadiana
Institutos nº 2, 1670 Villarrubia de los Ojos, Ciudad Real
jlorisquez@gmail.com
[2]Dpto. de Microbiología III, Facultad de Biología UCM, Madrid
pcalvo@bio.ucm.es

En este trabajo se describe una actividad práctica de laboratorio dirigida a alumnos de bachillerato consistente en la elaboración y observación de un conjunto de preparaciones microscópicas de ciliados que han sido impregnados con el método del carbonato de plata, ideado por el microbiólogo español Dimas Fernández-Galiano.

Las estructuras y orgánulos celulares que se pueden visualizar son: el aparato nuclear (micronúcleo, macronúcleo, heterocromatina y eucromatina, forma del núcleo), el condrioma (conjunto de mitocondrias), diversas fibras citoplasmáticas (microfilamentos, microfribillas), los cinetosomas (cuerpo basal de los cilios, fibras cinetodésmicas), vacuolas digestivas y su contenido, los cilios, gránulos corticales, tricocistos y, como los ciliados también son organismos unicelulares, se pueden observar: el poro de la vacuola contráctil, el citopigio, así como todas sus estructuras bucales (infraciliación oral) y la organización y distribución de los cilios presentes en la célula (infraciliación somática). Es decir, toda una gran colección de estructuras celulares que nos van a permitir: 1. Visualizar de forma “real”, a través del microscopio óptico, diversas estructuras celulares; 2. Reconocer o identificar los principales orgánulos presentes en las células eucariotas; 3. Valorar la importancia de los métodos de tinción en el estudio y conocimiento de las células; 4. Afianzar, consolidar y poner a prueba nuestros conocimientos de biología celular.

El inconveniente a estas observaciones es la realización de la tinción en los centros educativos. La solución propuesta es la solicitud de muestras con ciliados impregnados a las siguientes direcciones: jlorisquez@gmail.com o IES “Guadiana”, Calle Institutos nº 2, CP 13670, Villarrubia de los Ojos (Ciudad Real). Cada Eppendorf contiene una mezcla de varios ejemplares impregnados con el método de carbonato de plata perteneciente a los siguientes géneros más característicos de ciliados: *Paramecium, Vorticella, Tetrahymena, Euplotes y Colpoda*.

"El mar a fondo": actividades de investigación para alumnado

Laura Peral Bey, Begoña Vendrell Simón y Josep-Maria Gili Sardà
Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC)
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona. aurynsky@hotmail.com

Las actividades de investigación que se proponen dentro del proyecto "El mar a fondo" constituyen propuestas didácticas surgidas desde un centro de investigación (Instituto de Ciencias del Mar–CSIC) para proporcionar herramientas educativas participativas a partir de recursos cercanos como son las playas, puertos y aguas próximas al litoral marino, aunque se prevé que también puedan realizarse, con adaptaciones, en aguas continentales. Se presentan técnicas muy sencillas de muestreo y análisis, que se encuentran al alcance de los laboratorios de escuelas e institutos. Estas actividades permiten formular preguntas investigables de muy diferente grado de complejidad, planteadas para que el alumnado de distintos niveles educativos (de primaria a bachillerato) puedan trabajar de manera creativa y constructiva.

El objetivo básico es llevar a cabo una investigación científica a partir de generar preguntas de investigación de diferente grado de dificultad. Este objetivo tiene que poder permitir también, por lo tanto, observar la naturaleza cercana, comunicar resultados y conclusiones, comprender el contenido de textos científicos (tanto en la lengua propia como en inglés, si es necesario), emplear las tecnologías de la información y la comunicación, trabajar en equipo y argumentar de manera fundamentada. A través de las actividades de investigación se puede, además, tratar conceptos teóricos incluidos en el currículum escolar vigente y trabajar la adquisición de la competencia científica y otras competencias relacionadas. A su vez, las actividades también pueden ser abordadas desde el ámbito familiar, incentivando la creatividad, la colaboración y el entretenimiento entre estudiantes, familias y centros educativos.

Los participantes de las actividades de investigación pueden establecer contacto directo con investigadores para resolver dudas y plantear preguntas, y forman parte, con los resultados de su actividad, de una investigación global sobre los mismos, que se llevará a cabo desde el Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC) de Barcelona.

En la presente comunicación se mostrarán como ejemplo algunas de estas actividades de investigación.

La disección: una estrategia educativa imprescindible

Elena Pérez Izquierdo[1] y Mª Jose Pérez Lara[2]
[1]Universidad Complutense de Madrid. elenpe01@ucm.es
[2]Centro escolar Liceo Villa Fontana (Móstoles)

Uno de los mayores retos al que se enfrentan multitud de profesores en la actualidad es conseguir el interés de los alumnos por la ciencia. En este sentido, la disección puede consti-

tuir una inquietante herramienta que motive a gran parte del alumnado. Teniendo en cuenta las diversas modalidades de prácticas de laboratorio, las disecciones se encuadran en las experiencias ilustrativas, ya que el objetivo principal de este tipo de prácticas suele ser la comprobación o verificación de la teoría. A pesar de los posibles aspectos éticos que puedan surgir, la utilización de las disecciones por parte de algunos alumnos y profesores viene justificada por considerarla una herramienta útil para comprobar la disposición, tamaño, morfología y localización de los órganos y tejidos de animales variados. Además, como ocurre con el resto de prácticas de laboratorio, la disección puede conseguir la motivación de los alumnos y el ejercicio de habilidades procedimentales propias de las carreras universitarias del ámbito de la salud.

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis descriptivo sobre el uso de las disecciones a partir del estudio llevado a cabo con alumnos de primer curso de bachillerato en la materia optativa de Biología y Geología. Para ello, se realizaron tres tipos de disecciones diferentes en cuanto a metodología, temporalización, etc. y se analizaron las preferencias de los alumnos mediante un cuestionario anónimo. La adquisición de conceptos por parte de los estudiantes se analizó a partir de los guiones diseñados en cada práctica y el examen final. Los resultados obtenidos en el estudio mostraron que la motivación que experimentan los alumnos ante este tipo de prácticas permite abordar la teoría desde otra perspectiva, permitiendo la aplicación de los contenidos teóricos a partir de una actividad que resulta sorprendente para la mayoría de los estudiantes. Los resultados mostraron la vinculación existente entre la teoría y la práctica y las preferencias de los alumnos en cuanto al tipo de muestra a diseccionar, entre otros datos. Sin embargo, dichos resultados deben contemplarse como una aproximación cualitativa del uso de las disecciones en las aulas escolares, ya que el reducido número de alumnos de la muestra de estudio no permite obtener resultados completamente decisivos. Por otro lado, este trabajo pretende ser un referente que permita completar la escasa bibliografía que existe al respecto y una guía para el diseño y la aplicación de este tipo de actividades en el aula, teniendo en cuenta todas las posibilidades que ofrece la tecnología (TICs) en la actualidad.

A partir de este estudio, propugnamos la necesidad de continuar defendiendo la importancia de las prácticas en la ciencia escolar para la formación teórica de los alumnos, indisolublemente vinculada a la procedimental y actitudinal. Sin embargo, consideramos imprescindible la realización de más estudios de investigación sobre este tema, con el objetivo de averiguar las preferencias de los alumnos y la visión de los docentes para la aplicación de las disecciones en las aulas.

Interés por la Ciencia. En busca de claves educativas

Lucía Regalado Liu
C/ Raimundo Fernández Villaverde 33, 28003 Madrid
lucia.regalado.liu@gmail.com

En el presente estudio se busca conocer el interés por la ciencia de los alumnos de 1º de ESO. Asimismo se proponen, desarrollan y evalúan una serie de actividades orientadas a aumentar el interés científico en las aulas. Por último, se señalan ciertas cuestiones que podrían resultar

clave para mejorar el interés por la ciencia de los alumnos. Para todo ello se empleó una muestra de 91 alumnos de 1º de ESO de la población de Rivas (Comunidad de Madrid). Los alumnos rellenaron un cuestionario antes y después de la realización de la serie de actividades. Las actividades propuestas se encuadraron dentro de un marco de trabajo cooperativo, en el cual también se dejó espacio para el trabajo individual. Especial importancia cobró el aprendizaje por descubrimiento y la inferencia como método para alcanzar los objetivos conceptuales propuestos. Para ello se desarrollaron actividades manipulativas y distintas experiencias en el laboratorio. Además, se planteó un ejercicio en que los alumnos debían aplicar lo aprendido para resolver un problema real que les fue planteado. Todo ello buscando un sentido globalizador y unitario de los distintos contenidos tratados. Entre los principales resultados cabe destacar que no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre chicos y chicas; el desarrollo de las actividades propuestas parece aumentar de alguna manera el interés por la obtención de información científica fuera del aula. También se han encontrado ciertas variables significativamente correlacionadas como la diversión alcanzada durante el aprendizaje de las ciencias y el interés que despierta en el alumno el aprendizaje de las ciencias. Por último, se realizan una serie de propuestas de mejora para tratar de aumentar el interés del alumnado por las ciencias. Para ello se tuvo en cuenta la opinión de los alumnos en cuanto a actividades y contenidos que ellos mismos consideraron que podrían aumentar su interés por las ciencias, la valoración de los alumnos de cada actividad realizada, las observaciones personales y los resultados obtenidos en los cuestionarios.

Aplicación y ventajas del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de Ciencias Naturales

Patricia Sanabria Conesa
Urbanización Montenebros 1, Madrid
psbcns@hotmail.com

El aprendizaje cooperativo es un método que considera que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes se implican activamente en las tareas académicas encomendadas compartiendo ideas y trabajando en equipo. En este trabajo se evalúan los efectos del método del aprendizaje cooperativo tanto en el ámbito académico como en el afectivo y social, y se compara su efectividad con respecto a la estrategia tradicional. El estudio se realizó con dos grupos de alumnos del primer curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria sobre un tema de la asignatura de Ciencias Naturales. En cada uno de ellos se aplicó un tipo de metodología. Los alumnos del grupo experimental elaboraron un mapa conceptual de forma cooperativa. Para analizar la eficacia del método se evaluó una pregunta de examen referida a la actividad y se usaron cuestionarios cumplimentado por los alumnos de ambos grupos.

Los alumnos que han desarrollado la estrategia cooperativa han obtenido solo en algunos casos efectos positivos en los ámbitos cognitivo, afectivo y social, comparado con los que han seguido un aprendizaje tradicional. Por otra parte, la toma de contacto del alumnado con una metodología diferente a la habitual ha sido en sí misma enriquecedora. Se proponen, por último, propuestas de mejora ligadas a la aplicación del método con la evitación de los factores limitantes, que se han encontrado durante este estudio.

