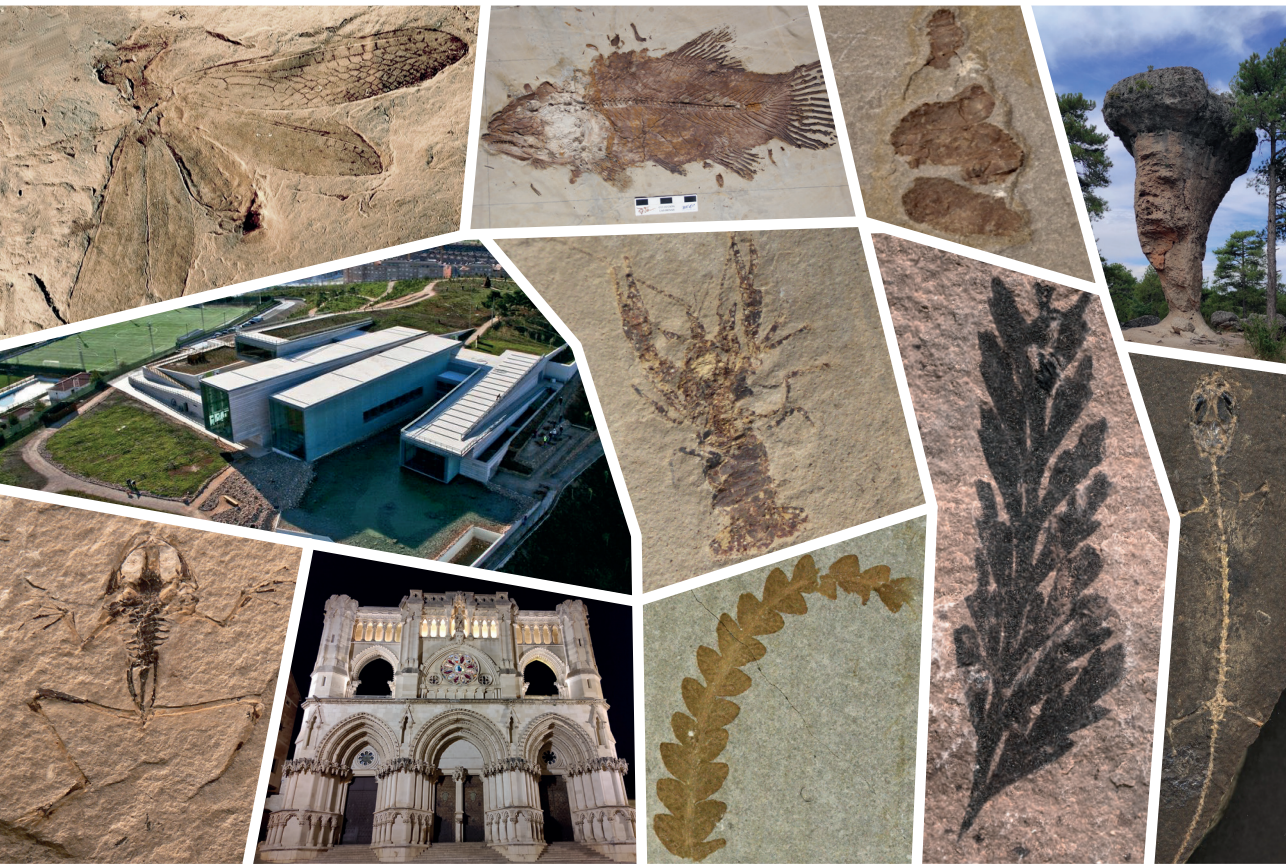
PALAEONTOLOGICAL PUBLICATIONS - VOL. 2

XXXVII Jornadas de Paleontología
V Congreso Ibérico de Paleontología

Libro de Resúmenes

Cuenca
Octubre 2022



Blanco, F., Blanco-Moreno, C., Buscalioni, A. D., de la Cita, L., Llandres, M., Martín-Abad, H., Marugán-Lobón, J., Monleón, M. A., Navalón, G., Nebreda, S. M., Prieto, I., San Román, C. (Eds.)

Sociedad Española de Paleontología

PALAEONTOLOGICAL PUBLICATIONS - VOL. 2

XXXVII Jornadas de Paleontología

V Congreso Ibérico de Paleontología

Cuenca

Octubre 2022

Libro de resúmenes

Blanco, F., Blanco Moreno, C., Buscalioni, A. D., de la Cita, L., Llandres, M., Martín-Abad, H., Marugán-Lobón, J., Monleón, M. A., Navalón, G., Nebreda, S. M., Prieto, I., San Román, C.
(Eds.)

Ros-Franch, S., Paredes-Aliaga, M. V., Martínez-Pérez, C.
(Editors of the Serie)

Published by:

Sociedad Española de Paleontología

Serie: Palaeontological Publications Nº 2

XXXVII Jornadas SEP y V Congreso Ibérico de Paleontología. Libro de resúmenes. Blanco, F., Blanco-Moreno, C., Buscalioni, A. D., de la Cita, L., Llandres, M., Martín-Abad, H., Marugán-Lobón, J., Monleón, M. A., Navalón, G., Nebreda, S. M., Prieto, I., San Román, C. (Eds.). Cuenca, España, 2022.

194pp, 17x24cm

ISBN 13: 978-84-09-44478-6

1. Paleontología - 2. Congreso - 3. España - 4. Portugal - I. Sociedad Española de Paleontología, ed.

Todos los derechos reservados. Queda prohibida, sin la autorización escrita de los autores y del editor, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, tanto de reprografía como informático.

Se recomienda el uso de las siguientes alternativas para las citas bibliográficas de este volumen o de una parte del mismo:

Blanco, F., Blanco-Moreno, C., Buscalioni, A. D., de la Cita, L., Llandres, M., Martín-Abad, H., Marugán-Lobón, J., Monleón, M. A., Navalón, G., Nebreda, S. M., Prieto, I., San Román, C. (Eds.) (2022). Libro de Resúmenes de las XXXVII Jornadas SEP y V Congreso Ibérico de Paleontología. *Palaeontological publications*, *2*, 194 pp.

Aguado, R., Company, M., Sandoval, J., O`Dogherty, L., Martinez, M., Castro, J. M. y de Gea, G. A. (2022). Registro de dos episodios de cambio ambiental acelerado en el Barremiense superior: evidencias basadas en estratigrafía isotópica y nanofósiles calcáreos. In: Blanco *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVII Jornadas SEP y V Congreso Ibérico de Paleontología. *Palaeontological publications*, *2*, 25.

Portada:
De izquierda a derecha y de arriba abajo: *Tachinymphes penalveri*, insecto neuróptero; *Hispanamia newbreyi*, pez amiiforme; coprolito; el Tormo de la Ciudad Encantada; el Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha; *Austropotamobius llopisi,* crustáceo decápodo; *Gracilibatrachus avallei*, rana; la Catedral de Cuenca; *Weichselia reticulata*, helecho; *Onychiopsis psilotoides*, helecho; *Celtedens ibericus*, anfibio albanerpetóntido. Fotografías realizadas por el equipo de Las Hoyas; Fotografía del MUPA: fotografía oficial de Castilla-La Mancha.

Contraportada:
La Cata Botánicos durante la campaña de 2021 en el yacimiento de Las Hoyas, Cuenca. Fotografía realizada por Fernando Blanco.

© SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA

editor@sepaleontologia.es

ISBN 13: 978-84-09-44478-6

Diseño y maquetación: Isabel Pérez-Urresti

XXXVII Jornadas SEP y V Congreso Ibérico de Paleontología

- 5 al 8 de octubre de 2022 -

Comité organizador

- Presidente: Hugo Martín Abad (UAM-CIPb)
- Secretaria: Candela Blanco Moreno (UAM - Cal Poly-CIPb)
- Tesorero: Fernando Blanco (MfN)
- Logística institución local: Mercedes Llandres Serrano (MUPA)
- Sesiones científicas: Mario A. Monleón (UK) y Carla San Román (UAM)
- Temática congreso: Ángela D. Buscalioni (UAM - CIPb) y Jesús Marugán Lobón (UAM-CIPb)
- Comité editorial: Guillermo Navalón (UC-UAM-CIPb) y Sergio M. Nebreda (UAM-CIPb)
- Salida de campo: Irene Prieto (UCLM)
- Community Manager: Lara de la Cita García (UAM-CIPb)

Entidades organizadoras

- Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
- Sociedad Española de Paleontología (SEP)
- Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha (MUPA)

Entidades colaboradoras

- Sociedad Portuguesa de Paleontología (SPdP)
- Universidad de Cambridge (UC)
- Museo de Historia Natural de Berlín (MfN)
- Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)
- Universidad Politécnica de California, Humboldt (Cal Poly)
- Centro para la Integración en Paleobiología (CIPb)
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
- Hostal Cortés

Comité científico

- David M. Alba (ICP)
- Luis Alcalá Martínez (Parque de las Ciencias Granada)
- Laia Alegret (Unizar)
- Carmen Álvarez Vázquez (RJB Córdoba)
- José Antonio Arz Sola (Unizar)
- Ignacio Arenillas Sierra (Unizar)
- Antonio Ballel (University of Bristol)
- Eduardo Barrón (IGME-CSIC)
- Juan Benito Moreno (University of Cambridge)

» Héctor Botella Sevilla (UV)
» Óscar Cambra Moo (UAM)
» Juan L. Cantalapiedra (UAH)
» Alberto Cobos (Dinópolis)
» María José Comas Rengifo (UCM)
» Soledad De Esteban (Transmitting Science)
» Graciela Delvene Ibarrola (IGME-CSIC)
» Bienvenido Díez (UVigo)
» Laura Domingo (UCM)
» Soledad Domingo (UCM)
» Humberto Ferrón (University of Bristol)
» Pedro Fialho (Universidade de Évora)
» Borja Figueirido (UMA)
» Josep Fortuny (ICP)
» Carlos A. Góis-Marques (Universidade de Madeira)
» Ana Gomez Cano (Transmitting Science)
» Susana Gutarra Díaz (NHM Londres)
» Ignacio Lazagabaster (University of Liverpool)
» Judit Marigó (ICP)
» Carles Martín Closas (UB)
» Carlos Martínez Pérez (UV)
» Iris Menéndez (UCM)
» Nicolás Mongiardino (UCSD, SIO)
» Joaquín Moratalla García (IGME-CSIC)
» Miguel Moreno-Azanza (Unizar)
» Enrique Peñalver (IGME-CSIC)
» Zélia Pereira (LNEG)
» Sofía Pereira (Universidade de Coimbra)
» Celeste Pérez Ben (Museum für Naturkunde)
» Thomas Püschel (University of Reading)
» Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo (IGME-CSIC)
» Matías Reolid Pérez (UJA)
» Alba Sánchez (AMNH)
» Oscar Sanisidro (UAH)
» Luis Miguel Sender (Unizar)
» Sara Varela (UVigo)
» Samuel Zamora Iranzo (IGME-CSIC)

ÍNDICE

Índice 5

Prefacio 14

CONFERENCIAS

Buscalioni, A. D. The research program of Las Hoyas (Serranía de Cuenca): modeling an Early Cretaceous Ecosystem 16

Sánchez-García, A. Hexápodos basales en el registro fósil 19

Pereira, S. 170 anos de investigação intermitente das trilobites em Portugal 21

RESÚMENES

Aberasturi Rodríguez, A., Fierro Bandera, I., Navarro Almendro, J., Ruiz Sánchez, F. J., Aranzabal Leiva, C., Bueno Vergara, E., Caballero Chordá, O., Civieta Bermejo, O., Díaz Beltrán, T., Gil Oncina, S., Guillem Martínez, J., Marín Ferrer, J. M., Montoya Belló, P. Intervenciones paleontológicas en la traza de la autovía A-33: el nuevo yacimiento de vertebrados "El Cruce" (Caudete, Albacete) 24

Aguado, R., Company, M., Sandoval, J., O'Dogherty, L., Martinez, M., Castro, J. M., de Gea, G. A. Registro de dos episodios de cambio ambiental acelerado en el Barremiense superior: evidencias basadas en estratigrafía isotópica y nanofósiles calcáreos 25

Aguirre, J., Martín-Pérez, J. A., Braga, J. C., Martín, J. M., Puga-Bernabéu, A. Edad del cierre del Estrecho de Guadalhorce (Málaga, S de España) 26

Alegret, L., Arruego, C., Ortiz, S., Bown, P., Auqué, L., Reolid, M. Reconstrucción paleoambiental a través de eventos hipertermales del Eoceno en Alamedilla (Cordilleras Béticas, SE España) 27

Alfaro-Ibáñez, M. P., Ángel-Beamonte, E., Bover, P., Cuenca-Bescós, G. Programa informático para la clasificación y diferenciación de especies de micromamíferos 28

Álvarez-Parra, S., Peñalver, E., Delclòs, X. Yacimientos de ámbar del Cretácico de la Cuenca del Maestrazgo: tafonomía y contenido paleobiológico 29

Álvarez-Vázquez, C., Alonso, A. L., Díez, A., Knight, J. A., Peláez, J. I., Soler-Gijón, R., Tosal, A. Macroflora de los niveles superiores de la sucesión de la cuenca carbonífera de Puertollano (Ciudad Real). Implicaciones paleoclimáticas 30

Álvarez-Vázquez, C., Knight, J. A., Peláez, J. I. The late Carboniferous herbaceous lycopsid *Selaginella denticulata* (Goldenberg) Thomas from the Villablino Coalfield, NW Spain 31

Ballell, A., Benton, M. J., Emily J., Rayfield, E. J. Forma y función dental en la diversificación alimentaria temprana de los dinosaurios 32

Barrera, H., Valenzuela-Ríos, J. I., Liao, J. C. Nuevos datos sobre el Devónico Medio en la Depresión Axial del río Cámaras (Cordillera Ibérica) 33

Barrón, E., Peyrot, D., Bueno-Cebollada, C., Kvaček, J., Álvarez-Parra, S., Altolaguirre, Y., Rodrigo, A., Meléndez, N. Ecosistemas biodiversos en un entorno árido: comunidades vegetales albienses y biota asociada (Cuenca del Maestrazgo, España) 34

Bernárdez, E., Gozalo, R., Liñán, E., Chirivella Martorell, J. B. Los trilobites de la Serie Miaolingiense de Sela de Entorcisa (Zona Asturoccidental-Leonesa; norte de España) 35

Berrocal-Casero, M., Baeza-Carratalá, J. F., García Joral, F. Rinconélidos asimétricos del Albiense-Cenomaniense (Cretácico) del Prebético oriental (Sureste de España) 36