Vídeos práctico-didácticos aplicados en la asignatura de Geología

Mª Desamparados Soriano, Laura García-España e Inés Lloret
U. D. Análisis y Fertilidad de Suelos, Departamento de Producción Vegetal, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Universitat Politécnica de València
asoriano@prv.upv.es

La implantación de los Grados en la enseñanza superior ha favorecido la creación de metodologías activas en numerosas universidades y en especial en la Universidad Politécnica de Valencia. Dichas metodologías han sido introducidas gradualmente en la docencia e incluidas en un espacio virtual creado en dicha universidad.

En el campo de la geología nuestra unidad docente ha incluido en el espacio Politube perteneciente a la universidad diferentes videos didácticos que potencian el aprendizaje activo del alumno, entre los que se incluyen la determinación de aniones y cationes en materiales geológicos y aguas subterráneas, la determinación de la densidad de diferentes rocas o el cálculo del contenido en carbonato de un material calizo.

La utilización de estos materiales por los alumnos apoya la enseñanza práctica y teórica recibida en las clases, estando continuamente disponibles para su utilización y repaso, o pueden utilizarse para recordar los procedimientos a la hora de redactar sus memorias de prácticas y de repasar los conceptos para el examen de la asignatura. Por todo ello, su aceptación y utilización va aumentando a medida que se conocen, dada su utilidad en la asignatura.

As exposições escolares como recursos educativos: um estudo de caso centrado nas variações da biodiversidade ao longo do tempo geológico

Marta Augusta da Silva Sousa [1,4], Maria Helena Henriques [2,4] e Artur Abreu Sá [3,4]
[1,4] Agrupamento de Escolas Padre Bartolomeu de Gusmão, Escola Josefa de Óbidos
Rua Coronel Ribeiro Viana, 1399 - 040 Lisboa, Portugal. massousa@gmail.com
[2] Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra, Portugal. hhenriq@dct.uc.pt
[3] Departamento de Geologia da Universidade de Trás-os-Montes Alto Douro, Apartado1013, 5001-801 Vila Real, Portugal. asa@utad.pt
[4] Centro de Geociências da Universidade de Coimbra
Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra, Portugal

O presente estudo refere-se à conceção, implementação e avaliação de uma intervenção educativa, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais, envolvendo uma turma de alunos do 7º

ano de escolaridade (12 a 15 anos), de uma Escola dos Segundo e Terceiro Ciclos, no distrito do Porto (Portugal).

A intervenção foi implementada em dois contextos complementares; formal (sala de aula/laboratório) e não formal (exposição temática, concebida para o efeito, e que esteve aberta ao público durante uma semana), e envolveu a realização de trabalho prático, em pequenos grupos. Decorreu durante o 2º período letivo, e centrou-se nas temáticas "Grandes etapas da História da Terra" e "Deriva dos continentes e tectónica de placas", integradas nos subtemas "A Terra conta a sua história" e "Dinâmica Interna da Terra" do tema "Terra em Transformação".
Do ponto de vista metodológico, o estudo delineado apresenta uma natureza essencialmente qualitativa, do tipo estudo de caso, em que a recolha de dados foi rea-lizada através de observação direta, diário do professor, questionário de diagnóstico, análise ao conteúdo das fichas de trabalho realizadas pelos alunos e questionário de ava-liação da intervenção. Além disso, foram também integrados dados de natureza quan-titativa, sob a forma de estatística descritiva.

Os resultados do estudo mostram que estudar problemáticas atuais, nomea-damente as que se prendem com a perda da biodiversidade, utilizando estratégias e recursos que estimulem interações sociais, motiva os alunos, despertando-lhes interesse e curiosidade por aprender ciências. O trabalho cooperativo foi particularmente valo-rizado pelos alunos, designadamente enquanto estratégia apropriada para a promoção de aprendizagem e partilha de ideias, bem como na entreajuda dos pares.

Apreciación de las actividades a realizar fuera del aula en relación con el campo de las ciencias por parte de alumnos de bachillerato científico

Elena Uceda Santamaría
C/ Linneo 25, 28005 Madrid
elucesa@hotmail.com

Actualmente se está produciendo un salto en la Educación, desde la enseñanza tradicional a la enseñanza moderna. Considerando una parte esencial de esta enseñanza moderna la necesidad de mostrar a los alumnos el mundo que nos rodea. Para ello se considera de gran interés en el proceso de enseñanza-aprendizaje en general, y sobre todo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, la realización de actividades fuera de las aulas que permitan a los alumnos relacionar los conocimientos vistos en el aula con los conocimientos aportados por este tipo de salidas. De esta forma, el presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) se propone conocer la opinión de alumnos de bachillerato de ciencias de dos centros de la Comunidad de Madrid, respecto a la utilidad de realizar actividades fuera de las aulas en relación con el campo de las ciencias. Obteniendo una clara postura del alumnado de aceptación de las mismas, debido al apoyo cognitivo, afectivo y social que suponen. Idea necesaria de mostrar a centros, profesores y padres o tutores de alumnos, para entre todos acabar con las barreras que apare-

cen a la hora de plantearse la realización de estas salidas, y finalmente poder incluir de forma regular la realización de estas actividades en las Programaciones Anuales de los centros.

Por último, el presente TFM plantea también, comprobar cómo afecta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias una actividad extra, diseñada por la alumna del máster para el grupo de alumnos de 1º de bachillerato asignado para la realización de sus prácticas.

"El mar a fondo": creando vínculos entre centros de investigación y centros educativos

Begoña Vendrell Simón, Josep-Maria Gili Sardà y Laura Peral Bey
Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC)
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona
vendrell@icm.csic.es

En términos generales, el estudio de las ciencias naturales en el currículum de educación formal pretende que los estudiantes conozcan y entiendan el mundo natural. A menudo, resulta difícil mostrar la complejidad de la naturaleza dentro de las aulas. Una manera de hacerlo es generando interrogantes que el alumnado pueda resolver a través de la obtención de resultados derivados de emplear la metodología y las teorías científicas. Es justamente esta competencia científica la que hace falta que los alumnos aprendan a adquirir. La búsqueda de sencillez en los planteamientos y su situación en contextos locales y cercanos pueden ayudar a desarrollar esta competencia científica, creando un proceso de enseñanza-aprendizaje que implique al alumnado activamente.

El mar ofrece un escenario idóneo para este tipo de actividades; además, el contacto directo del alumnado con la naturaleza puede favorecer la motivación y el espíritu de aprendizaje entre los estudiantes.

"El mar a fondo" es un proyecto creado y desarrollado en colaboración entre el Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC) y la Obra Social "la Caixa". Este proyecto acerca el conocimiento sobre los mares y océanos al ámbito educativo mediante varias propuestas didácticas. A partir de una plataforma virtual se puede acceder a los contenidos educativos y participar activamente en el proyecto tanto desde centros escolares como desde el ámbito particular. El proyecto «El mar a fondo» se organiza en dos grandes bloques:

1. Vídeos originales, de corta duración, que versan sobre unidades temáticas diversas relacionadas con el mar, acompañados de guías didácticas (para profundizar más en los diferentes temas tratados) y de propuestas de actividades didácticas relacionadas con los contenidos de los vídeos o de las guías.
2. Actividades de investigación que se pueden realizar desde los centros educativos, con materiales sencillos y siguiendo protocolos de muestreo y análisis de diferente grado de complejidad. Estas actividades de investigación ofrecen el tratamiento experimental de contenidos curriculares tanto de la educación primaria como de la educación secundaria.

A través de la página web, los participantes pueden intercambiar resultados, impresiones, ideas y materiales, creando un diálogo entre alumnado, profesorado e investigadores. En general, se pretende mostrar que las zonas litorales pueden permitir al alumnado elaborar proyectos de investigación adecuados a su nivel educativo y que permitan el tratamiento de temáticas transversales como son la educación por la salud y el medio ambiente. Muchas de las técnicas y planteamientos teóricos que se presentan también podrán ser aplicados, con ciertas variaciones, al estudio de aguas continentales (ríos y lagos).

Con este proyecto se pretende crear nuevos recursos educativos para docentes y educadores, de modo que el medio marino pueda ser una fuente nueva y a la vez complementaria para abordar los contenidos del currículum escolar y para nutrir, en la práctica y en la teoría, los planes docentes de los centros educativos. A partir de los estudios que se plantean, el alumnado puede desarrollar diversas competencias básicas, las cuales se pueden vincular con conceptos y temáticas teóricas relacionadas con las ciencias naturales del currículum formal. El conocimiento adquirido a partir de un proceso de enseñanza-aprendizaje práctico y teórico tiene que permitir, además, la creación de interés por la conservación del medio marino por parte del alumnado.

Más allá, la exploración es una de las actividades que más cautivan y atraen a nuestra especie. Más del 80 % de los océanos se desconocen casi completamente. Promover la pasión por explorar nuestros mares es uno de los objetivos paralelos del presente proyecto.

Visitar el museo para aprender, un reto para el equipo educativo

Pere Viladot
Nat-Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Museu Blau
Pl. Leonardo Da Vinci, 4-5 (Parc del Fòrum), 08019 Barcelona
pviladot@bcn.cat

Ante la opinión bastante extendida en nuestro país de que la visita a los museos y centros de ciencia sólo tiene la misión de emocionar y favorecer los estímulos que provean el aprendizaje posterior en el aula (Wagensberg, 2001), estudios llevados a cabo en muchos países, principalmente del ámbito anglosajón, demuestran que la visita al museo favorece el aprendizaje de forma significativa y que debe ser tomada en consideración desde un modelo didáctico eficaz y eficiente (Guisasola y Morentín, 2007).

Por otro lado, el museo de historia natural posee un aliciente innato que determina en gran medida el éxito de su función educativa: el objeto natural (Cain, 2004; Paris y Hapgood, 2002). Pero no debe fiarse el éxito de la empresa educativa al papel de impacto emocional del objeto si no se desarrolla adecuadamente un proceso didáctico adecuado en las visitas de alumnos al museo. Una investigación del autor en curso demuestra que las expectativas de los docentes que visitan el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona con

sus alumnos, son múltiples y variadas. Es así como el reto de satisfacerlas se dificulta enormemente.