Berrocal-Casero, M., Barroso-Barcenilla, F., Ozkaya de Juanas, S., dos Santos, V. F., Segura, M. Nuevas icnitas de vertebrados en el yacimiento del Cenomaniense (Cretácico Superior) de Tamajón (Guadalajara, España) 37

Botella, H., Barco, J. L., Rubio, C. J., Rubio, C., Martínez-Pérez, C., Ferrón, H., Dupret, V. Sobre el origen de los grandes vertebrados filtradores 38

Brun-Usan, M., Marugán-Lobón, J., Buscalioni, A. D. Multi-layered-networks and its potential application to paleo-ecological inference 39

Caballero, O., Morales, J., Montoya, P., Peláez-Campomanes, P. El anchitherino del yacimiento de Mesegar: resultados preliminares 40

Cabezuelo Hernández, A., de Miguel Chaves, C., Ortega, F., Pérez-García, A. New data on the girdles of the simosaurid *Paludidraco multidentatus* (Eosauropterygia), from the Upper Triassic of El Atance (Guadalajara, Spain) 41

Cabrera-Ortiz, J. F., Rodríguez-Tovar, F. J., Dorador, J. Análisis icnológico aplicado a la caracterización de sistemas turbidíticos: Caso de estudio de la sección de la Rambla de Tabernas (SE España) 42

Calonge García, A., Lebrón Moreno, J. A., López Carrillo, M. D. ¿Podemos cambiar el panorama de la enseñanza de la Paleontología? 43

Canales, M. L., Granero, P., Murciano, A., Méndez, A. La Casa del Fósil de Jabaloyas (Teruel): el patrimonio paleontológico como motor de la cooperación social y el desarrollo rural en la "España vaciada" 44

Canales, M. L., Henriques, M. H. Nuevas contribuciones al conocimiento paleoambiental en el estratotipo del Bajociense (Jurásico Medio, Cuenca Lusitánica, Portugal) basadas en foraminíferos 45

Cantalapiedra, J. L., Sanisidro, O., Cantero, E., Prado, J. L., Alberdi, M. T. New insights on the diversification of horses 46

Carro-Rodríguez, P. M., Gómez Cano, A. R., Oliver, A. Evolución morfológica de *Megacricetodon* 47

Carvalho, I. S., Proença Cunha, P., Figueiredo, S. M. D. Dinoturbation in the Arenitos da Boa Viagem tracksite (Lusitanian Basin, Portugal): footprints and substrate consistency 48

Celis, S. A., Rodríguez-Tovar, F. J., Pardo, A. The record of rhizoliths in Oligocene-Miocene sediments of the Colombian Caribbean: palaeoenvironmental implications 49

Claver, I., Yravedra, J., Fraile, S., Álvarez-Alonso, D. Nuevas técnicas tafonómicas en el estudio de las marcas de dientes del yacimiento Cueva de Coímbre (Asturias, España) 50

Collantes, L., Pereira, S., Mayoral, E., Liñán, E., Gozalo, R. The regional Marianian Stage (Cambrian Series 2) of the Ossa-Morena Zone, SW Iberia: trilobite biostratigraphy and international correlation 51

Company, M., Aguado Merlo, R., de Gea Guillén, G. A. La sección de Cañada Luenga (Cehegín, Murcia), candidata a GSSP del límite Berriasiense-Valanginiense (Cretácico Inferior) 52

Conejos García, A., Sánchez García, A. Estudio sistemático de los isópodos terrestres (Suborden Oniscidea) del ámbar cretácico de Myanmar 53

Coronado, I., Martín-Alarcia, A., Cruz, J. A., Mateos-Carralafuente, J. R., Cózar, P., Fernández-Martínez, E., Fernández-Díaz, L., Stolarski, J. Actuotafonomía de gastrolitos de cangrejos de río: estudio sobre la estabilidad de un mineral inestable 54

Coronado, I., Sáenz-Navajas, M., Cruz, J. A., Mateos-Carralafuente, J. R., Cózar, P., Fernández-Martínez, E., Fernández-Díaz, L., Stolarski, J. Diagénesis experimental en otolitos de peces: el rol de la matriz orgánica en la fosilización del bioaragonito 55

Correia, P. A diversidade entomológica do Carbónico de Portugal 56

Costa-Pérez, M., Figueirido, B., Serrano, F. J. Variación del número de vértebras y tamaño del sinsacro durante la evolución de las Aves 57

Crespo, V. D., Jiménez-Hidalgo, E., Guerrero-Arenas, R. *Dzavui landeri* (Eulipotyphla; Mammalia), el primer erinaceido oligocénico de la región tropical de Norteamérica 58

de Celis, A., Narváez, I., Serrano-Martínez, A., Ortega, F. Morphological evolution of the eusuchian palate (Crocodyliformes, Eusuchia) 59

de Gea Guillén, G. A., Castro Jiménez, J. M., Aguado Merlo, R., Ruiz Ortíz, P. A., Nieto Albert, L. M., Quijano López, M. L., Sequero López, C., Froehner, S., López Rodríguez, C. Respuesta biótica y geoquímica al evento hipertermal del Aptiense inferior (OAE1a). Sondeo de Cau (Prebético de Alicante, España) 60

de la Cita, L., Prieto, I., San Román, C., Blanco-Moreno, C., Martín-Abad, H., Buscalioni, A. D. El papel de los fósiles en la reconstrucción del paisaje de la Serranía de Cuenca (Barremiense superior, Cuenca Ibérica) 61

Delvene, G., Munt, M. C., Martín-Abad, H. New mollusc fossils from Buenache de la Sierra and Las Hoyas (Lower Cretaceous, Cuenca, Spain) 62

Delvene, G., Piñuela, L., García-Ramos, J. C. Diversidad de facies de abandono deltaico en función de lumaquelas dominadas por bivalvos e icnofósiles. Ejemplos del Jurásico Superior de Asturias 63

Díaz-Olías, A., Barrón, E., Casas-Gallego, M., Canales, M. L. Datos palinológicos del Paleógeno de Porciles (Asturias): vegetación y clima 64

Diez, J. B., Santos, A. A., López-Periago, J. E., Wappler, T., García-Ávila, M., Torcida Fernández-Baldor, F. Reconstrucción 3D de evidencias de galerías de insectos en troncos de gimnospermas del Cretácico Inferior de la Formación Pinilla de los Moros (Salas de los Infantes, Burgos, España) 65

Dolz, T., Sánchez-Fenollosa, S., Suñer, M. Cómo escapar del Jurásico. Una nueva fórmula didáctica en Alpuente 66

Escaso, F., Ciudad Real, M., Gasulla, J. M., Narváez, I., Sanz, J. L., Ortega, F. Elementos craneales de un nuevo ornitópodo estiracosterno del Barremiense de Morella (Castellón) 67

Escaso, F., Gasulla, J. M., Narváez, I., Sanz, J. L., Ortega, F. CMP-MS-05: una acumulación de fósiles de ornitópodos en la Cantera del Mas de la Parreta (Barremiense superior, Morella, Castellón) 68

Escribano Ivars, M., Sánchez López, L., Bernús Matey, M., Fagoaga, A., Montoya, P., Ruiz-Sánchez, F. J. Alcoy-Barranco, primera localidad española con micromamíferos fósiles del Plioceno, nuevamente visitada 69

Esperante, R. A theropod swim trace in the Santisol dinosaur tracksite (Lower Cretaceous), La Rioja, Spain 70

Esperante, R., Clawson, R. E., McLarty, J. A., Alves, E. F., Baltasar Medina, H. D., Chátary, W. A. Theropod swim traces in the Upper Cretaceous El Molino Formation, Torotoro National Park, Bolivia 71

Espigares, M. P., Palmqvist, P., Ros-Montoya, S., Rodríguez-Ruiz, M. D., Pérez-Ramos, A., Guerra-Merchán, A., Granados, A., Rodríguez-Gómez, G., García-Aguilar, J. M., Martínez-Navarro, B. Identificando coprolitos: el registro de Fuente Nueva 3 (Orce, Cuenca de Guadix-Baza, SE España) 72

Espigares, M. P., Rodríguez-Gómez, G., Martínez-Navarro, B., Figueirido, B., Ros-Montoya, S., Guerra-Merchán, A., Granados, A., García-Aguilar, J. M., Pérez-Claros, J. A., Palmqvist, P. Déjà vu: Sobre el uso de los recursos cárnicos por parte de los félidos con dientes de sable, los homininos y las hienas en el yacimiento del Pleistoceno inferior de Fuente Nueva 3 (Depresión de Guadix-Baza, SE de España) 73

Esteban, J. M., Martín-Serra, A., Pérez-Ramos, A., Figueirido, B. Evolución de la morfología del sacro de los pinnípedos (Mammalia, Carnivora) 74

Esteve, J., Hughes, N. C. Enrollment in *Aulacopleura*, what else can this trilobite teach us? 75

Esteve, J., López-Pachón, M. ¿Para qué enrollarse en medio del mar ordovícico?: El caso del trilobites pelágico *Microparia* 76

Fernández Martínez, J., Marcos-Fernández, F., Gómez Llusa, M., Warleta, M., Ortega, F. Evaluación de la penetración de consolidantes sobre restos óseos 77

Fernández-Martínez, J., Rodríguez-Tovar, F. J., Algeo, T. J., Martínez Ruiz, F., Remírez, M. N. A Late Devonian endobenthic turnover: ichnological analysis of the Frasnian-Famennian in the Illinois Basin (western Kentucky, U.S.A.)..... 78

Ferrón, H. G. Optimization of gliding flight in modern pollinators correlates with the rise of angiosperms 79

Figueirido, B., Pérez-Ramos, A., Esteban, J. M., Serrano, F. J., Martín-Serra, A. Disparidad, modularidad y función en la columna vertebral de los carnívoros 80

Figueirido, B., Pérez-Ramos, A., Ferrón, H., Pérez-Claros, J. A., Palmqvist, P. Superdeportivos de sabana: investigando convergencias hacia la carrera rápida en *Acinonyx* y *Miracinonyx* (Carnivora, Felidae)..... 81

Fraguas, A., Molina, J. M., Nieto, L., Reolid, M. Dating the Colomera section (Median Subbetic, SE Spain) using calcareous nannofossils 82

Galán, J., Bañuls-Cardona, S., Cuenca-Bescós, G., Vergès, J. M. MIR49 (El Mirador, Sierra de Atapuerca), un nivel fosilífero clave para entender la biogeografía de los murciélagos en Europa occidental..... 83

Galli, E., Menéndez, I., Gamboa, S., Pelegrin, J. S., Cantalapiedra, J. L., Hernández Fernández, M. Cambios climáticos y macroevolución en mamíferos terrestres 84

García Cobeña, J., Verdú, F. J., Cobos, A. Nuevos fósiles de dinosaurios estiracosternos en el Hauteriviense superior-Barremiense inferior de El Castellar (Teruel, España) 85

García-Sanz, I., Guillem, J., Usera, J. Distribution patterns of planktonic foraminiferal assemblages in recent seafloor sediment samples from the Alboran Sea (Western Mediterranean) 86

Gastaldello, M. E., Agnini, C., Westerhold, T., Dallanave, E., Alegret, L. Micropalaeontological record of the Late Miocene Biogenic Bloom at ODP Site 1085 (southeast Atlantic Ocean)..... 87

Giannetti, A., Baeza Carratalá, J. F., Falces Delgado, S., García-Martínez, N. Caracterización de las facies (para)arrecifales en el Cretácico basal (Berriasiense) del Prebético Oriental (Alicante, SE España)..... 88

Gil Delgado, A., Serrano Pérez, J., Castillo-Visa, O., Tomás Gilabert, O., Párraga Rodríguez, J., Zamora Angulo, A., Vicedo Vicedo, V., Galobart Lorente, A. Puesta en valor de una colección dispersa: el ejemplo de los yacimientos de la Caliza litográfica (Cretacico Inferior) del Montsec de Meià (Lleida) 89

Giraldo-Villegas, C. A., Rodríguez-Tovar, F. J., Celis, S. A., Pardo-Trujillo, A. *Ophiomorpha* ichnofabric as indicative of marine input in fan delta deposits: a study case from the Maastrichtian of Colombia..... 90

Giusto Díaz de Cerio, A., Rubio, P., Esteve, J. Enrollamiento en trilobites de troncos heteronómicos del Cámbrico inferior 91

Gómez-Recio, M., Nebreda, S.M., Marugán-Lobón, S. Exploración de la disparidad craneal en sinápsidos..... 92

Guerrero, A., Ortega, F., Martín de Jesús, S., Pérez-García, A. Malformations on a *Neochelys* (Pleurodira, Podocnemididae) shell from the middle Eocene of Zamora (Spain) 93

Guillaume, A. R. D., Moreno-Azanza, M., Mateus, O. New species of Albanerpetontidae (Lissamphibia) from the Lourinhã Formation 94

Gutiérrez-Gálvez, M., Pérez-García, A. Análisis de un esqueleto parcial de ictiosaurio alemán depositado hace más de un siglo y medio en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España) 95

Henriques, M. H., de Souza Carvalho, I. Culturally differentiated paths towards the conservation of the palaeontological heritage at Araripe (NE Brazil) and Arouca (N Portugal) UNESCO Global Geoparks 96

Horcajada Tejero, D., Blanco-Moreno, C., Martín-Abad, H. *Thallites*, una hepática Metzgeriales del Barremiense: del patrón de ramificación a la forma de vida 97

Lazagabaster, I. A., Levin, N., Reed K. E., Haile-Selassie, Y. The evolution of suid third molars and dietary palaeoecology track environmental change in eastern Africa over 10 million years 98

Liao, J. C., Valenzuela-Ríos, J. I. Colaboración público-privada en beneficio de la Paleontología: el caso del Devónico Medio y Superior del Collado de Basibé 99

Linares-Martín, A., Furió, M., Agustí, J., Gómez de Soler, B., Campeny, G. Taxonomical identification of a partial skeleton of a Pliocene mole (Talpidae, Mammalia) from Camp dels Ninots fossil site 100

López-Rojas, V., Puértolas-Pascual, E., Marinheiro, J., Mateus, O., Mateus, S. A new goniopholidid skull from the Late Jurassic of Lourinhã, Portugal 101

Malafaia, E., Escaso, F., Mocho, P., Narváez, I., Ortega, F. A review of the fossils attributed to "*Megalosaurus*" from the Museu Geológico (Lisbon, Portugal) 102

Mampel, L., Cobos, A. Icnitas de dinosaurios en el Cretácico Superior de Mosqueruela (Teruel, España) 103

Marcos-Fernández, F., Escaso, F., Fernández Martínez, J., Gómez Llusá, M., Guzman, A., Warleta, M., Mocho, P., Ortega, F. Revisión de los materiales constituyentes de las estructuras de extracción de grandes bloques en las excavaciones paleontológicas 104

Martín-Jiménez, M., Pérez-García, A. Estudio neuroanatómico de la tortuga *Algorachelus peregrina* (Pleurodira, Bothremydidae) del Cenomaniense de Algora (Guadalajara, España) 105

Martín-Jiménez, M., Pérez-García, A. Reconstrucción craneal tridimensional y estudio neuroanatómico de la tortuga pleurodira del Albiense de Brasil *Euraxemys essweini* 106

Martín-Serra, A., Esteban, J. M., Pérez-Ramos, A., Figueirido, B. Disparidad e integración morfológica en la columna vertebral de los pinnípedos (Mammalia, Carnivora) 107

Martínez-Benítez, B., Esteve, J., Álvaro, J. J., Rodríguez, S. Estudio multidisciplinar de los afloramientos de la Formación Láncara (Miaolingiense) en Truébano, León, España 108

Martínez-Pérez, C., Della Costa, G., Ferrón, H., Duncan, M., Smith, P., Albanesi, G., Donoghue, P. C. J. Evolución de la complejidad morfológica y funcional de los primeros vertebrados con esqueleto: los conodontos 109

Martínez-Pérez, C., Giner-Vidal, V., Ros-Franch, S., Márquez-Aliaga, A., Fortuny, J., Donoghue, P. C. J. Análisis funcional de "*clusters*" de *Neogondollea constricta* del Triásico Medio de la Cordillera Costero Catalana 110

Mateos-Carralafuente, J. R., Coronado, I., Cruz, J. A., Cózar, P., Fernández-Martínez, E., Stolarski, J., Rodríguez, S. Microscopía de fluorescencia como herramienta para la detección de diagénesis en fósiles carbonáticos del Paleozoico superior 111

Matias, I., Robles-Salcedo, R., Vicedo, V. Nanofósiles calcáreos del Cretácico Superior de la serie Flamicell-Pallaresa, Cuenca Central Surpirenaica 112

Medrano-Aguado, E., Parrilla-Bel, J., Gasca, J. M., Canudo, J. I. Aproximación a la tafonomía de los restos de vertebrados del yacimiento barremiense Barranco del Hocino-1 (Teruel, España) 113

Menéndez, I., Zelditch, M. L., Hernández Fernández, M., Swiderski, D. L., Álvarez-Sierra, M. L., Gómez Cano, A. R. Evolution of tooth shape in squirrels during the Cenozoic 114

Menéndez, S., Delvene, G., Vegas, J. Patrimonio paleontológico mueble ¿son los museos paleontológicos los encargados de su custodia? 115

Mocho, P., Escaso, F., Gasulla, J. M., Galobart, A., Poza, B., Santos-Cubedo, A., Sanz, J. L., Ortega, F. New information about the sauropod dinosaurs of the Sant Antoni de la Vespa quarry (Morella, Spain) 116

Mocho, P., Escaso, F., Marcos-Fernández, F., Páramo, A., Vidal, D., Ortega, F. Titanosaurs from Lo Hueco (Cuenca) and Poyos (Guadalajara): how Villalba de la Sierra Fm helps in understanding the Late Cretaceous titanosaurs of Europe 117

Mocho, P., Pérez-García, A., Ortega, F. New discoveries in Algora (Spain) shed light on the evolutionary history of European sauropods during the Cenomanian 118

Moreno-Azanza, M., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E., Núñez-Lahuerta, C., Mateus, O., Bauluz, B., Bádenas, B., Canudo, J. I. Cáscaras de huevo de los últimos cocodrilomorfos del Cretácico (Huesca, España) 119

Morey Colomar, B. Concentraciones de ostreidos en el Mioceno postectónico y Plioceno de la isla de Mallorca (Islas Baleares, Mediterráneo Occidental) 120

Morey Colomar, B. Los estudios de Densidad Fosilífera Superficial en el patrimonio paleontológico de Mallorca 121

Morey Colomar, B. Paleontología y Geología. Dos ciencias complementarias. El ejemplo de Mallorca .. 122

Morey Colomar, B. Significado de la sedimentación mareal en el Neógeno postectónico de Mallorca ... 123

Morey Colomar, B., Forteza Prats, N. El Pleistoceno superior marino de Carnatge-Camp de Tir (Palma, Mallorca, Baleares). Estudios no intrusivos y nuevas aportaciones 124

Morey Colomar, B., Forteza Prats, N. Restos de insectos en el Pleistoceno de las Islas Baleares (Mediterráneo occidental) 125

Narváez, I., de Celis A., Escaso, F., Ortega, F., Martín-Jiménez, M., Pérez-García, A. Nuevos restos craneales de Crocodyliformes del yacimiento cenomaniense de Algora (Guadalajara, España) 126

Nebreda, S. M., Chiappe, L. M., Navalón, G., Chinsamy, A., Sanz, J. L., Buscalioni, A. D., Marugán-Lobón, J. Una nueva ave enantiornita del Cretácico Inferior de Las Hoyas: descripción anatómica, paleobiología e implicaciones para el ecosistema paleolacustre. 127

Nieto, L. M., Aguado, R., Castro, J. M., de Gea, G., Quijano, M. L., Sequero, C., Froehner, S. J. La tectónica local como factor de control de las condiciones paleoambientales en el Subbético Medio de la sección de La Martina (sur de Jaén) 128

Nunes, A. R. F., Henriques, M. H., Dias, J. M., Janeiro, R. D. Raising awareness about geoheritage at risk in Portugal: The GeoXplora case-study 129

Núñez-Lahuerta, C., Galán, J., Cuenca-Bescós, G., García-Medrano, P., Cáceres, I. Nuevos datos sobre las aves del Pleistoceno medio de Galería (Atapuerca, España) 130

Oliva Martín, A., Canales Fernández, M. L. Análisis de las condiciones ambientales en la Cuenca Vasco-Cantábrica durante el Aaleniense (Jurásico Medio) basado en foraminíferos 131

Oliver, A., Gallego, T., de Iriarte, R. Proyecto piloto de experiencia educativa "Paleo en el barrio: ciencia de proximidad" 132

Ortega, F., Arcucci, A. B., Belaústegui, Z., Diez, J. B., de Celis, A., Coria, R. A., Escaso, F., de la Horra, R., Malafaia, E., Marcos-Fernández, F., Mocho, P., Narváez, I., Páramo, A., Pérez-García, A., Rodríguez Barreiro, I., Sanguino, F., Sanjuan, J., Sanz, J. L., Vidal, D. El recambio faunístico maastrichtiense en los ecosistemas continentales del centro de la Península Ibérica: Los yacimientos de Lo Hueco y Poyos (Fm Villalba de la Sierra) 133

Palmqvist, P., Espigares, P., Pérez-Claros, J. A., Figueirido, B., Guerra-Merchán, A., Ros-Montoya, S., Rodríguez-Gómez, G., García-Aguilar, J. M., Granados, A., Martínez-Navarro, B. Comparación de los atributos tafonómicos de los cortes VM3 y VM4 del yacimiento del Pleistoceno inferior de Venta Micena (Cuenca de Baza, SE de España) 134

Palmqvist, P., Rodríguez-Gómez, G., Espigares, P. Estimaciones paleoclimáticas del Pleistoceno inferior de la Cuenca de Guadix-Baza: biogeoquímica isotópica vs ecomorfología dental y mesodesgaste 135

Páramo, A., Mocho, P., Escaso, F., Marcos-Fernández, F., Vidal, D., Ortega, F. Femoral morphological changes among the titanosaurs of Villalba de la Sierra Formation (central Spain): insights for the Late Cretaceous megaherbivorous faunal turnover in the Ibero-Armorican domain..... 136

Páramo, A., Mocho, P., Ortega, F. Ontogenetic changes in the fore and hind limb skeleton of the Ibero-Armorican titanosaurs: a 3D-Geometric Morphometrics approach 137

Paredes-Aliaga, M. V., Sanz-Robledo, P., Delsate, D., Romero, A., Botella, H. Dental microwear reveals the diet of earliest batoid fishes (Archaeobatidae, Neoselachii, Chondrichthyes) 138

Peñalver, E., Álvarez-Parra, S., Arillo, A., Delclòs, X., Estrada-Peña, A., Pérez-de la Fuente, R. Anatomía y paleobiología de la garrapata más antigua conocida, hallada en el ámbar cretácico de Rábago-El Soplao (Cantabria)..... 139

Peñalver, I., Alegret, L. *Spiroplectammina spectabilis*: un foraminífero bentónico oportunista durante el Óptimo Climático del Eoceno medio en la llanura abisal de Tasmania 140

Pereira, S., Correia, P. 'Até aqui?!' parte II: os primeiros fósseis do Carbónico de Águeda (Aveiro, Portugal) 141

Pérez, M. T., García, N., Sanz, M., Daura, J. Study of the morphological variability in mandibles of *Lynx pardinus* Temmick, 1827..... 142

Pérez-Asensio, J. N., Aguirre, J., Jiménez-Moreno, G., Valero, L., Reolid, J., Puga-Bernabéu, A., Braga, J. C. Cambios paleoambientales durante el Plioceno inferior en la Cuenca de Almería-Níjar (SE de España) basados en las asociaciones de foraminíferos bentónicos 143

Pérez Claros, J. A., Figueirido, B., Palmqvist, P. ¿Cuándo empezaron las hienas a transportar carroña? 144

Pérez de la Fuente, R. Nuevos insectos gloselitrodeos pérmicos de alas no endurecidas 145

Pérez-García, A. The lineage of podocnemidid turtles Erymnochelyini: an update on its African and European records 146

Pérez-García, A., Cabezuelo Hernández, A., Guerrero, A., Martín-Jiménez, M., Mocho, P., Narváez, I., Ortega, F., Torices, A., Vullo, R. Update on the Cenomanian vertebrates from Algora (Guadalajara, Spain): new data on the faunal transition between the Early and the Late Cretaceous of Europe 147

Pérez-García, A., Guerrero, A., Martín de Jesús, S., Martín-Jiménez, M., Ortega, F. Anatomical review of the youngest valid species of the European Eocene genus *Neochelys* (Pleurodira, Podocnemididae): the Spanish *Neochelys salmanticensis* 148

Pérez-Ramos, A., Esteban Nuñez, J. M., Pastor, F. J., Martín Serra, A. Primer método de validación y mejora experimental de la técnica de la fotogrametría 149

Peris, D. The project INBE - The influence of beetles in the flowering plant success 150

Piñero, P., Agustí, J., Casanovas-Vilar, I., Furió, M., Alba, D. M., Angelone, C. Revisiting the Pliocene site of Sant Nofre-Campredó (Baix Ebre, NE Spain): new chronological constraints 151

Piñuela, L., García-Ramos, J. C. Hallux kinematics in deep theropod tracks from the Upper Jurassic of Asturias (N Spain)..... 152

Puértolas-Pascual, E., Serrano-Martínez, A., Kuzmin, I. T., Mateus, O. Paleoneuroanatomía de *Portugalosuchus*, un cocodrilomorfo eusuquio del Cenomaniense de Portugal 153

Quesada, A., Oliver, A., Hernández Fernández, M., Menéndez, I. Análisis de microdesgaste dental en *Heteroxerus rubricati* (Sciuridae, Rodentia, Mammalia): utilidad como indicador para la caracterización de aridez en cuencas del Neógeno ibérico..... 154

Reolid, J., Reolid, M. Megalodontid accumulations in loffer cycles from the Upper Triassic of the Alpujarride Complex (Internal Zones of Betic Cordillera, SE Spain)..... 155

Reolid, M., Benton, M. J., Ruebsam, W. Impact of the Jenkyns Event (early Toarcian) on the Jurassic dinosaur assemblages 156

Reolid, M., Cardenal, J., Reolid, J., Cobos, A. Comparación entre cráneos de *Allosaurus fragilis* y *Giganotosaurus carolinii* (Carnosauria, Theropoda) 157

Reolid, M., Cardenal, J., Rodríguez-Tovar, F. J., Alcalá, L. Trazas fósiles gigantes del Kimmeridgiense (Jurásico Superior) de la Cordillera Ibérica (provincia de Teruel) 158

Reolid, M., Sanz, D., Sánchez-Gómez, M., Gómez-Alday, J. J. Icnofacies de *Glossifungites* y superficies transgresivas en el Cenomaniense (Cretácico Superior) del Prebético de Albacete 159

Restrepo, C., Navarro-Gil, A., Piñero, P., Agustí, J., Furió, M. Los microvertebrados del nivel QS-3 del yacimiento paleontológico de Quibas (Pleistoceno inferior, Abanilla, Murcia) 160

Robles-Salcedo, R., Vicedo Vicedo, V. Descubriendo un nuevo taxón: ¿es un foraminífero? 161

Rodríguez Barreiro, I., Santos, A., Villanueva-Amadoz, U., Gasulla, J. M., Escaso, F., Ortega, F., Diez, J. B. Palynological assemblage of an *Iguanodon bernissartensis* bearing deposit from the Arcillas de Morella Formation (NE Iberian Peninsula) 162

Rodríguez-Castro, I., Rodríguez, S., Fregenal, M. Montículos esqueléticos someros en la Formación Valdeteja en Truébano (León, Carbonífero) 163

Rodríguez-Gómez, G., Palmqvist, P., Martínez-Navarro, B., Espigares, M. P., Figueirido, B., Ros-Montoya, S., Guerra-Merchán, A., Granados, A., García-Aguilar, J. M., Pérez-Claros, J. A. Interpretaciones de los conjuntos faunísticos de Fuente Nueva 3 y Barranco León (Orce, España) desde una perspectiva paleoecológica 164

Rodríguez-Gómez, G., Palmqvist, P., Martínez-Navarro, B., Martín-González, J. A., Bermúdez de Castro, J. M. La masa corporal promedio de grandes mamíferos y estimaciones sobre su biomasa en ecosistemas del pasado: Una aplicación a los yacimientos pleistocenos de Orce y la sierra de Atapuerca 165

Rodríguez-Gómez, G., Pérez-Fernández, E., Fernandez, P., Arsuaga, J. L., Díez, C., Arceredillo, D. Paleobiología del rebeco de la Cueva de Valdegoba (Burgos, España) 166

Rodríguez-Tovar, F. J., García-García, F. ¿Es real el registro incompatible entre subespecies de *Macaronichnus*?: Eventos de lodos fluidos facilitando el encuentro entre sus productores 167

Romero, S., Rábano, R., Pereira, S. Trilobites del Prídoli (Silúrico superior) de la Zona de Ossa Morena (España) 168

Romero García, S., Canales Fernández, M. L. Estudio de los foraminíferos bentónicos del Suborden Lagenina del tránsito Jurásico Inferior—Medio de la sección de Cerro Méndez (Cordilleras Béticas, S de España) 169