Existen enormes diferencias que se constatan entre los grupos visitantes: alumnos de Educación Infantil a Secundaria postobligatoria, grupos cohesionados y otros con gran diversidad entre los alumnos, clases que han preparado la visita previamente junto a otras que no saben a qué vienen, actitudes proactivas o inhibidas de los docentes acompañantes, etc. Pero más allá de esta gran variedad de situaciones, los docentes expresan infinidad de objetivos en su vinculación con el currículum, de manera que la misma actividad puede ser demandada por un docente que quiere desarrollar contenidos estrechamente vinculados a su programación o por otro que tan sólo desea que sus alumnos pasen un rato divertido y de paso aprendan alguna cosa.

En un extremo, la investigación demuestra que el 67,50 % desea ampliar contenidos de su programación de forma más amena, mientras que el 45,50 %, incluir la visita como una parte esencial de lo que están desarrollando en el aula (la suma de porcentajes es superior a 100 ya que la pregunta que se realizaba era de respuesta múltiple). Mientras que en el otro extremo, un 22,50 % expresa que la visita tiene como finalidad complementar una salida con el grupo así como un 32 %, que el objetivo es salir del aula y aprender alguna cosa sobre ciencias naturales.

Por otro lado, las entrevistas llevadas a cabo por el autor indican que los docentes pretenden encontrar en el museo profesionales muy formados, tanto en el ámbito de las ciencias naturales - desean el contacto directo con la ciencia -, como en el de la didáctica - han de poder gestionar el grupo con mucha soltura y favorecer el aprendizaje -.

Ante este panorama, ¿cuál es el papel del equipo educativo del museo y qué formación y forma de trabajo requiere? Es evidente que las personas a cargo de las actividades del museo deben responder ante este reto con estrategias muy potentes que requieren una flexibilidad, autonomía y seguridad extraordinarias. Esto sólo se puede conseguir si se dan 4 factores imprescindibles:

1. Un equipo multidisciplinar en el que la formación científica fuerte se vea acompañada de la formación en otras disciplinas.
2. Una formación didáctica en las bases de la educación científica más innovadora que le provea de herramientas de gestión de los grupos adecuada.
3. Un equipo que se responsabilice tanto del diseño de las actividades cómo de su realización y evaluación
4. Un equipo que combine la docencia, la investigación y la innovación como círculo virtuoso que permite estar siempre al día.

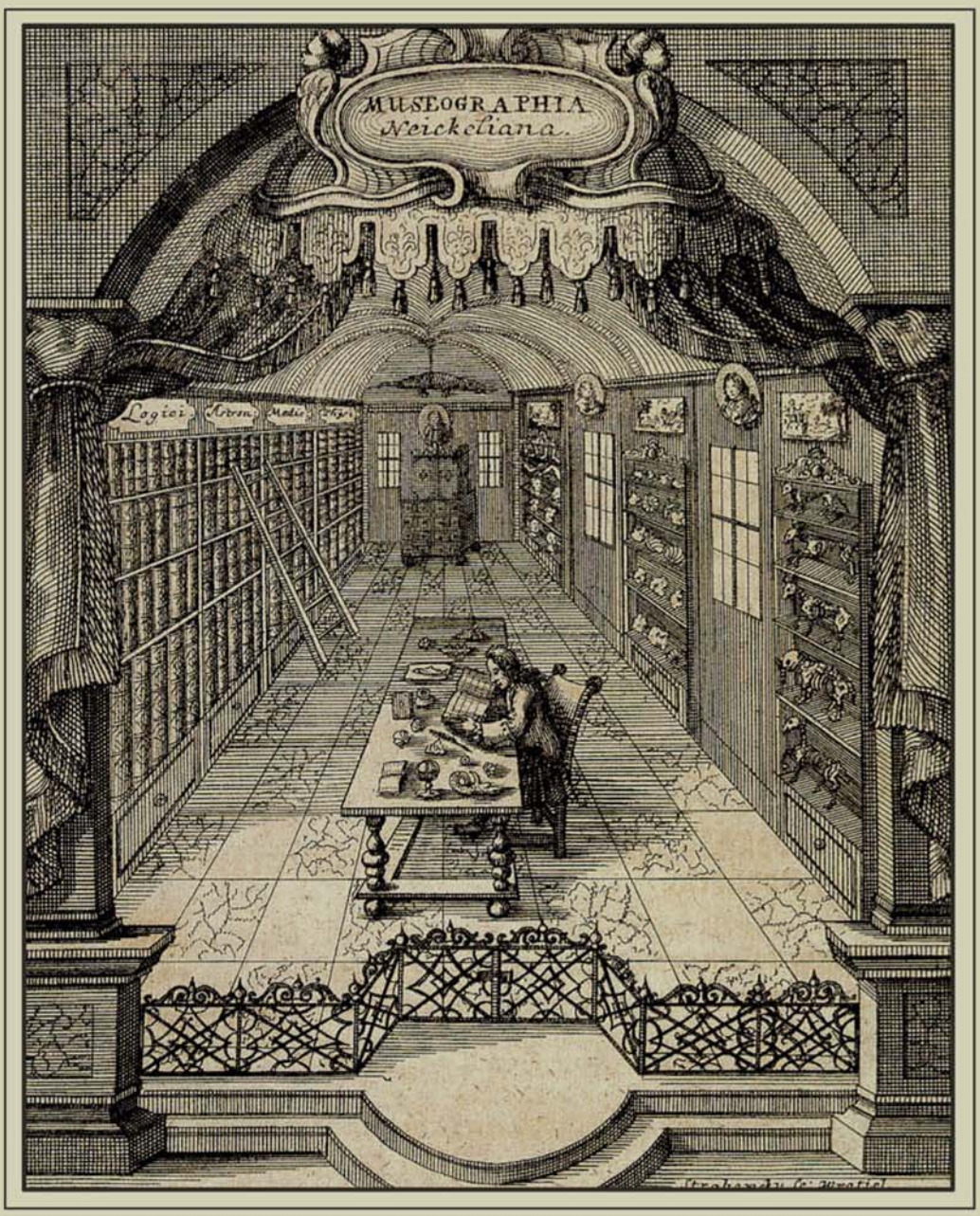
Referencias:

Cain, J. 2004. Teaching through objects: a user's perspective. NatSCA News, 7, 2-7.

Guisasola, J. y Morentín, M. 2007. ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. Enseñanza de las ciencias, 25 (3), 401-414.

Paris, S.G. y Hapgood, S.E. 2002. Children Learning with Objects in Informal Learning Environments. In Paris, S.G. (coord.). Perspectives on Object-Centered Learning in Museums. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey and London, 37-54.

Wagensberg, J. 2001. Principis fonamentals de la museologia científica moderna. In: Barcelona Metròpolis Mediterrània, 55, [en línea]. <http://www.publicacions.bcn.es/bmm/55/ct_index.htm> [consulta: 10.05.2009].



Historia de las investigaciones en Ciencias Naturales

Las colecciones de Aves y Mamíferos del Instituto José de Acosta (1940-1984)

Josefina Barreiro
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
jbarreiro@mncn.csic.es

Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto de Investigación: El Instituto Español de Entomología, CSIC (1941-1985): Una Etapa en la Historia de una Ciencia. Dicha etapa histórica es la elegida para el estudio de varias de las colecciones que forman parte del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) que, con la creación del CSIC fue dividido en tres instituciones distintas: El Instituto Español de Entomología, el Instituto Lucas Mallada de Paleontología y Geología y el Instituto José de Acosta, que se responsabilizó de la parte expositiva del museo y del cuidado y gestión de las colecciones zoológicas, excepto las de Insectos que quedaron bajo la custodia del Instituto Español de Entomología.

Este estudio, centrado en las colecciones de Aves y Mamíferos, ofrece una visión sobre el cambio de funcionamiento que, dentro del Instituto José de Acosta, tuvo el MNCN tras la Guerra Civil, formando parte de varios Patronatos. Se analiza tanto la gestión de estas colecciones en su sentido más amplio (situación administrativa, incremento, mantenimiento...), como las publicaciones a que dieron lugar su estudio y el personal a cargo de las mismas (conservadores, recolectores, preparadores, taxidermistas...).

Se compara esta etapa histórica (1940-1984) con otros dos importantes periodos, el anterior comprendido entre 1901 y 1939 y el posterior desde 1985 hasta nuestros días.

El periodo de 1901 a 1939 fue un momento excelente en la historia del centro, cuando un ventajoso cambio de sede propició un mejor almacenamiento, ordenación y accesibilidad de las colecciones. Asimismo se llevaron a cabo políticas de aumento y estudio de las colecciones.

Sin embargo, durante la etapa que nos ocupa las colecciones de Aves y Mamíferos no pasaron por su mejor momento, sobre todo en las primeras décadas debido a la escasez de medios y de personal y a la falta de interés por un estudio, supuestamente poco aplicable de estas Clases de Vertebrados

El espacio de tiempo comprendido entre 1984 hasta nuestros días ha sido bastante fruc-

tífero coincidiendo con la reunificación del MNCN tras 45 años de separación, propiciada tras la fundación del CSIC (noviembre de 1939). Se aumentaron las plantillas y los ejemplares aplicándose las últimas técnicas de conservación y mantenimiento de las colecciones.

Medio siglo de discusión sobre el condrioma en la Histología española

Pilar Calvo de Pablo[1] y José Fonfría Díaz[2]
[1]Departamento de Microbiología III.
[2]Departamento de Biología Celular, Facultad de Biología
Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid
pcalvo@bio.ucm.es

En 1957 Lluis Vallmitjana Rovira (1914-2006), catedrático de Histología vegetal y animal de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona, publicaba en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural un extenso artículo que consideraba como "un intento de síntesis y de puesta a punto en relación con el condrioma y otros componentes del citoplasma." Todavía en ese momento persistía cierta confusión acerca del concepto "condrioma", que incluía cuestiones como la presencia o no de mitocondrias en todas las células eucariotas, su homogeneidad desde el punto de vista morfológico y funcional, la relación del condrioma con otros componentes del citoplasma celular, especialmente con los plastos, y el posible origen de éstos a partir de formaciones del condrioma.

Todos estos aspectos habían estado en discusión desde finales del siglo XIX cuando se hacen las primeras descripciones de las mitocondrias y, sobre todo, a partir de las primeras investigaciones sobre el origen de los plastos en la primera década del siglo XX.