Ruiz-Jiménez, N., Menéndez, S., Herrero, C. Estudio paleontológico de los macrofósiles del Neoproterozoico—Cámbrico de las Colecciones Paleontológicas del Museo Geominero (CN IGME, CSIC) 170

Ruiz-Sánchez, F. J., Fierro Bandera, I., Aberasturi Rodríguez, A., Crespo-Roures, V. D., Escribano-Ivars, M., Bernús-Matey, M., Navarro Almendro, J., Guillem Martínez, J., Montoya, P. Primeros datos sobre ambientes continentales en la cuenca neógena de Caudete – Fuente la Higuera: campaña de micromamíferos en ESO (Villena, Alicante) 171

Sánchez-Fenollosa, S., Suñer, M., Cobos, A. Stegosaurian remains from several new fossil sites (Villar del Arzobispo Formation, Upper Jurassic, Spain) 172

Sanguino, F., de Celis, A., Gascó-Lluna, F., Pérez-García, A., Ortega, F. Titanosaur eggs from the Villalba de la Sierra Formation (Upper Cretaceous, Castilla-La Mancha, Spain) 173

Sanisidro Morant, O., Arganda Carreras, I., López Cantalapiedra, J. A new method of 2D enamel analysis reveals two divergent evolutive strategies within Rhinocerotidae 174

Sanjuan, J., de Celis, A., de la Horra, R., Mocho, P., Sanguino, F., Ortega, F. Charophyte flora from the Late Cretaceous Poyos fossil-site, Iberian Ranges (Guadalajara, Spain) 175

San Román, C. Revisión de las especies *Rubiesichthys gregalis* y *Gordichthys conquensis* de Las Hoyas a través de la Morfometría Geométrica 176

Santos, A., Piñuela, L., Mayoral, E., García-Ramos, J. C. Primer registro de *Osculichnus* del Jurásico. Ejemplos del Kimmeridigiense de Asturias (N España) 177

Sanz-Pérez, D., Hernández Fernández, M., Tomassini, R. L., Montalvo, C. I., Beilinson, E., Gasparini, G. M., Domingo, L. Paleoecología y paleoclima en el Pleistoceno tardío de las Pampas (Argentina) a partir del análisis isotópico de mamíferos 178

Sender Palomar, L. M., Nishida, H., Diez, J. B., Mampel, L., Espílez, E., Cobos, A. Un nuevo género de rizoma de helecho arborescente del Cretácico Inferior (Albiense) del yacimiento Mina Santa María de Ariño (Teruel) 179

Sender, L. M., Santos, A. A., García Ávila, M., Wappler, T., Diez, J. B. Diversidad de interacciones planta-insecto en el Cretácico Inferior (Albiense) de la provincia de Teruel 180

Sevilla, P., Audije. J., Berrocal, M., Prieto, I., Barroso-Barcenilla, F. Primeros hallazgos de restos de mamíferos en el yacimiento de Vadillos-1 (Hoces de Beteta, Cuenca) 181

Silvério, G., Liao, J. C., Valenzuela-Ríos, J., Moreira, N., Machado, G. A first approach on the palaeoenvironmental analysis of the Pedreira da Engenharia Formation (Middle Devonian) using microfossil assemblages 182

Soler-Gijón, R., Díez, A., Sardina, L. J., Álvarez-Vázquez, C., Alonso, A. L., Knight, J. A., Peláez, J. I., Tosal, A. Huellas de artrópodos del Carbonífero superior (Saberiense) de la cuenca de Puertollano (Ciudad Real) 183

Sualdea, L. R., Carro-Rodríguez, P. M., Menéndez, I., Hernández Fernández, M., Oliver, A. Microdesgaste dental y morfometría geométrica: diferencias dietarias entre dos cricétidos del Mioceno medio de Somosaguas 184

Suñer, M., Sánchez-Fenollosa, S., Marin-Monfort, M. D. La tafonomía a través del juego 185

Valenzuela-Ríos, J. I., Liao, J. C. La sección Se 5 (Pirineo Central Español) y su relevancia para la evaluación del límite inferior del Lochkoviense medio (Devónico Inferior) 186

Vega Pagán, K. A., Delfino, M., Villa, A., Bolet, A., Fortuny, J., Alba, D. M., Luján, A. H. Primer registro de *Titanochelon richardi* del Mioceno superior (MN10) de la localidad ROS-D6 (cuenca del Vallès-Penedès, NE Península Ibérica) 187

Vicedo, V., Robles-Salcedo, R., Poyatos-Moré, M., Midtkandal, I., Braathen, A. Evolution of a Paleogene shallow-marine platform in the northern sector of the Ibra Basin (NE Oman) 188

Vidal, D., Mocho, P., Marcos-Fernández, F., Páramo, A., Sanz, J. L., Ortega, F. Soft tissue correlates variability in titanosaur "bulb and root" osteoderms from Lo Hueco (Cuenca, Spain) 189

Vilas-Boas, M., Fernandes, P., Pereira, Z., Cirilli, S., Duarte, L. V., Paterson, N. W. New data of the Triassic—Jurassic boundary in Portugal 190

Zamora Angulo, A., Robles-Salcedo, R., Troya García, L., Serrano Pérez, J., Castillo-Visa, O., Vicedo Vicedo, V. Primer centenario de la colección Vidal en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona: últimas revisiones y nuevos datos 191

Índice de autores 192

PREFACIO

Por primera vez en sus más de treinta y cinco años de historia, las Jornadas anuales de la Sociedad Española de Paleontología se celebran en la ciudad de Cuenca. Y creemos que es un enclave idóneo para hacerlo, ya que el registro fósil de esta provincia es, sin duda, uno de sus recursos patrimoniales más importantes, no sólo desde el punto de vista científico, sino también desde una perspectiva cultural, social y educativa. Esto es extensivo a toda la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, en cuyo registro paleontológico encontramos representados de manera excepcional el Paleozoico, el Mesozoico y el Cenozoico, algo que los asistentes a estas jornadas tendrán la oportunidad de apreciar en la exposición del Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha, al igual que lo hacen los miles de visitantes que recorren sus salas cada año. Y es que este museo, sede de las presentes jornadas, ha jugado un papel fundamental en el desarrollo y la difusión de la Paleontología en nuestro país desde su fundación en 2015. Por ello, no se nos ocurre un lugar mejor para reunir a los profesionales y a los amantes de la Paleontología.

Estas Jornadas constituyen, además, el V Congreso Ibérico de Paleontología. Se trata de una edición de especial importancia de este Congreso Ibérico, ya que por primera vez cuenta con la participación de la recientemente fundada Sociedade Portuguesa de Paleontologia, enriqueciendo de esta manera unas jornadas que, año tras año, continúan creciendo. En este sentido, las presentes Jornadas han sido un éxito rotundo, con en torno a 200 asistentes y 170 contribuciones (88 en forma de comunicación oral y 82 en forma de póster), a las que hay que sumar tres conferencias invitadas impartidas por tres reconocidas paleontólogas cuyo trabajo ha contribuido en gran medida al buen renombre del que la paleontología ibérica goza actualmente a nivel mundial.

Quizás sea en parte porque las últimas ediciones de las Jornadas se han desarrollado en formato online debido a la situación sanitaria vivida; o quizás porque en el transcurso de un año el trabajo en investigación y difusión de la paleontología ibérica ha avanzado notablemente; lo que está claro es que la Paleontología en nuestra Península está más viva que nunca, y las Jornadas de Paleontología son, sin lugar a dudas, el mejor foro para formar parte de ella.

Cuenca, octubre de 2022

Comité Organizador de las XXXVII Jornadas de las Sociedad Española de Paleontología

V Congreso Ibérico de Paleontología

CONFERENCIAS

THE RESEARCH PROGRAM OF LAS HOYAS (SERRANÍA DE CUENCA): MODELING AN EARLY CRETACEOUS ECOSYSTEM

Ángela D. Buscalioni[1*]

[1]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, and CIPb-UAM, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.
E-mail: angela.delgado@uam.es

An important concentration of continental deposits with fossils of exceptional preservation was produced worldwide during the Kimmeridgian—Albian time interval. Despite the factors involved for this worldwide bias are still far from accurately understood, such a large-scale palaeontological pattern might characterize an Early Cretaceous *Megabias* according to the definition by Behrensmeyer. Nonetheless, important fossil evidences (charophyte algae, clam shrimps, and insects; see Gallego *et al*., 2020) support the hypothesis that by that time interval, a rosarium or continuous set of lake systems expanded from Asia to South America through the North and South coasts of the Tethys Sea. Was this chain of lacustrine and wetland systems linked to the Early Cretaceous *Megabias*? Being the Iberian plate part of this palaeogeographic topography during the upper Barremian, it can be affirmed that the fossil-Lagerstätte of Las Hoyas represents a paradigmatic example of such Lower Cretaceous deposits.

At the Northwestern Domain of the Iberian Basin in the Serranía de Cuenca, two spatiotemporally related continental formations, Tragacete and La Huérguina, have been described (Fregenal-Martínez *et al.*, 2017). Both were regulated by a seasonal subtropical climate, constituting two belts of lacustrine to palustrine wetland systems. Tragacete is a Formation generated in rather active lacustrine-palustrine areas characterized by oncolytic channels and pools with contributions of clays and sands. The Tragacete sedimentary pattern was common in the Iberian Peninsula (*e.g.*, Maestrazgo, Vega de Pas) and in the Wessex (England) and Cedar (USA) Formations, during the Barremian. In these Formations, periodically flooded areas in floodplains would have given shelter to a variety of ostracods, gastropods, and charophytes, and also were the suitable environment for explosive colonization of avialan nests and development of a rich aquatic herpetofauna. In these depositional settings, small sized species were dominant and diverse, being crocodyliforms recurrent taxa (Buscalioni, 2017).

The sedimentary features of the La Huérguina Formation are more special, in terms of the hydro-limnological variety produced in a carbonate wetland. These deposits contain areas with abundant and well-preserved fossil remains in many localities of the Serranía de Cuenca (*e.g*., Buenache de la Sierra, Casas de Garcimolina, Armallones). Las Hoyas fossil site also forms part of the La Huérguina Formation, and it has been interpreted as a freshwater carbonatic lentic ecosystem without any marine influence. It is made of laminated limestones that comprise a set of transitional microfacies: from positively graded millimetric laminae due to underflow currents and decantation of allochthonous detrital, fine carbonatic particles and vegetal debris, to stromatolite-like laminae linked to the growth of benthic microbial mats. The `stromatolitic facies' contain abundant fossils but present low richness, whereas the 'millimetric graded facies' have fewer fossils but are highly diverse in taxa.

Since 1991, research at Las Hoyas fossil site has been performed based on systematic layer-by-layer excavations. Every excavated square area of almost 30 m^2 has allowed collecting hundreds of fossil entrances and testing the homogeneity of the fossil associations throughout the layers. Complex questions, such as the quality and abundance of fossils, their spatial and temporal fidelity, and the palaeobiodiversity and its evolutionary implications, needed of the integration of geological, palaeobiological and taphonomical approaches to model this Early Cretaceous ecosystem. Current evidence indicates that the exceptional fossil preservation is due to

the occurrence of microbial mats, placing Las Hoyas within the "bacterial sealing" parameters according to Seilacher´s triangle. Tissues alongside articulated skeletons, and even soft-bodied organisms, preserve micro and ultrastructural biological details. The mechanisms involved in the preservation have been experimentally tested on a microbial mat community grown in tanks under controlled conditions and using different animal carcasses and plants (Iniesto *et al*., 2021). This singular environmental condition has recorded a highly representative biota, both in space and in time, consisting of a very high diversity of taxa of about 250 species of a mixture of aquatic and terrestrial plants, invertebrate and vertebrate animals. In fact, the ecological structure of the recorded biota is close to any Recent wetland, offering a precise picture of an ancient ecosystem, and enabling the building of a multi-layered network that unifies diet, life-habit, and life-history, which allows a comparison with modern wetlands using semi-automatized algorithms (Marugán-Lobón *et al.,* 2022).

Over the years, we have built up a solid picture of what this wetland would look like, to the point of being able to discuss the different communities and even what unique adaptations their organisms had. However, we have always struggled to understand the absolute dating of the locality, and the spatiotemporal distribution of the distinct microenvironments. Analytical advances on absolute dating using Pb isotopes unfortunately provide ages too young to be reliable (between Late Cretaceous and Miocene). Fossil Pb values are due to local tectonics/fluid circulations that happened in the region after the fossilization. However, based on taphosystems, using the statistics of the different fossil associations, we have combined the information on microfacies, fossil record, and taphonomic properties, to characterize the taphofacies that define the different microenvironments. In Las Hoyas (1) moderately to shallow lakes of clean-waters as a result of charophyte dominance that benefited the sedimentary rate; (2) inundated areas during flooding periods, with sediment in suspension enabling the formation of casts and impressions; or (3) shallow ponding areas with water saturated microbial mats, occurred, among others.

In conclusion, the new data support that the conditions in the ecosystem were either spatially distinct and/or temporally changing. The fossils indicate that the changes in the environments should not be drastic, since it is a demic and practically autochthonous assemblage (with the exception of terrestrial plants, most organisms lived and died in the same area where the fossil remains were produced). The factors that potentially regulated such changes should have been related to the seasonality and hydrology of the system, however, recent data on seismic patterns indicate that tectonic activity was continuous and clearly affected sedimentation in the basin. If tectonics and earthquakes had really been important, then undoubtedly the time interval in which the ecosystem was functioning would have been much shorter than previously proposed based on the sedimentological data. We could say that Las Hoyas fits perfectly into the strict definition of Biota: 1) a specific geographic region, 2) in a specific time and 3) with a specific ecology. Furthermore, its exquisite fossil record allows tracing the history of the lineages involved in the Cretaceous Terrestrial Revolution.

REFERENCES

Buscalioni, A. D. (2017). The Gobiosuchidae in the early evolution of Crocodyliformes. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *37*(3), e1324459. doi: 10.1080/02724634.2017.1324459

Fregenal-Martínez, M., Meléndez, N., Muñoz-García, M. B., Elez, J., & de la Horra, R. (2017). The stratigraphic record of the late Jurassic-Early Cretaceous rifting in the alto Tajo-Serranía de Cuenca region (Iberian ranges, Spain): Genetic and structural evidences for a revision and a new lithostratigraphic proposal. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, *30*(1), 113–142.

Gallego, O. F., Monferran, M. D., Zacarías, I. A., Jiménez, C. V., Buscalioni, A. D., & Liao, H. (2020). Clam shrimp fauna (Diplostraca-Spinicaudata and Estheriellina) from the Lower Cretaceous of Las Hoyas, Cuenca (Spain). *Cretaceous Research*, *110*, 104389. doi: 10.1016/j.cretres.2020.104389

Iniesto, M., Gutiérrez-Silva, P., Dias, J. J., Carvalho, I. S., Buscalioni, A. D., & López-Archilla, A. I. (2021). Soft tissue histology of insect larvae decayed in laboratory experiments using microbial mats: Taphonomic comparison with Cretaceous fossil insects from the exceptionally preserved biota of Araripe, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *564*, 110156. doi: 10.1016/j.palaeo.2020.110156

Marugán-Lobón, J., Brun-Usan, M., Blanco-Moreno, C., Martín-Abad, H., & Buscalioni, A. D. (2022). The ecological structure of the Las Hoyas wetland using network analysis Palaeoenvironments in Palaeontology: methods, tools and limits. A review to go further. IPC6 Congress Abstracts.

Keywords: Barremian, Environment, Megabias, Taphonomy, Wetlands.

Acknowledgements: This study forms part of the project reference, PID-2019-105546GB-I00 of the Spanish Ministerio de Ciencia e Innovación, and SIFA161418 Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

HEXÁPODOS BASALES EN EL REGISTRO FÓSIL

Alba Sánchez-García[1,2]

[1]Universitat de València, Facultat de Ciències Biològiques, Departament de Botànica i Geologia, 46100 Burjassot, España.
[2]Museu Valencià d'Història Natural, Área de Paleontología , 46100 Burjassot, España.
Correo electrónico: alba.sanchez@uv.es

Los Hexapoda, cuyo nombre se refiere a los tres pares de patas que portan sus segmentos torácicos, son el grupo más diverso de los metazoos y de mayor éxito evolutivo. Dentro de los ambientes terrestres, los hexápodos, que incluyen a los insectos, han ocupado virtualmente todos los ambientes y nichos ecológicos y llegan a ser el grupo más abundante en muchos ecosistemas. Además de ser los únicos invertebrados voladores, se encuentran entre los primeros animales que fueron capaces de utilizar mecanismos de camuflaje y mimetismo, establecer sociedades, practicar la agricultura, cantar, e incluso utilizar un lenguaje abstracto (Grimaldi & Engel, 2005).

Los hexápodos también fueron de los primeros animales, junto con los arácnidos y los miriápodos, en aventurarse al medio terrestre en el Paleozoico. La colonización de los ambientes terrestres tuvo lugar con el ancestro de los insectos y sus parientes más cercanos, los Entognatha. Aunque tienen tres pares de patas y son el grupo hermano de los insectos propiamente dichos (Clase Insecta), los Entognatha no son verdaderos insectos porque carecen de piezas bucales ectognáticas, ocelos y ojos compuestos, y un filamento caudal medio entre los cercos. Comprenden tres grupos relativamente poco diversificados, aunque importantes en la fauna edáfica: los Collembola, Protura y Diplura, que se caracterizan principalmente por tener las piezas bucales en el interior de la cabeza cubiertas por los pliegues orales. Además, se trata de tres de los cinco grupos de hexápodos primariamente sin alas –los otros dos serían los Archaeognatha y Zygentoma–. Todos ellos presentan unas pequeñas estructuras llamadas vesículas exértiles en la superficie inferior del abdomen, relacionadas con la regulación del contenido corporal de agua. No es de extrañar, pues, que la mayoría de los hexápodos primariamente sin alas se encuentren en hábitats terrestres húmedos, y algunos incluso vivan en la superficie del agua. Principalmente habitan en el suelo y en la vegetación en descomposición y, a excepción de los ubicuos Collembola, no son muy frecuentes. Tanto los Archaeognatha y Zygentoma como la mayoría de Entognatha, mudan continuamente a lo largo de su vida, incluso después de la madurez sexual, y se reproducen de forma indirecta a través de un espermatóforo que es depositado por el macho y posteriormente la hembra recoge introduciéndolo en la abertura genital.

Aunque se encuentran entre los artrópodos más primitivos adaptados a la vida terrestre, el registro fósil de los hexápodos basales es bastante escaso en las rocas del Paleozoico. Los fósiles más antiguos corresponden a especímenes fragmentarios del colémbolo *Rhyniella praecursor* Hirst y Maulik, descrito del Devónico Inferior de Rhynie (Escocia), aunque probablemente el origen del grupo se remonte al Silúrico tardío. Además de otra especie del Pérmico inferior de Sudáfrica, *Permobrya mirabilis* Riek, el resto del registro fósil del grupo se ha conservado en resinas mesozoicas y cenozoicas. En el Mesozoico se han estudiado las faunas de colémbolos del Cretácico de Canadá, Birmania y España (*ej*., Sánchez-García & Engel, 2016a, 2016b). Los colémbolos se caracterizan por la presencia de una furca que utilizan para saltar y escapar de sus depredadores. Están ampliamente representados en la hojarasca, vegetación baja, árboles, e incluso en ambientes acuáticos sobre la lámina de agua. En algunos taxones fósiles se han descrito adaptaciones morfológicas relacionadas con un modo de vida acuático, e incluso se ha documentado un episodio de enjambramiento en el suelo del bosque (Sánchez-García *et al*., 2018).

En cuanto a los dipluros, la característica que da nombre al grupo hace referencia a los dos apéndices de la parte posterior del cuerpo, los cercos, con una amplia variación morfológica y

funcional entre las distintas familias. Los grupos depredadores, Japygoidea y Projapygoidea, presentan cercos modificados para la caza, mientras que en los herbívoros Campodeoidea su función es esencialmente sensorial. La morfología general del grupo (*ej*., organismos ciegos) refleja su vida edáfica y muchas veces habitan ambientes cavernícolas. El registro fósil de Diplura es extremadamente escaso con tan sólo 6 especies descritas. El único representante paleozoico es *Testajapyx thomasi* Kukalová-Peck descrito del Carbonífero superior de Mazon Creek (Illinois). Esta revisión amplía significativamente el registro fósil del grupo con la presentación de ejemplares excepcionalmente preservados del ámbar cretácico de Birmania, y de los ámbares cenozoicos de República Dominicana y el Báltico.

El último grupo de Entognatha, los Protura, carece de registro fósil. Entre otras características, los proturos se distinguen por la ausencia de antenas. El primer par de patas está orientado hacia delante y sobre la cabeza, reemplazando la función sensorial de las ausentes antenas, y sólo dos pares de patas tienen función locomotora. Se encuentran predominantemente en ambientes terrestres húmedos, entre la materia orgánica en descomposición, pero también hay especies que se desarrollan en ambientes áridos.

El registro fósil relativamente escaso de Entognatha, ausente en el caso de Protura, está relacionado con que estos grupos comparten ambientes poco favorables para la fosilización de la biota. A esto se suma el hecho de que muchos de estos organismos tienen hábitos crípticos, y se trata de formas ápteras, de tamaño pequeño, y cuerpo poco esclerotizado. Sin embargo, a partir del Cretácico Inferior su registro fósil se incrementa considerablemente, con la aparición frecuente de depósitos de ámbar, y su estudio sugiere que fueron tan diversos en los paleoecosistemas continentales como lo son actualmente. Este registro se debe a que los flujos de resina que ocasionalmente alcanzaron el suelo del bosque atraparon a estos organismos que se encontraban en su superficie. Mientras que los colémbolos aparecen en la mayoría de los depósitos de ámbar (Sánchez-García & Engel, 2016a, 2016b), hasta ahora no se han encontrado dipluros en los principales depósitos de ámbar del Cretácico del Líbano, Francia, España, Canadá, Nueva Jersey o Siberia, ni en los prolíficos depósitos de ámbar del Cenozoico de Oise (Francia), México, India o Bitterfeld (Alemania). Por lo tanto, los fósiles de los que se informa aquí suponen un gran avance en el conocimiento del registro fósil de Entognatha y, como mínimo, permitirán calibrar la estimación de tiempos de divergencia de los diferentes linajes. Su estudio también es importante para conocer los ecosistemas edáficos de los bosques del pasado.

REFERENCIAS

Grimaldi, D., & Engel, M. S. (2005). *Evolution of the insects*. Cambridge University.

Sánchez-García, A., Peñalver, E., Delclòs, X., & Engel, M. S. (2018). Mating and aggregative behaviors among basal hexapods in the Early Cretaceous. *PLoS ONE*, *13*, e0191669.

Sánchez-García, A., & Engel, M. S. (2016a). Springtails from the Early Cretaceous amber of Spain (Collembola: Entomobryomorpha), with an annotated checklist of fossil Collembola. *American Museum Novitates*, *3862*, 1–47.

Sánchez-García, A., & Engel, M. S. (2016b). Long-term stasis in a diverse fauna of Early Cretaceous springtails (Collembola: Symphypleona). *Journal of Systematic Palaeontology*, *15*, 513–537.

Palabras clave: Ámbar, Cretácico, Entognatha, Taxonomía, Paleobiología.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución al Proyecto CRE CGL2017-84419, AEI/FEDER, UE del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

170 ANOS DE INVESTIGAÇÃO INTERMITENTE DAS TRILOBITES EM PORTUGAL

Sofia Pereira[1]*

[1]Centro de Geociências, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra (Polo II), 3030-790 Coimbra, Portugal.
E-mail: ardi_eu@hotmail.com

"A abundância de fósseis de trilobites em Portugal é conhecida há mais de 150 anos (…) porém, carecem de estudo detalhado". Assim se iniciam todos os trabalhos sobre trilobites portuguesas. Contudo, na última década foram feitos esforços para que em breve esta introdução fique como o grupo, extinta! Parece que foi ontem, à escala geológica, mas já lá vão, *grosso modo*, 170 anos desde o início do estudo das trilobites por cá. Dezassete décadas volvidas, é pertinente fazer o ponto da situação e contar esta história, revelar quem foram/são os nomes por trás das trilobites portuguesas, o que está feito, o que não está feito, o que se está a fazer e o porquê das oscilações de entusiasmo e dedicação trilobíticos nacionais ao longo deste período. Face à predileção de Nery Delgado pelo grupo e aos seus avanços no século XIX, tudo fazia prever que as trilobites portuguesas cedo figurariam publicadas nas estantes internacionais. Mas isso não aconteceu.

Valongo, 1849: o primeiro nome desta história é Daniel Sharpe, que dispensa (ou deveria dispensar) apresentações. Por esta altura, também Carlos Ribeiro recolhia trilobites no Ordovícico do Sinclinal de Buçaco. Parte da sua coleção foi oferecida a D. Pedro V e a outra parte enviada a Sharpe, dando o mote aos estudos estratigráficos nacionais. Os 50 anos seguintes ficaram a cargo do português Nery Delgado que, do Câmbrico ao Carbónico, recolheu milhares de exemplares e identificou mais de 150 espécies. A maioria destes fósseis está depositada no Museu Geológico do LNEG, muitos aguardando estudo ou revisão. Após a morte de Delgado em 1908, seguem-se três décadas de estagnação até que Carrington da Costa, Carlos Teixeira e Décio Thadeu retomam pontualmente o estudo do grupo, mas sem que nenhum se especializasse verdadeiramente em trilobites. Após 1960, foram chegando os contributos de especialistas estrangeiros, sobretudo ingleses e franceses, mas pontuais, focando uma espécie, um género ou pequenas associações locais, quase sempre do Ordovícico, sistema que detém a maior abundância e diversidade do grupo. No final do século XX, as trilobites do Ordovícico de Valongo e Mação despertam a curiosidade de amadores e comerciantes, circunstância suscitada pelo súbito aumento do conhecimento do grupo na Zona Centro-Ibérica (ZCI) espanhola. No virar do século, inicia-se uma fase geopatrimonial, desencadeada pela iniciativa pessoal de Manuel Valério com o apoio científico de colegas portugueses e espanhóis: as trilobites gigantes de Arouca (ZCI), do Ordovícico Médio, tornam-se cartão de visita do grupo no país. Só recentemente foram realizadas teses que enfocam especificamente a revisão e estudo das associações de trilobites portuguesas. Em jeito de *resumo*, não havendo espaço para detalhes que não a ocorrência e diversidade gerais, apresenta-se o estado do conhecimento das trilobites lusas, crono, tectono e litostratigraficamente organizado.

O registo de trilobites no Câmbrico português é escasso e os últimos 120 anos (quase) não acrescentaram novas ocorrências. Os fósseis mais antigos são dois espécimes, indetermináveis, provenientes da ZCI, Formação Desejosa no setor de Moncorvo. A idade, embora incerta, não deverá ultrapassar o Ovetiano (Câmbrico inferior, Série 2, Andar 3). Estes registos vieram juntar-se àquela que foi durante muito tempo a única associação de trilobites câmbricas conhecida em Portugal, proveniente da Zona de Ossa Morena (ZOM), setor de Alter do Chão-Elvas, entre Vila Fernando e Vila Boim (Elvas), da Formação Vila Boim (Z), Marianiano (Câmbrico inferior, Série 2, Andar 4). Publicadas no início do século XX e revistas 50 anos depois, as três espécies (e ainda um género) que constituem esta associação foram definidas em Portugal. A localidade-tipo foi recentemente reencontrada, estando em curso uma revisão sistemática da associação. No Câmbrico médio e superior (Miaolingiano e Furongiano) e no Ordovícico Inferior, não são conhecidas