En esta comunicación se revisan las aportaciones que durante este medio siglo se hicieron desde la Histología española, con la utilización de manera relevante de las técnicas de impregnación argéntica desarrolladas por Cajal, Achúcarro y Río Hortega, y que se publicaron en gran parte en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Entre estas aportaciones se pueden destacar las investigaciones de José Madrid Moreno (1863-1936) y Jaime Pujiula Dilmé (1869-1958) sobre la aplicación de estas técnicas en la Histología vegetal para el estudio de mitocondrias y plastos, las de Salustio Alvarado Fernández (1897-1981) en lo que se refiere al origen de los plastos, las investigaciones del condrioma en células musculares por Emilio Fernández Galiano (1885-1953) y las de Pío del Río Hortega (1882-1945) y Juan Manuel Ortíz Picón (1903-1995) en células nerviosas, además de las del propio Vallmitjana, tanto en tejidos animales como vegetales.

Esta comunicación se enmarca en el proyecto de investigación HAR2010-21333-C03-01 del Ministerio de Ciencia e Innovación "Los años grises. La investigación en Biología en la España del primer franquismo."

Alfred Russel Wallace (1823-1913) en la prensa española de su época

José Fonfría Díaz
Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas
Univ. Complutense de Madrid, 28040 Madrid. jfonfria@ucm.es

Aunque tras la celebración del 150 aniversario de la publicación del Origen de las especies de Darwin en 2009 el nombre de Alfred Russel Wallace empieza a ser conocido fuera del ámbito científico, no ha sido así durante buena parte del siglo XX, en el que era prácticamente desconocido, salvo por los historiadores de la Ciencia o por científicos relacionados con disciplinas como la Biogeografía o el estudio de la evolución de los seres vivos. Sin embargo, una revisión de la prensa española de finales de la segunda mitad del siglo XIX y primeros años del XX, muestra que no fue así durante buena parte de su vida y algunos años posteriores a su muerte. Wallace es citado con frecuencia en revistas de divulgación españolas de la época de carácter multidisciplinar, en las que se tratan temas científicos y sociales más o menos especializados. Se le cita en numerosos artículos y noticias relacionadas con la evolución, a favor y en contra, siempre ligado a Darwin, en artículos sobre Biogeografía y sobre Antropología y sobre temas sociales, en revistas como *La Revista Blanca*, *La Revista Europea*, *Madrid Científico*, *La Revista Contemporánea*, *El Mundo Ilustrado*, etc. Se le menciona también en todas las revistas cercanas al mundo del espiritismo que proliferaron en esa época: *Espiritismo*, *La Luz del Porvenir*, *Luz y Unión*, *La Fraternidad Universal*, etc. Además es frecuente encontrar su nombre en diarios como *El Globo* o *El Imparcial*, tanto en noticias cortas como en artículos de mayor extensión, sobre cuestiones científicas o sociales como la distribución de la tierra. Como en el caso de las revistas algunos de estos artículos son anónimos pero otros están firmados por intelectuales de diferentes ideologías como Ramón Pérez de Ayala, Anselmo Lorenzo o Vicente Vera, etc. Tras su muerte se publicaron, al menos, dos necrológicas en *El Nuevo Régimen* y *La Ilustración Artística* y, como conmemoración del centenario de su nacimiento (diez años después de su muerte), un extenso artículo en *Alrededor del Mundo*.

Las colecciones biológicas del Viajero Naturalista Louis Daniel Beauperthuy (1807-1871) en el Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

José E. García de los Ríos[1], Irene Blumenfeld Bosch[2] y Laure Pierre-Huyet[3]
[1]Universidad San Pablo CEU, Campus de Montepríncipe
Ctra. de Boadilla del Monte km 5,3, 28668 Boadilla del Monte, Madrid. jgrios@ceu.es
[2]Massachusetts Institute of Technology
Institute for Medical Engineering and Science, Cambridge MA 02139, USA.
[3]Muséum d'Histoire Naturelle, Direction des Collections - Ensemble Vertébrés
Reptiles et Amphibiens, Case Postale 30, 25 Rue Cuvier, 75005 Paris, France

Louis Daniel Beauperthuy (LDB) (1807-71), nacido en la isla de Guadalupe (Francia), cuya principal actividad en su vida fue la de médico en Cumaná (Venezuela), tuvo también una cor-

ta, aunque intensa vida como Viajero Naturalista del Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de París.

Una vez digitalizada y estudiada la parte científica del archivo personal de LDB en Venezuela, comprobamos, por las copias guardadas de la correspondencia con el MNHN, que su labor como Viajero Naturalista había durado sólo de 1838 a 1841.

Tratamos de buscar los documentos originales que pudieran encontrarse en Francia, en los archivos del Museo, pero sólo encontramos, en algunos casos, las relaciones de las muestras enviadas que aparecían en los catálogos de las diferentes colecciones. Investigando en los Archivos Nacionales de Francia, localizamos importantes documentos, algunos de ellos de los que teníamos noticias de su existencia en el archivo personal: distribución de fondos y expedientes de los Viajeros Naturalistas del Museo en el siglo XIX y el expediente personal de LD Beauperthuy. Es en la correspondencia sobre la distribución de fondos es donde se puede comprobar que la corta vida profesional en este campo se debió a que dejó de percibir los fondos por culpa de un intermediario.

Durante ese pequeño periodo como Viajero Naturalista tuvo tiempo de enviar una enorme cantidad de muestras biológicas de las islas del Caribe y de la Tierra Firme venezolana.

Ya antes de trabajar para el MNHN envió en 1837 una serie de insectos (Coleoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Hemiptera…), según carta registrada en la Asamblea del MNHN nº 213, el 18/07/1837, mientras ofrecía sus servicios de Viajero Naturalista.

En su expedición de Guadalupe al Guarapiche y a Maturín LDB relaciona los peces comprados a los indios Guaraunos, más conocidos como Warao: "120 libras de los especímenes siguientes, conservados en ron y listos para enviar al Museo…". Así podríamos seguir relacionando todo tipo de seres vivos, incluyendo plantas, aves, serpientes, mamíferos.., en diferentes condiciones (fijados en alcohol, fijados en ron, vivos, plantas secas, fósiles…), hasta muestras humanas, como un fragmento de piel humana de un indio Chaima de 7 años, muerto de disentería o una cabeza de una mujer de sesenta años, muerta de tuberculosis.

De la totalidad de las muestras biológicas enviadas por LDB al MNHN sólo hemos podido acceder a una minoría, por diversas razones, como no haber contado con suficiente tiempo para localizarlas, por falta de personal en el correspondiente Departamento, otras por estar de mudanza en ese momento el Departamento, etc.

La colección a la que hemos podido acceder mejor ha sido l'Ensemble de Vertébrés, Reptiles et Amphibiens. Hemos podido verificar visualmente aquellas que se han mantenido en la colección permanente, como el caso del *Caiman crocodilus*, conocido en Venezuela como la baba. Existe la posibilidad que algunos de los especímenes en exibición correspondan a los envíos de LDB, como una pareja de morrocoyes (*Chelonoidis carbonaria*). Otras 31 muestras de reptiles y anfibios han podido ser estudiadas, relacionadas y fotografiadas, como *Erythrolamprus beauperthuisii*, hoy denominada *E. aesculapii*.

Los envíos geopaleontológicos del Viajero Naturalista Louis Daniel Beauperthuy (1807-1871) al Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

José E. García de los Ríos[1], Irene Blumenfeld Bosch[2], Jean Dejax[3], Delphine Brabant[4], Caroline Noyes[4] y Gabriel Carlier[4]

[1]Universidad San Pablo CEU, Campus de Montepríncipe
Ctra. de Boadilla del Monte km 5,3, 28668 Boadilla del Monte, Madrid. jgrios@ceu.es
[2]Massachusetts Institute of Technology, Institute for Medical Engineering and Science
Cambridge MA 02139, USA
[3]Muséum d'Histoire Naturelle, Département d'Histoire de la Terre
57 Rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France
[4]Muséum d'Histoire Naturelle, Direction des Collections
57 Rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France

Louis Daniel Beauperthuy (LDB) (1807-71) fue un investigador de origen francés, nacido en Guadalupe, entre cuyos descubrimientos destaca el de la teoría insectil de la transmisión de enfermedades, incluyendo la Fiebre Amarilla, con prioridad a Carlos Finlay en Cuba o a los experimentos de la comisión norteamericana, a cargo del General Walter Reed et al., en 1900. LDB se adelanta a su época desde el momento que se propone a estudiar las relaciones entre el medio ambiente, la climatología y las enfermedades infecciosas. Además de médico, LDB fue, durante cuatro años, Viajero Naturalista para el Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de París, enviando numerosas muestras de rocas, minerales, fósiles, plantas y animales de las Antillas y de la Tierra Firme venezolana.

Revelados en las cartas encontradas en el archivo de la familia Beauperthuy, se localizaron con precisión los envíos realizados al MNHN. Entre los años de 1838 y 1839 constan envíos desde Guadalupe de muestras procedentes de las Antillas: numerosas rocas volcánicas, no volcánicas y fósiles, sin especificar su número. Suponemos que se mandaron cantidades importantes, porque los minerales numerados iban del número 407 al 530. En 1840 constan los envíos de 52 rocas, moluscos fósiles y "dos cajas más". En agosto de 1841, procedentes de Cumaná, Venezuela, se embarcaron 62 especímenes de moluscos fósiles, pertenecientes a 18 especies. En septiembre de 1841, fueron enviadas 240 muestras geológicas procedentes del Oriente de Venezuela.

Puestos en contacto con los diferentes Departamentos del MNHN, se realizó una búsqueda para localizar las muestras recibidas entre las fechas de 1838 a 1841. Hubo algunas circunstancias que dificultaron la localización de las muestras, como lo que, a primera vista, parecían ser errores en la rotulación de las muestras, tanto en la denominación del Viajero Naturalista (LDB), como en la procedencia geográfica de tales especímenes. Esas faltas impedían una eficaz búsqueda en las bases de datos digitalizadas. Como resultado de la intensa labor realizada por este equipo de trabajo, se logró la ubicación en los depósitos del Museo de centenares de las muestras en las colecciones de Geología, Paleontología, Herpetología e Ictiología.

Concretamente, las muestras geológicas y paleontológicas encontradas han aparecido fechadas el 01/01/1839 en el catálogo 7G y van numeradas de 7G1 a 7G276, totalizando casi un millar de especímenes. La colección en muy heterogénea, puesto que incluye rocas (fonolitas, pórfidos, conglomerados…), sedimentos (cenizas de erupciones volcánicas, arena calcárea, arena de cuarzo…), minerales (cuarzo, pirita…) y fósiles (*Astrea*, *Pecten*, *Ostrea*, *Pinna*, madera silificada…). En el origen constan diversas localizaciones de las distintas islas del Caribe por donde viajó el científico recolector y de la conocida por él como Côte-Ferme, la Tierra Firme venezolana. A estas muestras geológicas hay que añadir nueve encontradas en la colección de paleobotánica.

Mimbres para otro cesto: de la Sección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales al Instituto Español de Entomología

Alberto Gomis
Departamento de Ciencias Sanitarias y Medicosociales,
Universidad de Alcalá, Edificio de Medicina. Campus Universitario
Ctra. Madrid-Barcelona, km 33,600, Alcalá de Henares
alberto.gomis@uah.es

Bajo el magisterio de Ignacio Bolívar y Urrutia, la Sección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, a partir 1910 dependiente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), consiguió un desarrollo extraordinario durante las primeras décadas del siglo XX.

Tras la guerra civil, por Decreto de 10 de febrero de 1941 (BOE, 22-III-1941) se creó el Instituto Español de Entomología. Dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, se le señalaron como funciones la recolección, conservación y determinación de la fauna entomológica, especialmente la de España, así como toda clase de investigaciones que, relacionadas con dicha fauna, redundaran en el beneficio nacional.

Dicho Decreto de 10 de febrero de 1941 señalaba, también, cómo las colecciones, bibliotecas y toda clase de material existente en la Sección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales integrarían el nuevo Instituto, así como que el personal de la plantilla del Museo Nacional de Ciencias Naturales afecto a la Sección de Entomología pasaría a prestar sus servicios al nuevo Instituto.

Examinar ¿cuáles fueron las personas que, provenientes de la Sección de Entomología, se entregaron en el Instituto? y ¿quiénes, de los pertenecientes a aquella, no llegaron a integrarse en el Instituto?, constituye el objeto de esta comunicación. Para ello, partimos de una relación del personal de la Sección al que la JAE tenía en nómina en el mes de marzo del año 1936, y que eran: Gonzalo Ceballos Fernández de Córdoba, profesor (300 pesetas);

Manuel Martínez de la Escalera, profesor (250); Federico Bonet Marco (200); Manuel Pujol y Fiol, profesor auxiliar (300); Ramón Ajenjo Cecilia, auxiliar (250); Fernando Martínez [de la Escalera] Gorostegui, auxiliar (250); Dionisio Peláez Fernández, becario (125); Antonio de Barros Machado, becario (125); Mª del Carmen Gómez Moreno, becario (125); Eduardo Zarco Segalerva, preparador (200); Mercedes Bohigas Gavilanes, preparadora (150); Ángel Chaves Esteban, preparador (125) y Antonio Benítez Morera, preparador (125). A estos nombres habría que sumar a Ignacio Bolívar Urrutia, director del Museo; Cándido Bolívar Pieltain, Jefe de la Sección, en esos momentos desempeñando la Subsecretaría de Sanidad y Beneficencia; y aún algún otro investigador, como Eugenio Morales Agacino, que simultaneaba su tiempo entre los vertebrados y la entomología, y Juan Gil Collado, que dependía administrativamente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Como se expondrá en la comunicación, pese a la marcha al exilio de muchos de estos investigadores (los Bolívar, Bonet, Peláez, ...) y la inhabilitación a algunos que sí permanecieron en el país (caso de Gil Collado), los que se incorporaron al Instituto (Ceballos, Zarco, Agenjo, Morales, …) constituyeron los mimbres para un nuevo cesto, un cesto que se llenaría de otros frutos durante las cuatro décadas siguientes.

Esta contribución se encuentra financiada con cargo al proyecto HAR2011-28621 del antiguo Ministerio de Ciencia e Innovación.

Instrumentos científicos procedentes del Instituto Español de Entomología (CSIC) conservados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Un conjunto significativo para la historia de la ciencia

Julio González-Alcalde
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC,
José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid. jga@mncn.csic.es

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) conserva una colección de instrumentos científicos que constituye un conjunto histórico-científico con piezas de innegable referencia internacional. Está formada por materiales muy significativos en la historia del pensamiento científico y su práctica. Estas piezas constituyen la colección de instrumental científico-técnico, valioso componente del rico patrimonio histórico de la institución.

En esta colección se encuentra un conjunto de instrumentos científicos, de origen heteróclito, con una historia común. Fueron utilizados en las investigaciones entomológicas desarrolladas por el Instituto Español de Entomología, a lo largo de su existencia desde su creación en 1941, tras la del propio CSIC hasta su reintegración en el Museo Nacional de Ciencias Naturales en 1985. Algunos de los instrumentos empleados durante aquella etapa, fueron

construidos en el siglo XIX y comienzos del XX y tienen diversas procedencias. Esta comunicación pretende efectuar por primera vez una presentación, descripción pormenorizada y análisis de los mismos en su correspondiente marco cronológico y con relación a su utilización científica concreta. En relación a éste último aspecto se constata, a través del instrumental, las líneas específicas de investigación entomológica efectuada en el centro, fundamentalmente ciencia básica, taxonomía y faunística, pues no existe en la colección pieza alguna que denote estudios biológicos de importancia, cultivos, análisis bioquímicos… y otros, necesarios para las diversas líneas de Entomología aplicada.

Por otra parte, la investigación de la utilidad real de estos objetos y sus características intrínsecas, nos garantiza las condiciones adecuadas para su necesaria conservación, puesto que, como bienes patrimoniales, constituyen una parte de nuestra herencia cultural.

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación HAR2011-28621.

El legado científico de Daniel Jiménez de Cisneros y Hervás (1863-1941)

Miguel Mª Jiménez de Cisneros y Baudín
IES Zorrilla, Pza. San Pablo 3, 47011 Valladolid
mijibau@yahoo.es

Daniel Jiménez de Cisneros y Hervás nace en 1863 en Caravaca de la Cruz (Murcia) y muere en 1941 en Alicante. Casado con Avelina Goicoechea Solís tuvo cinco hijos: María Luisa (fallecida prematuramente), Andrés (también tempranamente fallecido), Juan, Josefina y Miguel. Su biografía es bien conocida. Profesor e investigador, Catedrático y Director durante muchos años en el Instituto General y Técnico, actualmente Instituto Jorge Juan de Alicante.

Su hijo Miguel Jiménez de Cisneros y Goicoechea (Alicante, 1910-Alicante, 1980), cuyo evidente interés por las Ciencias Naturales se debe, indudablemente, a la influencia ejercida en él por su padre, decide, no obstante, matricularse en Derecho en la Universidad de Murcia - más próxima a Alicante que Madrid, que es a donde debería desplazarse si hubiera realizado dichos estudios -, para no alejarse demasiado de la ciudad levantina en la que sus padres, ya mayores, vivían.

A la muerte de Daniel, es su hijo Miguel el que conserva, con particular veneración, la cantidad inmensa de fósiles, de libros y de documentos varios que su padre había logrado recolectar en vida.

Durante los siguientes 39 años no solo preserva dicho legado, sino que trabaja en su mejor conservación, por ejemplo copiando a mano las etiquetas de las aproximadamente 13.000 piezas paleontológicas, que se encontraban en un tipo de papel muy deteriorable.

Limpia uno a uno los ejemplares, realiza inventarios de los armarios y cajones en los que se encuentran, y, en fin, trabaja en la medida de sus posibilidades para que el recuerdo de su padre no caiga en el olvido. Se encarga, por ejemplo, de las gestiones oportunas en el Ayuntamiento de Alicante para que esta ciudad dedique una calle al Catedrático Daniel Jiménez de Cisneros, o acude en 1971 en Madrid a las actividades del Centenario de la Real Sociedad Española de Historia Natural, de la que tanto él como su padre, y como yo mismo -Miguel Jiménez de Cisneros y Baudín- han sido, y soy, socio.

El material del que estamos hablando se encontraba a la muerte del científico en su domicilio de Alicante. Cuando el edificio es demolido, su hijo Miguel traslada la colección a su nuevo domicilio, también en Alicante, y, finalmente, en busca de un espacio más adecuado, a su domicilio de Valladolid.

Hacia 1991, dos profesores del Instituto Jorge Juan de Alicante, D. Carlos Lancis y Dña. Mª Luz Galisteo, muestran su interés en conocer la colección, para lo que se trasladan a Valladolid, y, como resultado de esta gestión, gran parte de la colección vuelve nuevamente a Alicante, en cuyo Instituto Jorge Juan permanece durante aproximadamente 20 años, estando durante este tiempo a disposición de diversas personas; celebrándose en 2004 un Simposio Homenaje a Daniel Jiménez de Cisneros y realizándose una tesis doctoral sobre la colección.

En 2009 la Consejería de Cultura de Murcia manifiesta interés por la colección con vistas a conservarla, y exponerla en parte, en el Museo de Paleontología y Evolución Humana que se está construyendo en Torre Pacheco. En 2010 la colección es trasladada a Murcia, donde está depositada a la espera de la finalización y puesta en funcionamiento del citado Museo.

El legado de Daniel Jiménez de Cisneros consta, por un lado, de la citada colección de unos 13.000 ejemplares fundamentalmente de fósiles; y, por otro lado, de una gran cantidad de libros –muchos de ellos dedicados a él por sus respectivos autores-, revistas y objetos personales –incluyendo mobiliario-, constituyendo en su conjunto un auténtico “gabinete de curiosidades”, así como de su abundante correspondencia epistolar.

La sección de Santander de la Real Sociedad Española de Historia Natural y la institucionalización de la espeleología científica en España (1909-1936)

Carlos G. Luque y Lucía Labrada
Gestión del Patrimonio Bioespeleológico IMPRESS GroupTM Consulting S.L. 39012 Santander
carlos.g.luque@impress-group.com, lucialabrada@impress-group.com

En el año 2009 se conmemoró el centenario de la fundación de la sección ‘Espeleológica’ de Santander de la Real Sociedad Española de Historia Natural, fundada en 1909 a iniciativa del director de la Estación de Biología Marina de dicha ciudad, José Rioja Martín, y del

director del Colegio de los PP. Salesianos, Jesús Carballo García, con el fin de hallar apoyos a su iniciativa de institucionalización de la Espeleología. En su primera etapa (1909-1917), especialmente prolífica, la sección de Santander tuvo un rápido desarrollo en el número de socios y realizó una importante actividad científica, que se intensificó con motivo de la creación en 1912 de la Comisión de Exploraciones Espeleológicas en el seno del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, ambos dependientes de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Con el apoyo de las publicaciones de la Real Sociedad Española de Historia Natural, este trabajo revisa la obra científica de insignes naturalistas españoles y extranjeros estrechamente vinculados con los comienzos de la investigación institucional de la Prehistoria y la Bioespeleología en España. Las publicaciones mencionadas son referencia obligada para investigar una etapa pionera de las exploraciones y descubrimientos de cuevas en España y, de manera muy especial, en Cantabria, antigua provincia de Santander.