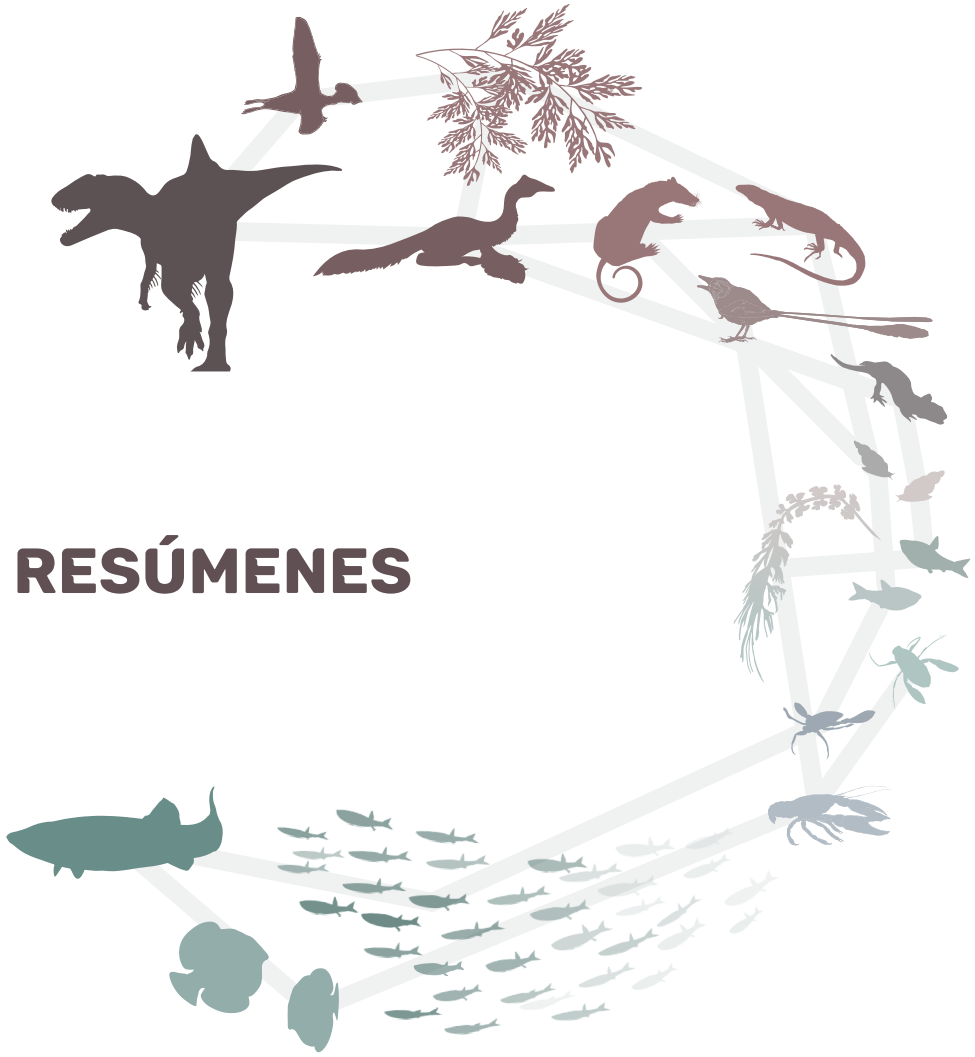
ocorrências em Portugal, pese embora ocorram na continuidade da ZOM em Espanha. É nas duas restantes séries ordovícicas que encontramos a maior diversidade, abundância e, consequentemente, conhecimento de trilobites lusas, ainda que sempre restrito à ZCI. A associação mais antiga poderá ser do Dapingiano, mas é no Darriwiliano que o grupo alcança maior notoriedade. No Ordovícico Médio são conhecidas cerca de meia centena de espécies, número que poderá aumentar após revisão. Estas associações incluem a primeira espécie de trilobite definida em Portugal [*Isabelinia glabrata* (Sharpe)] e os exemplares mais famosos do país, seja pela sua dimensão, pela regularidade de publicações, pela abundância e excelente preservação, ou pela popularidade nos circuitos internacionais trilobíticos. A diversidade mais elevada para esta série é alcançada no Anticlinal de Valongo e Sinclinal de Arouca, na Formação Valongo (Darriwiliano), sendo as trilobites diversas e abundantes também nos seus equivalentes laterais estratigráficos em Portugal central (sinclinais do Buçaco, Fajão-Moradal, Amêndoa-Carvoeiro, Vila Velha de Ródão, Penha Garcia, Portalegre) e no nordeste português (Estrutura Marão-Alvão e região de Trás-os-Montes). No Ordovícico Médio o grupo está ainda representado em setores onde poucos o conhecem (faixa Covelas-Viana do Castelo, Águeda, Viseu e Monforte da Beira). A máxima diversidade do grupo em Portugal ocorre no Ordovícico Superior. Esta circunstância, porém, pode resultar do facto de as trilobites desta série terem sido totalmente revistas recentemente. As associações desta série incluem cerca de 70 espécies, duas dezenas das quais estabelecidas em Portugal, e as suas ocorrências cobrem os sinclinais de Buçaco, Fajão-Moradal, Amêndoa-Carvoeiro, Vila Velha de Ródão, Portalegre e Moncorvo-Poiares, com representação do Sandbiano ao Hirnantiano.

No Silúrico português a ocorrência do grupo permanece por comprovar. Foram apenas mencionados "restos de trilobites" em trabalhos de outras índoles, na Formação Aboboreira (Llandovery) do Sinclinal de Amêndoa-Carvoeiro, mas sem que tenham sido alguma vez documentados. Recentemente, recolheram-se na mesma unidade, em Vila Velha de Ródão, fragmentos que poderão corresponder a trilobites, os quais se encontram em estudo. Segue-se o Devónico, cujas associações estão a ser estudadas no âmbito de uma tese de doutoramento. Revistas em meados do século XX, determinaram-se então 24 espécies. Esta diversidade poderá, porém, estar subestimada, como sugere a revisão recente da Subordem Calymenina. No Devónico Inferior, são conhecidas quer na ZCI, quer na ZOM, com associações do Lochkoviano, Pragiano e Emsiano no Anticlinal de Valongo, sinclinais de Amêndoa-Carvoeiro e de Portalegre e no setor Estremoz-Barrancos. No Devónico Médio a Superior, ocorrem na ZOM, no Eifeliano e Frasniano do setor Montemor-Ficalho, e ainda no Terreno Sul Português (TSP), conhecidas apenas no Famenniano de dois dos seus quatro setores: no da Faixa Piritosa, região do Lousal e Anticlinal do Pomarão; e no Setor Sudoeste, no Anticlinal da Bordeira. À exceção da associação da Formação Monte das Russianas em Barrancos, as restantes ocorrências do Devónico da ZOM e do TSP são raras, muito pouco diversos (uma a duas espécies) e, frequentemente, indetermináveis. Finalmente, no Carbónico são conhecidas apenas três espécies do Mississípico, provenientes exclusivamente do TSP: do Setor Sudoeste, no Tournasiano e Viseano do Antiforma de Aljezur e do Anticlinal da Bordeira, respetivamente; e do setor do Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, no Viseano de Odeleite-Vaqueiros.

Cento e setenta anos e, talvez também, 170 espécies depois, esperamos que em breve o avanço do conhecimento deste carismático grupo em Portugal faça justiça ao que os processos tafonómicos e a geodinâmica nos deixaram.

Palavras-chave: Paleozoico, Zona Centro-Ibérica, Zona de Ossa Morena, Terreno Sul Português, Nery Delgado.

Agradecimentos: O limite de palavras não me permite agradecer às muitas pessoas que contribuíram, contribuem e, estou certa, contribuirão para este tema. Tão entusiasmante como o grupo são as pessoas que por ele se interessaram em Portugal: portugueses, estrangeiros, académicos, amadores, colecionadores e curiosos. Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito dos projetos UI/DB/151298/2020, UIDB/00073/2020 e UIDP/00073/2020.



RESÚMENES

INTERVENCIONES PALEONTOLÓGICAS EN LA TRAZA DE LA AUTOVÍA A-33: EL NUEVO YACIMIENTO DE VERTEBRADOS "EL CRUCE" (CAUDETE, ALBACETE)

Ainara Aberasturi Rodríguez[1,2*], Ignacio Fierro Bandera[2], Jose Navarro Almendro[1], Francisco Javier Ruiz Sánchez[3], Carlos Aranzabal Leiva[1], Esther Bueno Vergara[1], Oscar Caballero Chordá[1], Olga Civieta Bermejo[1], Toni Díaz Beltrán[1], Sara Gil Oncina[1], Jordi Guillem Martínez[1], José Manuel Marín Ferrer[1], Plinio Montoya Belló[3]

[1]Fundación Cidaris – Museo Paleontológico de Elche, 03203 Elche, España.
[2]GeaLand Patrimonio S. L., 03010 Alicante, España.
[3]Departament de Botànica i Geologia, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
Correo electrónico: ainara@cidarismpe.org

En el año 2018, durante el seguimiento arqueológico de las obras de la Autovía A-33 (Cieza–La Font de la Figuera), la empresa Estrats realiza el hallazgo de abundantes huesos y dientes fósiles en un sector muy concreto de la obra (TM de Caudete, Castilla-La Mancha). El hallazgo se notifica a la Administración competente, paralizando el avance de la obra. En noviembre de 2019 se inicia la primera intervención paleontológica, a cargo de la Fundación Cidaris, en colaboración con la Universitat de València, con el objetivo de evaluar el potencial del yacimiento y diseñar una estrategia de intervención acorde al desarrollo de la autovía. Se realiza un primer estudio estratigráfico y se excavan 3 catas de reconocimiento. Además, se recupera una primera muestra paleontológica con elementos craneales y postcraneales de diferentes mamíferos. Este primer estudio confirma la importancia del sitio, denominado "El Cruce", y precisa sus límites. A lo largo del 2020, durante 6 meses de intervención paleontológica, se realiza un seguimiento continuo de la obra, recuperando más de 6600 registros. Los trabajos permiten obtener unas 100 carcasas de gran tamaño que engloban abundantes restos fósiles de vertebrados. Estos trabajos se acompañan de una excavación sistemática y de un estudio estratigráfico que se amplía hacia el techo de la serie. Los trabajos de investigación preliminar permiten identificar una asociación fósil de macromamíferos del Mioceno Superior, compuesta mayoritariamente por elementos pertenecientes a *Hipparion*, aunque también se han identificado hasta el momento un rinoceronte, cinco artiodáctilos, tres carnívoros, así como restos de reptiles, micromamíferos e invertebrados. La cuenca de Caudete–La Font de la Figuera es una cuenca neógena intramontañosa desarrollada en el Prebético Externo. Su relleno es poco conocido debido a su carácter endorreico. Se han descrito diferentes unidades sinorogénicas y postorogénicas, siendo "El Cruce" un yacimiento asociado a un ambiente fluvio-lacustre cuyo estudio permitirá definir con mayor precisión los materiales y la edad del relleno de la cuenca.

Palabras clave: Caudete, Mamíferos, Mioceno.

Agradecimientos: Queremos agradecer la sensibilidad mostrada por ACCIONA Construcción durante todo el desarrollo de las obras, así como al Ministerio de Fomento. Los trabajos han sido posibles gracias a la autorización de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Albacete. Deseamos expresar nuestro agradecimiento a David López Serrano (empresa de arqueología Estrats), quien notificó la aparición del yacimiento, y a Carles Ferrer (Museu de Prehistòria de València) quien puso en conocimiento del hallazgo a uno de los autores (PM).

REGISTRO DE DOS EPISODIOS DE CAMBIO AMBIENTAL ACELERADO EN EL BARREMIENSE SUPERIOR: EVIDENCIAS BASADAS EN ESTRATIGRAFÍA ISOTÓPICA Y NANOFÓSILES CALCÁREOS

Roque Aguado[1*], Miguel Company[2], José Sandoval[2], Luis O'Dogherty[3], Mathieu Martinez[4], José Manuel Castro[5], Ginés A. de Gea[5]

[1]Universidad de Jaén y CEACTEMA, 23700 Linares, España.
[2]Universidad de Granada, 18071 Granada, España.
[3]Universidad de Cádiz, CASEM, 11510 Puerto Real, España.
[4]Universidad de Rennes, UMR 6118, 3500 Rennes, Francia.
[5]Universidad de Jaén y CEACTEMA, 23071 Jaén, España.
Correo electrónico: raguado@ujaen.es

Durante el Cretácico, las principales perturbaciones del ciclo del carbono estuvieron asociadas a Eventos Anóxicos Oceánicos. Además de éstos, se han descrito otros episodios de cambio ambiental (EECs) caracterizados por excursiones en el registro de isótopos de C y depósito ocasional de sedimentos ricos en materia orgánica. Aquí presentamos evidencias geoquímicas y bióticas de dos EECs del Barremiense superior registrados en las sucesiones pelágicas de calizas arcillosas y margas del Dominio Subbético (Cordillera Bética). Se aportan nuevos datos de isótopos de C y O para las secciones de Barranco de Cavila, Río Argos, Cortijo del Hielo y La Frontera que, en conjunto, cubren el intervalo comprendido entre la Subzona de *Gerhardtia provincialis* y la Zona de *Deshayesites forbesi* de ammonites (Barremiense superior–Aptiense inferior). Estos datos muestran sendas excursiones negativas en las curvas de $\delta^{13}C$ y $\delta^{18}O$ dentro de la subzona de *Hemihoplites feraudianus* y de la zona de *Martelites sarasini*. La primera representaría un nuevo EEC registrado en la cuenca pelágica del paleomargen sudibérico. El estudio cuantitativo de las asociaciones de nanofósiles calcáreos en estas secciones ha permitido identificar, en relación con los nannocónidos, los biohorizontes de su 'declive' (ND) y el de 'canal ancho>canal estrecho' (wc>nc). Ambos biohorizontes se han calibrado por primera vez con la zonación estándar de ammonites para el Mediterráneo y se han integrado en la escala de tiempo geocronológico mediante el uso de datos cicloestratigráficos ajustados astrocronológicamente. Los aumentos registrados en la abundancia de *Rhagodiscus asper*, concomitantes con los biohorizontes ND y wc>nc y con las dos excursiones negativas observadas en las curvas de $\delta^{13}C$ y $\delta^{18}O$, indican episodios de calentamiento de las aguas superficiales oceánicas. Estos episodios coinciden, además, con incrementos en las abundancias de *Biscutum* spp., *Discorhabdus ignotus* y *Zeugrhabdotus noeliae*, lo que también sugiere eutrofización de las aguas superficiales oceánicas.

Palabras clave: Barremiense superior, Estratigrafía isotópica, Nanofósiles calcáreos, Episodios de cambio ambiental.

Agradecimientos: Agradecemos a M. J. Campos la preparación de los frotis para el estudio cuantitativo de las asociaciones de nanofósiles. Esta es una contribución a los proyectos P20_00783 y A-RNM-368-UGR20 financiados por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, y a los Grupos de Investigación RNM-200 y RNM-178.