Identificación y puesta en valor del patrimonio del Gabinete de Historia Natural del Instituto Provincial de Córdoba

Jesús Melero y Manuel Morales
I.E.S. Séneca
Avda. de Menéndez Pidal s/n, 14004 Córdoba
geomelero@yahoo.es

En los últimos años el Departamento de Biología y Geología del I.E.S. Séneca de Córdoba ha efectuado tareas de reordenación de su material didáctico (anterior y posterior al traslado del centro desde la sede histórica antigua a la actual, en 1965)
.

Los contactos mantenidos con la ANDPIH y las recientes publicaciones biográficas sobre los catedráticos de Historia Natural de este Instituto F. Amor (1857-1863) y E. Hernández Pacheco (1899-1909), han hecho crecer en el centro la sensibilidad hacia la conservación de su patrimonio histórico y nos han llevado a tratar de identificar el material científico y bibliográfico relacionado con el antiguo Gabinete de Historia Natural.

Hemos consultado las Memorias de los Institutos de Segunda Enseñanza, las Actas del claustro y los Archivos e Inventarios del Instituto entre 1851 y 1933. En dichas fuentes se describen las diversas adquisiciones (por compra o donación) que se hacían de material bibliográfico y científico para los Gabinetes, el Jardín Botánico y la Biblioteca.

En el periodo 1847-1899 se hacen importantes adquisiciones tanto para el Gabinete de H.N. como para la Escuela de Agricultura ubicada en el mismo centro y se crea el Jardín Botánico, lo que demuestra la importancia que tenían las enseñanzas científicas y naturales en esa época, pero apenas se han podido conservar materiales de esos años salvo algunos libros y frascos con etiquetas de colecciones zoológicas.

La llegada del joven catedrático E. Hernández Pacheco en 1899 abre una 2ª etapa que supone un importante impulso en las adquisiciones de material científico y bibliográfico, y que se prolonga hasta 1917 por el secretario Vázquez Aroca y el catedrático Diego Jordano. De este periodo proceden la mayor parte de los materiales científicos y bibliográficos que se han podido conservar y que presentaremos en la publicación de esta comunicación como "inventario del patrimonio histórico del Gabinete de Historia Natural".

Este se clasifica en: Animales naturalizados, colecciones de Zoología, cráneo humano, Instrumentos de laboratorio, Maquetas (de Anatomía, Botánica y Zoología), preparaciones microscópicas, colecciones de Geología (minerales, rocas y fósiles), Bibliografía, documentos de Archivo y manuscritos.

El valor actual de este material es fundamentalmente histórico. Constituye un auténtico testimonio de la valoración que han tenido en España las enseñanzas de las ciencias y de la evolución de su didáctica en los centros de enseñanzas medias. Este trabajo pretende contribuir a la investigación del patrimonio histórico de los Institutos en España y ayudar a organizar un espacio expositivo o Museo en el I.E.S. Séneca sobre la historia de la enseñanza de las Ciencias en el Instituto provincial de Córdoba.

El fondo documental del Instituto Español de Entomología en el Museo Nacional de Ciencias Naturales

Juana Molina Nortes[1] y María Cruz Osuna Arias[2]
[1]Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación, CSIC
Joaquín Costa 22, 28002 Madrid
[2]Camerún 4, 28927 Getafe, Madrid
osunacruz@hotmail.com

Presentamos un avance del trabajo que venimos desarrollando en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) para acondicionar, organizar y describir el fondo documental del Instituto Español de Entomología del CSIC, cuya actividad se prolongó desde su creación en el año 1941 hasta su supresión en el año 1985 y cuyo volumen comprende unas 130 cajas de archivo (unos 10 metros lineales). El plan de actuación se inscribe dentro del proyecto HAR2011-28621 "El Instituto Español de Entomología CSIC (1941-1985): una etapa en la historia de una ciencia" cuyo objetivo es conocer y analizar en profundidad la labor realizada por este centro del CSIC.

El carácter administrativo y de gestión económica de esta documentación refleja el funcionamiento diario del instituto: personal, presupuestos, gastos, nóminas, compras. Su contenido es variado, relaciones externas con otros organismos, informes de proyectos de investigación, memorias, expedientes económicos de financiación, libros de contabilidad, tra-

mitación del patrimonio mueble e inmueble, gestión de los recursos humanos etc. Este tipo de proceso queda plasmado a través de diferentes series, entre las que destaca en primer lugar, lo que se ha identificado como "correspondencia administrativa" formada por el registro oficial de entrada y salida de documentos, de acuerdo a un orden cronológico.
En segundo lugar destacamos la "correspondencia científica", en la que nos encontramos con una información muy diferente y de mucho interés para la historia de las actividades de investigación, las relaciones con otras instituciones y con otros científicos, el intercambio de publicaciones, envío y recepción de ejemplares de insectos, gestión de la colección entomológica, etc. Incluido en este bloque se conservan antecedentes documentales previos a la existencia de la institución, testimonios únicos para entender la historia de las colecciones, como son los cuadernos del laboratorio de entomología.

Entre los objetivos propuestos destacamos que el resultado de este trabajo servirá de proyecto piloto para el desarrollo de criterios de organización documental de archivos científicos del CSIC. La descripción del fondo se está realizando directamente en el catálogo de archivos de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC para ponerlo a disposición de forma inmediata a toda la comunidad científica vía Internet.

La Colección Mineralógica y Paleontológica de Jaime Conrado i Berard (1799-1866) (Mallorca) a través de su cuaderno de gabinete

Bernat Morey Colomar[1] y Miquel Frontera Serra[2]
[1]Societat d´Història Natural de les Illes Balears
Juníper Serra 19, 07142 Sta. Eugenia, Baleares. bernatmoreycolomar@yahoo.es
[2]Societat d´Història Natural de les Illes Balears
Bisbe Perelló, 12. 07320 Santa Maria del Camí, Mallorca. Baleares. mqlfrontera@gmail.com

Los estudios geológicos y paleontológicos en Mallorca se inician con las descripciones de Jovellanos y los trabajos de Beaumont y De la Marmora (Darder, 1946). La afición por las Ciencias Naturales se documenta ya en el siglo XVIII con estudios y tratados de ilustrados locales o foráneos, la mayoría desaparecidos y de poca relevancia científica. A partir del primer tercio del siglo XIX proliferan pequeñas colecciones naturalistas recogidas por aficionados de las clases pudientes y liberales y sin demasiada base científica. Algunas, como la de Jaime Conrado i Berard, Marqués de Font Santa (1799-1866), si bien modestas sirvieron de referencia a algunos estudios geológicos de Haime (1855) o Bouvïj (1867), punto de partida estos a su vez de los importantes estudios de Hermite o de Fallot y Darder ya en el primer tercio del siglo XX.

La guerra acabó con casi todas ellas. Solo se salvó parte de la colección Rosselló, estudiada a posteriori (Morey y Pons, 2008), y la colección Conrado i Berard, conservada actualmente en el convento de los padres Mínimos de Sta. Maria del Camí.

La recuperación del cuaderno de gabinete de la colección (Borrador sobre mi colección de minerales) supone acceder de primera mano al contenido original de la misma, mucho ya perdido o descontextualizado. El cuaderno consta de unas 50 páginas, con listados y notas manuscritas donde se describen y clasifican cerca de 60 rocas y minerales de la isla (muestra significativa), unos 30 tipos de diferentes fósiles, listados de conchas de la isla, piezas arqueológicas y otras curiosidades.

La colección constituye la primera referencia mineralógica y el primer registro paleontológico efectuado con intencionalidad científica en la isla. El cuaderno plasma la curiosidad y las inquietudes científicas del Marqués y su interés por las Ciencias Naturales en forma de lógico y experimental método de clasificación de sus rocas y minerales. Notable es también su bibliografía científica de referencia con algunas de las citas internacionales del momento y su estrecha relación con muchos de los geólogos y estudiosos foráneos llegados a Mallorca a mediados de siglo. Dos notas adjuntas referentes al descubrimiento de carbón en la isla o el primer informe mineralógico mallorquín dirigido a la Comisión Estatal de Ciencias Naturales de Madrid, complementan un trabajo que merece ser analizado en profundidad tanto por su siempre interesante, aunque *a priori* modesta, aportación científica como aún más por su importancia histórica y cultural.

Referencias:

Bouvïj, P. 1867. Ensayo de una descripción geológica de la isla de Mallorca comparada con las islas y el litoral de la cuenca occidental del Mediterráneo. Imprenta Guasp, Palma, 67 pp.

Darder, B. 1946. Història de la coneixença geológica de l´illa de Mallorca. Quaderns d´història de la Ciència. X Simposio sobre la Enseñanza de la Geología, Palma, 1998.

Haime, J. 1855. Notice sur la geologie de Majorque. Bulletin de la Société Géologique de France, 2, 734-752.

Morey, B. y Pons, G.X. 2008. La col·lecció paleontològica de Josep Rosselló Ordines. In Pons G.X., V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Societat d´Història Natural de les Illes Balears, Palma.

Las maquetas geomorfológicas de Carlos Vidal Box. Patrimonio cultural y didáctica de las Ciencias de la Tierra

Aurelio Nieto Codina
Museo Nacional de Ciencias Naturales – CSIC (Madrid)
aureo4@mncn.csic.es

Carlos Vidal Box fue un geólogo preocupado por la metodología didáctica, con el objetivo de trasmitir de la forma más correcta posible los conocimientos geológicos a sus alumnos de secundaria y bachillerato.

Se formó como investigador en el Instituto Escuela entre 1928 y 1932, y después de esta fecha fue científico del Museo de Ciencias Naturales, manteniendo una relación estrecha con Eduardo Hernández Pacheco, una circunstancia que marcó la evolución de la sección de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN).

Después de la Guerra Civil, se dedicó a divulgar métodos educativos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, sobre todo lo relacionado con lo aprendido en el Instituto Escuela,

una metodología muy similar a la recomendada en aquellos tiempos por la UNESCO. Entre 1943 y 1945 realizó una serie de maquetas geomorfológicas y paisajísticas con un indudable interés didáctico, y que se empleaban para impartir las clases universitarias tanto para geólogos como para geógrafos. Las salas del museo fueron organizadas por el departamento de Geografía Física, dentro de la estructura organizativa del Instituto Lucas Mallada entonces instalado en el museo.

Durante generaciones estudiantes de Geología y Geografía recibían algunas clases partiendo de estas maquetas como base explicativa, fueron famosas las de D. Manuel de Terán que todavía hoy son recordadas por sus discípulos, algunos de ellos profesores de universidad. Después de numerosos avatares, en los años noventa las maquetas sufrieron un periodo de olvido y almacenamiento, a veces no en las mejores condiciones. En este momento ya eran parte del patrimonio cultural español custodiado en MNCN, como se reconoce en unas jornadas recientemente celebradas en el IPCE (Ministerio de Cultura).

En un intento de ponerlas en valor y recuperar sus valores didácticos originales, el museo realizó un convenio con dos institutos de educación secundaria de Madrid (los IESs Isabel La Católica y San Isidro) que ha dado sus frutos en el curso 2012 – 2013. Un conjunto de ocho maquetas del conjunto realizado por Vidal Box se han cedido en depósito temporal a los pequeños museos de los citados institutos y son usadas como complemento didáctico y pedagógico por los profesores y alumnos de los institutos.

La reutilización de las maquetas para los fines con las que fueron creadas en su origen supone un motivo de orgullo para el museo y para los institutos que han colaborado en este proyecto. La labor de recuperación y el trabajo de los alumnos en relación con este material ya ha dado sus frutos en algunas publicaciones de docencia de educación secundaria.

Proyecto de investigación - Referencia: HAR2011-28621

La Estación Biológica de El Ventorrillo: una puerta a la investigación entomológica en la Sierra del Guadarrama

José Luis Nieves-Aldrey, Carolina Martín Albaladejo e Isabel Izquierdo Moya
Dpto. Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)
José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid
aldrey@mncn.csic.es

En este trabajo se sintetiza la historia de la Estación Biogeológica de El Ventorrillo, estación científica enclavada a 1.450 m de altitud en el corazón de la Sierra de Guadarrama, en la vertiente sur del Puerto de Navacerrada, que forma parte esencial de la historia de la investigación entomológica madrileña y española. La estación, actualmente dependiente del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), se creó por Real Decreto en 1910, formando par-

te del nuevo Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales con el nombre de "Estación Alpina de Biología del Guadarrama" y bajo los auspicios de la "Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas".

Entre 1911 y 1936, la Estación conoció un periodo de esplendor, con gran actividad científica, utilización de sus instalaciones por prestigiosos naturalistas españoles y extranjeros, actividades que culminaron con la visita de los participantes en el VI Congreso Internacional de Entomología, celebrado en septiembre de 1935 en Madrid, único evento de esta importancia organizado hasta ahora en España, en cuanto a esta disciplina se refiere. Las investigaciones entomológicas efectuadas en El Ventorrillo convirtieron a la Sierra del Guadarrama en un escenario bien conocido para los especialistas europeos de la época. Tras el paréntesis que supuso la guerra civil y la posguerra, las actividades científicas se retomaron por el Instituto Español de Entomología, y a finales de la década de los ochenta, ya dependiendo de un refundado Museo Nacional de Ciencias Naturales, la estación recupera su plena actividad científica. En la actualidad constituye un elemento importante en la vida de la institución y es utilizada habitualmente por numerosos investigadores que estudian diversos aspectos de la ecología, evolución, biodiversidad y conservación de la fauna y ecosistemas de la Sierra del Guadarrama.

En el trabajo se presenta un bosquejo histórico de la Estación y se analizan algunos de las principales líneas de investigación y programas de formación llevados a cabo, entre ellos el proyecto de inventario de biodiversidad entomológica realizado durante las últimas décadas.

Línea de tiempo interactiva de los métodos de impregnación argéntica en protistología

José Luis Olmo Rísquez[1], José Fonfría Díaz[2] y Pilar Calvo de Pablo[3]

[1]Dpto. de Biología y Geología. IES Guadiana
Calle Institutos 2, 1670 Villarrubia de los Ojos, Ciudad Real. jlorisquez@gmail.com
[2]Dpto. de Biología Celular, Facultad de Biología, UCM, Madrid
[3]Dpto. de Microbiología III, Facultad de Biología, UCM, Madrid

Muchas herramientas pensadas para generar líneas de tiempo interactivas han surgido recientemente, tales como Dipity, Xtimeline, Timetoast, Simile Timeline, Remembles, Timerime o Timeglider. Estos programas son ideales para realizar un recorrido histórico a través del tiempo al permitir crear ejes cronológicos en los que podemos insertar todo un conjunto de elementos multimedia de una forma muy sencilla. Además, permiten su inserción y difusión a través de internet, lo que facilita su divulgación de una manera muy atractiva y didáctica.

El objetivo de nuestro trabajo ha sido crear una línea del tiempo on line con la aplicación Dipity en la que se muestra el origen y evolución histórica de los métodos de impregnación argéntica empleados en protistología. El resultado obtenido se puede ver en la siguiente dirección: http://www.dipity.com/JOSEBIO/M-TODOS-DE-IMPREGNACI-N-ARG-NTICA-EN-PROTISTOLOG-A/

Para la confección de la línea de tiempo interactiva ha sido necesaria la revisión de numerosas referencias bibliográficas para extraer la información que ha sido plasmada en la línea de tiempo bajo el título de "Origen y evolución histórica de los métodos de impregnación argéntica en Protistología". Además, se ha realizado un breve resumen sobre el avance metodológico realizado por los diferentes investigadores y como la utilización de las sales de plata para la tinción de células y tejidos ha recorrido numerosos campos de la biología, desde las células nerviosas a los protistas pasando por diferentes tejidos vegetales o incluso los cromosomas.

Una afición curiosa de un sabio español. Lo que Pío Baroja llamó manteles maravillosos

Manuel Serrano y José Luis Olmo Rísquez
Dpto. de Biología y Geología. IES Guadiana
Institutos, 2, 1670 Villarrubia de los Ojos, Ciudad Real
jlorisquez@gmail.com

D. Pío del Río Hortega (1882-1945), histólogo, descubridor de los microglia, un sabio que supo no solo usar la "cabeza" sino también sus "manos". Pocas personas conocen su dedicación a las Artes, enamorado de la pintura, la arqueología, los castillos y en general, promotor infatigable de todas las manifestaciones del saber y la cultura, principalmente la española.

Una de sus aficiones poco conocida, es la de la papiromanía y/o papiroflexia, con la que al ejercitarla mantenía sus manos hábiles para poderlas aplicar después, a su labor de laboratorio, dibujando lo que por su microscopio Zeiss-Ikon veía y estudiaba diariamente. Entre sus aficiones, aprovechaba la conversación tertuliana con la mayor élite de la cultura española de su época, y en cafés de moda, como lo eran "La Ballena Alegría" "El Lión D'or" o "Correos", doblaba las servilletas repetidas veces, y con sus manos cortaba y recortaba el papel, para después decorarlo (si le daba tiempo) con su pluma estilográfica. Trabajo exquisito y paciente del que se conocen casi mil ejemplares, guardados como un tesoro por museos, facultades y familiares de D. Pío y con la particularidad extrema de no haber dos iguales. ¡Qué mente y qué sentido del espacio debió de tener nuestro sabio médico.

Se describe y muestra el proceso de creación de los "manteles maravillosos" de D. Pío del Río Hortega, que ponen de manifiesto su increíble destreza manual y artística tan importante en su labor investigadora y científica. Por otra parte, se ha elaborado por primera vez una línea de tiempo interactiva de su vida.

Índice de autores

Abelló, P. 20
Aberasturi, A. 21
Adriaens, D. 92
Aguirrezabalaga, F. 83
Agulló, J. 17, 22, 24, 29
Alcocer, S. 111
Alonso Domínguez, M.S. 4
Alós, C. 83
Amor, M.J. 70
Araujo, R. 11, 12
Arcones, A. 63, 86
Ares Mateos, A. 112, 119, 128, 130
Arnaldos, M.I. 64, 65
Asensio Bestraten, E. 3
Audenaert, L. 92
Aurell-Garrido, J. 24, 30

Baeza, E. 5, 6
Barnich, R. 83
Barreiro, J. 59, 145
Barriga Bernal, J.C. 31
Barrón, E. 7, 101, 105
Barroso-Barcenilla, F. 13, 112
Begoña, I. 64, 65
Bejarano Montesinos, A. 8
Belinchón, M. 9
Bellet, M. 10
Beltrán, J.F. 28
Benítez, L. 59
Berná Berná, A. 3
Bernard, N. 84, 94
Besteiro, C. 83
Blanco Moreno, C. 71, 101
Blázquez de Paz, I. 113, 114
Blumenfeld Bosch, I. 147, 149
Bogan, A.E. 12
Bonilla, E. 11
Bozzo, M.G. 70, 89
Brabant, D. 149
Bragado, M.D. 12
Brandão, J.M. 13
Bugallo, A. 23
Burone, L. 102

Caballero-López, B. 29
Callapez, P.M. 13, 44, 112
Calonge, A. 115, 120
Calvín Rey, J. 48
Calvo de Pablo, P. 111, 133, 146, 159
Canales, M.L. 117, 124
Capaccioni, R. 83
Carles-Tolrá, M. 64
Carlier, G. 149
Carrillo-Ortíz, J.G. 51
Castany Aguilella, A. 118
Castany i Àlvaro, J. 118, 122
Castejón, D. 66
Castellón Serrano, L. 14, 119
Cebolla, C. 101, 105
Cillero Castro, C. 66, 72, 77
Clemente, M.E. 65
Colica, A. 107, 108
Comas-Rengifo, M.J. 45
Contreras, P. 43
Cuesta, A. 67

de Andrés, J. 12
de la Peña Delgado, A. 112, 119, 128, 130
de Ramón, V. 68, 71
de Uña Álvarez, J. 90
Dejax, J. 149
del Canto, I. 51

del Moral, B. 124
del Valle González, A. 15
del Valle Niño, A. 15
Delclòs Martínez, X. 27
Delgado Iglesias, J. 15, 120
Delvene, G. 16
Díaz, A. 43
Díaz-Acha, Y. 17, 18
Díaz-Ontiveros, I. 17, 18
Domínguez García, S. 90
Dorda, B.A. 49
Durfort, M. 19, 66, 70, 89
Duró, A. 20

El-Haddad, M. 83
Enríquez Miranda, N. 71
Escanciano Martínez, H. 86, 88
Escudero Duch, C. 59
Eslava Abucha, A. 25
Esteban, G.F. 82
Estébanez, A.B. 56
Estébanez Pérez, B. 75, 79, 80, 93