EDAD DEL CIERRE DEL ESTRECHO DE GUADALHORCE (MÁLAGA, S DE ESPAÑA)

Julio Aguirre[1*], José A. Martín-Pérez[2], Juan C. Braga[1], José M. Martín[1], Ángel Puga-Bernabéu[1]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18001 Granada, España.
[2]IES Clara Campoamor, 18210 Peligros, España.
Correo electrónico: jaguirre@ugr.es

Durante la estructuración del Arco Bético-Rifeño a lo largo del Mioceno superior se produjeron una serie de cambios paleogeográficos que condujeron al aislamiento del Mediterráneo del resto de los océanos durante la denominada Crisis de Salinidad Messiniense. Anteriormente, en la Cordillera Bética, existían una serie de estrechos que conectaban el Mediterráneo con el Atlántico que fueron cerrándose según avanzaba la emersión de nuevos relieves. La última conexión Atlántico-Mediterráneo que permaneció activa en la Cordillera Bética fue el denominado Estrecho de Guadalhorce (Málaga, S de España). Inicialmente, el cierre de este estrecho fue datado como Messiniense inferior, pero esta edad ha sido posteriormente cuestionada y se ha propuesto por algunos autores una edad de Tortoniense superior. Conocer la edad exacta del cierre de un estrecho no es fácil ya que los sedimentos asociados son depósitos gruesos movilizados por intensas corrientes de fondo. Una posibilidad es datar los sedimentos finos lateralmente equivalentes a los depósitos del propio estrecho. En este trabajo presentamos nuevos datos bioestratigráficos, basados en foraminíferos planctónicos y nanoplancton calcáreo, obtenidos en dichos sedimentos finos que afloran en Teba (Málaga), localizados justo en el extremo septentrional del Estrecho de Guadalhorce. Se trata de margas que a techo incluyen niveles canalizados de calcarenitas y calcirruditas. La presencia de nanofósiles como *Amaurolithus amplificus* junto con la abundancia de *Globorotalia* grupo *miotumida* y el dominio de formas dextrorsas de *G*. grupo *scitula* en la asociación de foraminíferos planctónicos permite atribuir dichos depósitos al Messiniense inferior. Esto implica que el Estrecho de Guadalhorce permaneció activo hasta entonces, confirmando la edad inicialmente establecida para su cierre.

Palabras clave: Conexiones Atlántico-Mediterráneo, Estrecho de Guadalhorce, Messiniense, Teba.

Agradecimientos: Este trabajo se incluye en el Proyecto PGC2018-099391-B-I00 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Competitividad.

RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL A TRAVÉS DE EVENTOS HIPERTERMALES DEL EOCENO EN ALAMEDILLA (CORDILLERAS BÉTICAS, SE ESPAÑA)

Laia Alegret[1*], Chantal Arruego[1], Silvia Ortiz[2], Paul Bown[3], Luis Auqué[1], Matías Reolid[4]

[1]Departamento de Ciencias de la Tierra e IUCA, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[2]PetroStrat Ltd., Tan-y-Graig, Parc Caer Seion, LL328FA Conwy, Reino Unido.
[3]Department of Earth Sciences, University College London,WC1E 6BT London, Reino Unido.
[4]Departamento de Geología, Campus Las Lagunillas, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
Correo electrónico: laia@unizar.es

El clima global del Paleoceno y del Eoceno inicial se caracteriza por una tendencia gradual de calentamiento que culmina entre 53,26 y 49,14 Ma, en el Óptimo Climático del Eoceno inicial (EECO, por sus siglas en inglés), seguida de un enfriamiento generalizado hacia el Eoceno superior. Sobre estas tendencias graduales se superponen una serie de eventos rápidos de calentamiento conocidos como eventos hipertermales, cuyo registro se observa en el clima global, la sedimentación, los ecosistemas y el ciclo del carbono. El mayor de los hipertermales, el Máximo Térmico del Paleoceno–Eoceno (PETM), ha sido ampliamente documentado y aparece bien registrado en el corte de Alamedilla (Cordilleras Béticas, SE España). Sin embargo, los estudios sobre hipertermales menores del Eoceno y sus efectos sobre la biota marina son escasos, y prácticamente inexistentes en la región occidental del Tethys. El análisis micropaleontológico y geoquímico del Eoceno inicial en el corte de Alamedilla ha permitido identificar varios eventos hipertermales (Máximo Térmico del Eoceno ETM3, también conocido como evento K, hace 52,4 Ma, y otro hipertermal más reciente, probablemente el evento L) y analizar sus consecuencias paleoambientales. Estos eventos, marcados por excursiones negativas en los isótopos del carbono y oxígeno medidos en sedimento, se asocian al calentamiento y perturbación del ciclo del carbono. Coinciden con descensos en el $\%CaCO_3$ y un aumento en Mg/Ca, y con cambios en las asociaciones de foraminíferos bentónicos que indican condiciones oligotróficas en el fondo marino relacionadas con una mayor remineralización de la materia orgánica a través de la columna de agua. Las consecuencias de estos hipertermales en las asociaciones de foraminíferos pueden ser comparadas en Alamedilla con las del mayor evento hipertermal, el PETM, y permitirán calibrar la posible relación entre la magnitud de cada evento y sus efectos, con implicaciones para predecir las consecuencias futuras del actual cambio climático.

Palabras clave: Eoceno inicial, Hipertermales, Foraminíferos bentónicos, Geoquímica.

Agradecimientos: Investigación financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad y fondos FEDER (PID2019-105537RB-I00).

PROGRAMA INFORMÁTICO PARA LA CLASIFICACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE ESPECIES DE MICROMAMÍFEROS

Mª Pilar Alfaro-Ibáñez[1*], Ernesto Ángel-Beamonte[1], Pere Bover[1,2], Gloria Cuenca-Bescós[1]

[1]Grupo Aragosaurus-IUCA Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[2]Fundación ARAID, 50018 Zaragoza, España.
Correo electrónico: alfaromp@unizar.es

La correcta identificación de algunas especies de topillos (Rodentia, Arvicolinae) como *Microtus arvalis-M. agrestis, Terricola lusitanicus-T. duodecimcostatus,* se ve dificultada por la similitud que presenta la morfología del primer molar inferior (m1), utilizado comúnmente para su identificación. Para distinguirlas hemos desarrollado tres aplicaciones mediante la interfaz de Matlab para medir, analizar y clasificar, los m1 mediante fotografías e imágenes, calibradas y orientadas, a partir de una base de datos de referencia. Esta base de datos está constituida por esquemas obtenidos de publicaciones e imágenes tomadas con lupa binocular de m1 con morfologías claras, o identificados por estudios paleogenéticos. La primera caracteriza geométricamente el semiperímetro anterior del m1, al ser la zona anterior la que aporta más información sobre la evolución de las especies. Sobre este semiperímetro otro algoritmo sitúa un total de 200 puntos uniformemente repartidos, mediante la reducción del número total de píxeles que lo conformarían en origen. Se ha elegido esta cantidad de manera empírica, observándose una mejor caracterización en comparación a 100 ó 300 puntos. Con las coordenadas cartesianas de los 200 puntos de los centroides de cada variedad se genera el fichero de la base de datos de referencia. La segunda aplicación permite estimar la afinidad de uno o varios ejemplares no identificados con la base de datos. Después de caracterizar los 200 puntos del semiperímetro anterior, se confronta el ejemplar no identificado con el fichero de referencias mediante tres métodos de identificación distintos: distancia de Hausdorff, distancia Procrustes y análisis discriminante lineal de Fisher. Este proceso de análisis es automático y permite analizar tanto por lotes de imágenes como una a una. De manera adicional, se ha creado una tercera aplicación que permite muestrear y representar gráficamente los índices de van der Meulen para la identificación de las especies.

Palabras clave: Morfología, Roedores, Sistemática, m1.

Agradecimientos: MPAI tiene una beca de Formación de Profesorado Universitario (FPU 20/02031) dada por el Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.

YACIMIENTOS DE ÁMBAR DEL CRETÁCICO DE LA CUENCA DEL MAESTRAZGO: TAFONOMÍA Y CONTENIDO PALEOBIOLÓGICO

Sergio Álvarez-Parra[1,2*], Enrique Peñalver[3], Xavier Delclòs[1,2]

[1]Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, España.
[2]Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, España.
[3]Instituto Geológico y Minero de España (IGME), CSIC, 46004 Valencia, España.
Correo electrónico: sergio.alvarez-parra@ub.edu

Los yacimientos de ámbar son abundantes en la península ibérica, principalmente en depósitos cretácicos de la Cuenca Vasco-Cantábrica y la Cuenca del Maestrazgo. Se han hallado bioinclusiones en ámbar de 12 yacimientos, muchos de ellos datados como Albiense (Cretácico Inferior). En la Cuenca del Maestrazgo se han documentado más de 30 yacimientos de ámbar, aunque solo en cuatro de ellos se han encontrado bioinclusiones: Ariño (Formación Escucha), San Just, Arroyo de la Pascueta y La Hoya (los tres incluidos en el Grupo Utrillas). El yacimiento de Ariño se corresponde con un nivel rico en restos de dinosaurios y otros vertebrados datado como Albiense inferior y relacionado con un medio pantanoso. En este nivel se encuentra ámbar aéreo con abundantes bioinclusiones (vegetales, artrópodos, pelos de mamífero y plumas de dinosaurio) y ámbar de raíz, con características tafonómicas que han permitido interpretarlo como *in situ*. San Just (Albiense superior) es el yacimiento de ámbar más rico en bioinclusiones de la cuenca, e incluye registro de arácnidos, 12 órdenes de insectos y plumas de dinosaurio, entre otros. Es la localidad tipo de 26 especies de artrópodos. El ámbar de Arroyo de la Pascueta (Albiense superior) ha proporcionado una docena de bioinclusiones y el yacimiento es la localidad tipo de una especie de avispa. Por último, el ámbar de La Hoya es el menos estudiado de los cuatro dado que sus bioinclusiones son muy escasas, aunque es de interés ya que es el único ámbar con bioinclusiones de la península ibérica datado como Cenomaniense inferior (Cretácico Superior). El ámbar de los yacimientos de San Just, Arroyo de la Pascueta y La Hoya muestra características de acumulación parautóctona en un medio transicional. La comparación de estos cuatro yacimientos con los de la Cuenca Vasco-Cantábrica y de otras regiones del mundo proporcionará claves para conocer mejor la paleoecología de los bosques resiníferos durante el Cretácico.

Palabras clave: Artrópodos, Ámbar, Bosques resiníferos, Paleoecología, Albiense.

Agradecimientos: Agradecemos a los participantes en el trabajo de campo, el apoyo del grupo SAMCA, a la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis y los permisos de excavación de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Es una contribución al proyecto CGL2017-84419 (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, España, AEI/FEDER, UE). Esta comunicación forma parte de la Tesis Doctoral de SÁ-P, que cuenta con el apoyo de la Secretaria d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya y el Fondo Social Europeo (2021FI_B2 00003).

MACROFLORA DE LOS NIVELES SUPERIORES DE LA SUCESIÓN DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE PUERTOLLANO (CIUDAD REAL). IMPLICACIONES PALEOCLIMÁTICAS

Carmen Álvarez-Vázquez[1], Ángel L. Alonso[2], Antonio Díez[3], John A. Knight[1], Juan I. Peláez[4], Rodrigo Soler-Gijón[5], Aixa Tosal[6]

[1]Centro Paleobotánico, IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba, 14004 Córdoba, España.
[2]14400 Pozoblanco, España.
[3]13002 Ciudad Real, España.
[4]14004 Córdoba, España.
[5]Museum für Naturkunde, 10115 Berlín, Alemania.
[6]Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona-UB, 08028 Barcelona, España.
Correo electrónico: paleo.calvarez@jardinbotanicodecordoba.com

La cuenca de Puertollano (Ciudad Real), de edad Saberiense, es bien conocida en la literatura paleobotánica por los fósiles de *Omphalophloios puertollanense*, una rara isoetal sepultada por cenizas volcánicas que vivió en una marisma costera. En contraste, la composición del conjunto de la flora de Puertollano es casi desconocida. Para corregir esta situación, se están muestreando actualmente los niveles de la parte alta de la sucesión en dos antiguas explotaciones de carbón a cielo abierto, La Extranjera y María Isabel, y en una antigua cantera de arcillas, La Tejera. Estos tres yacimientos, los únicos afloramientos existentes ahora en la cuenca, han sido declarados recientemente Monumento Natural. Estas localidades, junto con el material recogido en 2012 en la mina Emma (ya restaurada), han proporcionado más de 600 ejemplares. Hasta la fecha se han reconocido 45 taxones. Las pteridospermas, principalmente Medullosales, son relativamente comunes: *Neuropteris ovata*, *Neurodontopteris auriculata*, *Neurocallipteris planchardii* y *Alethopteris zeilleri*. Los helechos, (ej. *Remia pinnatifida*, *Pecopteris jongmansii* y *Pecopteris puertollanensis*) son frecuentes y variados. Las esfenofitas, también diversos, incluyen *Calamites gigas*, *Annularia carinata*, *Annularia sphenophylloides*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Calamostachys dumasii*, *Calamostachys tuberculata*, *Sphenophyllum oblongifolium* y *Sphenophyllum verticillatum*. Las licofitas, por el contrario, son escasas y están representadas sólo por *Sigillaria brardii* y *Omphalophloios puertollanense*. La flora de estos cuatro grupos indicaría un clima cálido y húmedo. Pero hay también una gran proporción de coníferas y peltaspermas: *Culmitzschia angustifolia*, *Cultmitzschia laxifolia*, *Culmitzschia speciosa*, *Ernestiodendron filiciforme*, *Walchia piniformis* y *Autunia conferta*, que son plantas intolerantes a ambientes permanentemente inundados. La resistencia a la maceración prolongada en agua de este tipo de follaje podría haber influido en el enriquecimiento de su registro en las facies lacustres, pero la coexistencia de elementos de humedales con coníferas y peltaspermas sugiere condiciones xéricas o climáticas estacionales para los niveles superiores de la cuenca.

Palabras clave: Macroflora, Niveles superiores, Monumento Natural, Cuenca de Puertollano.

Agradecimientos: Esta investigación es financiada por el Proyecto SBPLY/21/180801/000067, "Estudio geológico y paleontológico del Monumento Natural Carbonífero de Puertollano", del Gobierno de Castilla-La Mancha.

THE LATE CARBONIFEROUS HERBACEOUS LYCOPSID *SELAGINELLA DENTICULATA* (GOLDENBERG) THOMAS FROM THE VILLABLINO COALFIELD, NW SPAIN

Carmen Álvarez-Vázquez[1*], John A. Knight[1], Juan I. Peláez[2]

[1]Centro Paleobotánico, Jardín Botánico de Córdoba, 14004 Córdoba, Spain.
[2]14004 Córdoba, Spain.
E-mail: paleo.calvarez@jardinbotanicodecordoba.com

Although herbaceous lycopsids are known from late Silurian and evidence from dispersed spore assemblages confirms that they were abundantly present in swamp communities throughout Carboniferous, only a few species have been recorded and described from this period. Extensive and detailed floral collecting in an opencast coal mine north of Cerredo, in the western end of the Villablino coalfield (León, NW Spain), has provided just over 1,250 specimens. The coalfield contains c. 4,000 m of strata, in its greater part correlated with the classic Stephanian B of the Massif Central of France. One of the collected taxa is *Selaginella denticulata*, a rarely recorded herbaceous lycopsid. Twenty-two slabs with seventy fragmentary but well-preserved specimens originating from the floor of Capa Partida, in the lowest part of the sequence in the Cerredo area, have been studied. They are preserved as adpressions on laminated, medium to coarse siltstones. Specimens include axes with vegetative, slender leafy twigs one or two times dichotomized at acute angle. Leaves are anisophyllous, spirally arranged and closely adpressed. The lateral, larger, are lanceolate, sharply pointed, with serrate margins. Median leaves are ovate, with acute apex and serrate margins. In addition to vegetative shoots, associated fertile cones and isolated sporophylls have been collected. In this case, leaves are ovate, with a strongly developed, seemingly smooth keel along midrib, and inserted at a more open angle. Sporangia are globular, occupying the whole width of the expanded base of the sporophyll. Maceration for palynology was negative, possibly due to the high rank of the material. *Selaginella denticulata* had been previously figured from only three localities in three upper Stephanian basins and under three different names: *Lycopodites denticulatus* Goldenberg from the Saar Coalfield, Germany; *Lycopodites decussatus* Grand'Eury from Saint Étienne, Massif Central, south-central France; and *Sigillariostrobus serreatus* Teixeira from the Douro basin, northern Portugal.