Feldman, H.R. 34
Fermeli, G. 115
Fernández de Tejada, I. 10
Fernández Gómez, M. 122
Fernández, A. 10
Ferreiro da Costa, J. 66, 72, 77
Ferré-López, J.G. 71
Ferrer Gallego, P.P. 73
Ferrer, J. 70
Ferrer, M. 10
Fierro, I. 21
Folia, M. 22
Fonfría Díaz, J. 146, 147, 159
Forner i Valls, E. 118, 122
Forteza Prats, N. 104
Fraga, M.I. 23
Frontera Serra, M. 156

Gago, S. 24, 29
Galante Patiño, E. 25
Galindo Torres, J. 27
Gálvez, F. 28, 55
García, L.F. 96
García, M.D. 64, 65
García Aragón, A. 74
García de los Ríos, J.E. 147, 149
García Medina, N. 75, 79, 93
García Moreno, A. 31
García Ortega, M.C. 125
García Redondo, C. 75
García Valero, J. 70
García-España, L. 107, 108, 137
García-Frank, A. 124
García-Franquesa, E. 24, 29, 30, 46
García-Ramos, J.C. 45
Garrido Sánchez, M. 32
Genís Ferré-López, J. 71
Gil Merlo, M.E. 76
Gili Sardà, J.M. 126, 134, 139
Gómez de Aizpurua, C. 95
Gómez-Heras, M..... 124
Gómez-Orellana, L. 66, 72, 77
Gomis, A. 150
González Acebrón, L. 124
González Gallo, B. 127
González Granados, J. 95
González-Alcalde, J. 151
González-Martínez, R. 58
Guara Requena, M. 73

Guerao, G. 66
Gutiérrez Berrendero, J.L. 112, 119, 128, 130
Gutiérrez, M.M. 43

Haag, N.A. 33
Henriques, M.H. 54, 106, 117, 137
Heredia, D. 58
Hernández de Miguel, J.M. .. 31
Herrera, F. 43
Hervás, N. 30, 46
Hinojo Sánchez, B. 66, 72, 77
Hontecillas, D. 124
Hussaini, B. 34

Ibáñez, N. 30, 46
Illobre, S. 9
Izquierdo Moya, I. 48, 131, 158

Jiménez de Cisneros y Baudín, M.M. 152
Jiménez Moreno, S. 129

Labrada, L. 153
Lacava, M.A. 96
Leal Pérez-Chao, J.A. 129
León, E. 43
Lloret, I. 108, 137
Lombarte, A. 20
López Carrillo, M.D. 115
López García-Gallo, P. 35
López Pérez, I. 78, 130, 132
López, E. 83
López, M. 43
López-Acevedo Cornejo, V. .. 36
Lozano, R.P. 5, 6
Luciáñez Sánchez, M.J. 71
Luque, C.G. 153

Mahiques, M.M. 102
Marín, R. 21
Martín Albaladejo, C. 131, 158
Martín Martín, G. 79
Martín Ridaura, A. 112, 119, 128, 130
Martín Villa, R. 38
Martín-Cereceda, M. 37
Martínez, S. 102
Martínez Nieto, A. 78, 130, 132
Masip Hidalgo, C. 125
Masó, G. 29
Matallana González, M.C. 76
Mazo Pérez, A.V. 39
Meléndez, G. 115
Melero, J. 41, 154
Molina Nortes, J. 155
Molina, M.J. 108
Mondragón Cortés, T. 80
Montero, A. 40, 41, 43
Montes, J. 70
Morales, M. 41, 154
Moreira, J. 67, 68, 71, 81, 83
Moreno Álvarez, M. 125
Moreno-Eiris, E..... 31
Morey Colomar, B. 103, 104, 156
Moyano, A. 43
Munt, M. 16
Muñóz Araujo, B. 31
Muñoz, O. 30, 46
Muñoz-García, M.B. 124

Navarro Codina, M. 3
Nieto Codina, A. 157
Nieto-Román, S. 58, 84, 85, 94, 97

Nieves-Aldrey, J.L. 158
Noyes, C. 149
Núñez, J. 83

Ochoa-Hueso, R. 80
Olivas, F.J. 20
Olivé, B. 10
Olmo Rísquez, J.L. 82, 133, 159, 160
Orta, C..... 51
Osuna Arias, M.C. 155

Parapar, J. 83
Paredes, R. 13, 44, 45
Peral Bey, L. 126, 134, 139
Pérez Izquierdo, E. 134
Pérez Lara, M.J. 134
Pérez, F. 20
Pérez, M. 30, 46
Pérez-Rubín Feigl, J. 47, 48
Pérez-Tris, J. 59
Pérez-Uz, B. 37
Peso-Fernández, M. 84, 85, 94
Pierre-Huyet, L. 147
Piñuela, L. 45
Ponti, R. 63, 86
Poquet, M. 70
Pozo Blanco, M.C. 125
Prados, J. 43
Presa, J.J. 65

Quesada, J. 29, 51

Ramil-Rego, P. 66, 72, 77
Recio Rincón, C. 127
Refoyo Román, P. 31
Regalado Liu, L. 135
Régil Cueto, J.A. 86, 88
Rey del Castillo, C. 48
Rey Fraile, I. 49, 53
Ribes, E. 66, 70, 89
Robles, S. 105
Rodrigo, A. 6, 7
Rodríguez Guerrero, C. 50
Rodríguez Vieites, D. 90
Romero, G. 21
Roqué, L. 51
Rotllant, G. 66
Rubinos Román, M. 66, 72, 77
Ruiz Piña, E. 31

Sá, A.A. 137
Sagristà, E. 70
Salamanca, R.M. 129
Sanabria Conesa, P. 136
Sánchez Pérez, J. 91
Santos, V.F. 13
Santos Mazorra, C.M. 52, 53
Santos-Santos, J. 58, 85, 92
Sañudo, B. 28, 55
Sarmiento, G.N. 124
Schemm-Gregory, M. 34, 54, 106
Segura, M. 13, 112
Serrano, J.P. 28, 55
Serrano, M. 160
Solís, G. 56
Soriano, M.D. 107, 108, 137
Sousa, M.A.S. 137
Soutullo García, B. 36

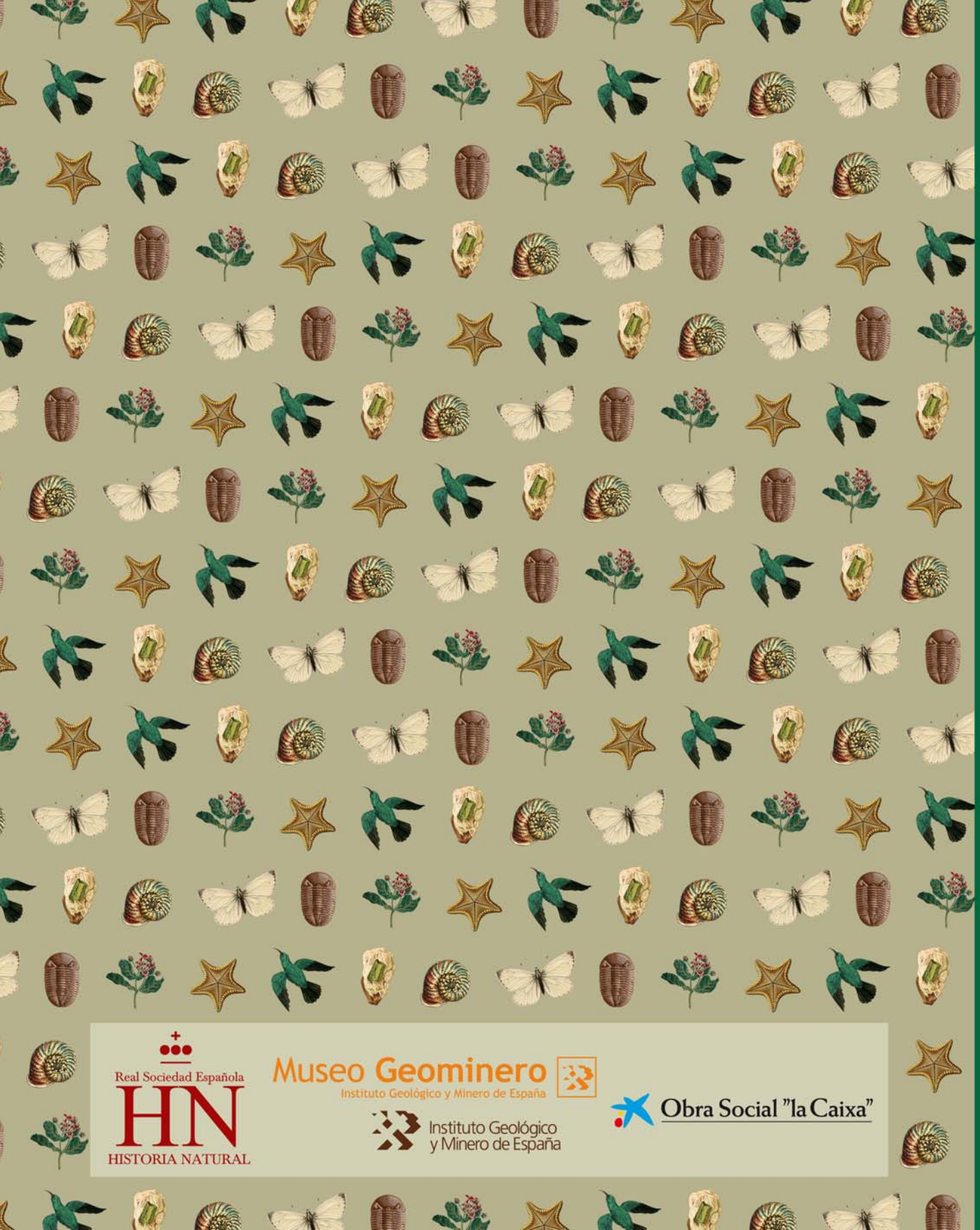
Timm, R.M. 59
Torija Isasa, M.E. 76

Uceda Santamaría, E. 138
Uribe Porta, F. 22, 29, 57

Valdecasas, A.G. 11
Vargas Velasco, A. 93
Vendrell Simón, B. 126, 134, 139
Verheyen, E. 92
Vieites, D. 58, 63, 84, 85, 86, 94, 97
Viejo Montesinos, J.L. 74, 78, 95, 130, 132
Viera, C. 95, 96
Vila Sánchez, M. 25
Viladot, P. 140
Villanueva, R. 20

Williams, R.A.J. 59

Zaragoza-Trello, C. 85, 97



Real Sociedad Española
HN
HISTORIA NATURAL

Museo Geominero
Instituto Geológico y Minero de España

Instituto Geológico
y Minero de España

Obra Social "la Caixa"