Keywords: Herbaceous lycopsid, *Selaginella denticulata*, Late Carboniferous, Villablino Coalfield.

Acknowledgments: Jiří Bek, Academy of Sciences of the Czech Republic, is thanked for palynological preparation of sporangia. CA-V field campaigns in the Villablino coalfield were supported by Project CGL2015-66835-P. This research is a contribution to Project MCIU-19-PGC2018-099698-B-100 of the Spanish Government.

FORMA Y FUNCIÓN DENTAL EN LA DIVERSIFICACIÓN ALIMENTARIA TEMPRANA DE LOS DINOSAURIOS

Antonio Ballell[1*], Michael J. Benton[1], Emily J. Rayfield[1]

[1]School of Earth Sciences, University of Bristol, BS8 1TQ Bristol, Reino Unido.
Correo electrónico: ab17506@bristol.ac.uk

Los dinosaurios fueron un grupo con un notable éxito evolutivo, dominando ecosistemas del Mesozoico con una gran diversidad de dietas. La mayoría de las adaptaciones alimentarias eran específicas de clado, pero los orígenes de estas diversas dietas son inciertos. La disparidad craneodental de especies del Triásico Superior y Jurásico Inferior sugiere que los dinosaurios exploraron diferentes hábitos alimentarios. Sin embargo, esto es contencioso, ya que las inferencias sobre sus posibles dietas se han basado en comparaciones cualitativas de la morfología dentaria con especies actuales. En este estudio, utilizamos métodos biomecánicos y morfométricos para investigar la diversidad morfofuncional de la dentición de los primeros dinosaurios en comparación con escamosos y cocodrilos actuales, y establecemos predicciones sobre sus dietas usando modelos de aprendizaje automático. Encontramos indicios de una diversificación en forma y comportamiento mecánico dental entre los primeros dinosaurios, los cuales muestran variación de características dentales semejante a la de saurópsidos actuales con dietas diferentes. Los saurisquios/terópodos basales son consistentemente clasificados como carnívoros. Los sauropodomorfos muestran una transición alimentaria de carnivorismo a herbivorismo, experimentando con diversas estrategias alimentarias durante el Triásico y Jurásico Inferior, y los primeros ornitisquios fueron probablemente omnívoros. El herbivorismo obligatorio fue una innovación evolutiva tardía en ambos clados. La condición carnívora es la dieta ancestral más probable en dinosaurios, pero el omnivorismo es igualmente probable bajo ciertos escenarios filogenéticos. Esta diversidad temprana de dietas fue fundamental en el auge ecológico de los dinosaurios.

Palabras clave: Dinosaurios, Evolución Alimentaria, Diversidad funcional, Análisis de elementos finitos, Morfometría geométrica, Aprendizaje automático.

NUEVOS DATOS SOBRE EL DEVÓNICO MEDIO EN LA DEPRESIÓN AXIAL DEL RÍO CÁMARAS (CORDILLERA IBÉRICA)

Héctor Barrera[1*], José Ignacio Valenzuela-Ríos[1], Jau-Chyn Liao[1,2]

[1]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de València, 46160 Burjasot, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología; Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: hectorpaleodevon@gmail.com

La Serie del Devónico Medio en las Cadenas Ibéricas se conoce parcialmente y dado que no hay ninguna sección continua que muestre la secuencia completa, la sucesión estratigráfica se tiene que reconstruir a partir de afloramientos parciales y fragmentarios de extensión limitada. En este trabajo estudiamos tres secciones parciales en los afloramientos del sudeste de la Cordillera Ibérica, que pertenecen a la Unidad de Herrera y que se ubican en la denominada Depresión Axial del río Cámaras, entre las localidades de Loscos y Monforte de Moyuela. El contenido en conodontos de estas tres secciones permite establecer sus edades relativas y determinar el orden de superposición de las mismas. Así, los materiales más antiguos se reconocerían en la sección Molino Medio, donde los conodontos registrados indicarían las Biozonas *Costatus* y *Australis*. Por encima, pero sin continuidad estratigráfica con la anterior, se ubicaría la sección Molino Alto que contiene conodontos indicativos de la Biozona *Kockelianus*. Ambas secciones corresponden al Eifeliense. Por último, en la sección Camino Molino se han registrado conodontos del Givetiense inferior, incluyendo la entrada del indicador bioestratigráfico de la base del Givetiense, *Polygnathus hemiansatus*. Este registro, y la asociación acompañante, permite identificar la biozona más antigua del Givetiense, Biozona *Hemiansatus*. En estratos por encima de estos registros se identifica la Biozona *Rhenanus*/*Varcus*, que es la primera biozona del Givetiense medio. En consecuencia, el estudio de estas tres secciones parciales permite mejorar el conocimiento bio-cronoestratigráfico del Givetiense Medio, y registrar las biozonas *Costatus, Australis* y *Kockelianus* (Eifeliense) y *Hemiansatus* (Givetiense inferior) y *Rhenanus/Varcus* (Givetiense medio). De este modo, también se mejora la comprensión del límite Eifeliense/Givetiense en la Cordillera Ibérica.

Palabras clave: Conodontos, Eifeliense, Givetiense, Cordillera Ibérica, Bio-cronoestratigrafía.

Agradecimientos: Este trabajo representa una contribución al Proyecto Internacional de Geociencias-UNESCO 652 realizada por el Grupo de Investigación PALPALPAL, GIUV2017-395. La investigación de J-CL se enmarca dentro del proyecto MIU-María Zambrano, (ZA 2021-005); Next Generation EU Program.

ECOSISTEMAS BIODIVERSOS EN UN ENTORNO ÁRIDO: COMUNIDADES VEGETALES ALBIENSES Y BIOTA ASOCIADA (CUENCA DEL MAESTRAZGO, ESPAÑA)

Eduardo Barrón[1*], Daniel Peyrot[2], Carlos Bueno-Cebollada[1], Jiří Kvaček[3], Sergio Álvarez-Parra[4], Yul Altolaguirre[5], Ana Rodrigo[1], Nieves Meléndez[6]

[1]Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España CN IGME- CSIC, 28003 Madrid, España.
[2]School of Earth and Environment, Centre for Energy Geoscience, University of Western Australia, 6101 Crawley, Australia.
[3]National Museum Prague, 115 79 Praga, República Checa.
[4]Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà i Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, España.
[5]ROCEEH Research Centre 'The role of culture in early expansions of humans' of the Heidelberg Academy of Sciences, Senckenberg Research Institute, 60325 Frankfurt am Main, Alemania.
[6]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid (UCM), 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: e.barron@igme.es

Los desiertos son ambientes estresantes para las formas de vida que para sobrevivir deben desarrollar diferentes estrategias. El llamado Sistema Desértico Ibérico se estableció en el norte y este de la península Ibérica desde el Albiense superior hasta el Cenomaniense inferior. Concretamente, los yacimientos del Albiense tardío de la Cuenca del Maestrazgo (Grupo Utrillas, Este de España) se conocen por contener ámbar con abundantes bioinclusiones que incluyen diversos artrópodos. El Grupo Utrillas se interpreta como un sistema desértico situado en las proximidades de la costa de Tethys, y engloba una sucesión sedimentaria formada por una alternancia de depósitos marinos someros y dunas eólicas. Los ecosistemas que se desarrollaron en esta zona fueron biodiversos, y estaban integrados por comunidades vegetales cuyos fósiles se asocian con indicadores sedimentológicos de aridez. La palinoflora identificada en las secciones con ámbar está dominada por granos de polen de gimnospermas transportados por el viento y/o esporas de helecho. Adicionalmente, el polen de angiospermas primitivas muestra una gran diversidad de formas pero nunca alcanza valores numéricos significativos. Por su parte, los quistes de dinoflagelados son raros y su presencia refleja incursiones marinas en ambientes cercanos a la costa. En general, las asociaciones palinológicas estudiadas indican la existencia de bosques de Cheirolepidiaceae y Cupressaceae adaptados a ambientes áridos, entornos costeros con Araucariaceae, y comunidades de interdunas y marismas con helechos y angiospermas. La presencia de asociaciones macroflorísticas poco diversas, caracterizadas por *Frenelopsis*, *Eretmophyllum* y algunas angiospermas, también señalan la existencia de marismas. La aparición de granos de polen de *Afropollis*, *Dichastopollenites*, *Cretacaeiporites*, así como los poliplicados producidos por Gnetales, revelan que estos ecosistemas desérticos presentaron influencias de los del norte de Gondwana. Por el contrario, las asociaciones macroflorísticas muestran una composición que las relacionas con comunidades laurasiáticas albienses y cenomanienses de Francia, y de la República Checa.

Palabras clave: Desierto, Paleoflora, Artrópodos, Ámbar, Albiense, Cretácico Inferior, España.

Agradecimientos: Este estudio forma parte de los estudios realizados en el marco del Proyecto CRE (CGL2017-84419 – Evento cretácico de resina: Un bioevento global de producción en masa de resina en los albores de los ecosistemas terrestres modernos), financiado por la AEI/FEDER y la UE.

LOS TRILOBITES DE LA SERIE MIAOLINGIENSE DE SELA DE ENTORCISA (ZONA ASTUROCCIDENTAL-LEONESA; NORTE DE ESPAÑA)

Enrique Bernárdez[1*], Rodolfo Gozalo[2], Eladio Liñán[3], Juan Bautista Chirivella Martorell[2]

[1]Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina.
[2]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
[3]Departamento de Ciencias de la Tierra-IUCA, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
Correo electrónico: geobernardez@gmail.com

En la carretera que va desde Entorcisa a Sela de Entorcisa (Taramundi, Asturias) se ha levantado una sección en los niveles basales de la Serie de los Cabos (también denominadas Capas de Riotorto) con una potencia de 90 m, en los que se han muestreado 62 niveles fosilíferos; la mayoría de ellos contienen sobre todo trilobites, así como braquiópodos, hiolitos, placas de equinodermos y algas. Desde un punto de vista geológico la localidad se encuentra en el núcleo del Anticlinal del Eo en el Manto de Mondoñedo de la Zona Asturoccidental-Leonesa. Las faunas encontradas permiten reconocer en los niveles más bajos la zona de *Eccaparadoxides sdzuyi*, que en la escala regional indicaría una edad Leoniense medio, y en los niveles más altos se reconocen la zona de *Solenopleuropsis verdiagana–Solenopleuropsis rubra*, Caesaraugustiense superior, registrándose de manera continua todas las zonas establecidas previamente tanto en las Cadenas Ibéricas como en la Zona Cantábrica. Correlacionados con la sucesión estándar del Cámbrico los niveles muestreados corresponden a la casi totalidad de los pisos Wuliuense y Drumiense de la Serie Miaolingiense.

Palabras clave: Bioestratigrafía, Trilobites, Leoniense medio-Caesaraugustiense superior (Cámbrico medio), Wuliuense-Drumiense (Miaolingiense).

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución al Grupo de Trabajo de la Universitat de València GIUV2017-395 y al proyecto PIGC 652.

RINCONÉLIDOS ASIMÉTRICOS DEL ALBIENSE-CENOMANIENSE (CRETÁCICO) DEL PREBÉTICO ORIENTAL (SURESTE DE ESPAÑA)

Mélani Berrocal-Casero[1,2*], José Francisco Baeza-Carratalá[3], Fernando García Joral[1]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología (Grupo Procesos Bióticos Mesozoicos), Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Geología y Geografía (Grupo PaleoIbérica), Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, España.
[3]Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, Universidad Alicante, 03080 San Vicente del Raspeig, España.
Correo electrónico: melani.berrocal@ucm.es

En este trabajo se presenta un estudio preliminar sobre las características, externas e internas, y la distribución de los rinconélidos asimétricos del Albiense-Cenomaniense (Cretácico) de varias localidades de la Provincia de Alicante (Prebético oriental, SE de España), asignados por autores anteriores a *Cyclothyris difformis* por su semejanza (presencia de asimetría en su comisura frontal) con las formas del Cenomaniense de las cuencas británicas y, por equivalencia, atribuyendo dicha edad a los depósitos en los que se registran. La actualización sistemática y la revisión de la distribución de estas formas permiten descartar dicha atribución. Entre otras diferencias (densidad de costulación, anchura relativa…), *C. difformis* presenta asimetría facultativa (algunos individuos de la misma especie presentan asimetría y otros no), mientras que los registros prebéticos presentan asimetría obligada (todos los individuos de la misma especie son asimétricos). Por tanto, basándonos en esta errónea determinación, la atribución al Cenomaniense de las sucesiones margosas en la que se registran estas formas debe ser también revisada. Partiendo de hipótesis existentes sobre el significado funcional de la asimetría en *Cyclothyris cardiatelia* del Coniaciense (Cretácico Superior) de la Plataforma Norcastellana (N de España) y sobre el origen de la asimetría obligada en rinconélidos del género *Cyclothyris* del Cretácico Superior de Europa, los datos obtenidos en este estudio permitirán comprobar si estas hipótesis son aplicables (y cuáles son sus variables) a la asimetría presente en los rinconélidos del Albiense-Cenomaniense del Prebético oriental. El escenario paleoambiental en el que se encuadran estos rinconélidos es diferente al paleoambiente en el que se encuentra *Cyclothyris cardiatelia* del Coniaciense de la Plataforma Norcastellana. Sin embargo, parece existir una respuesta fisiológica común en ambos escenarios relacionada con el origen de la asimetría.

Palabras clave: Asimetría comisural, *Cyclothyris*, Paleomargen Sudibérico, Paleoambiente.

Agradecimientos: Ayudas a Jóvenes Investigadores/as de la Sociedad Española de Paleontología 2021 (AJI-SEP-2021). Grupos de Investigación Procesos Bióticos Mesozoicos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), PaleoIbérica de la Universidad de Alcalá (UAH) y Cambios Paleoambientales (VIGROB-167) de la Universidad de Alicante.

NUEVAS ICNITAS DE VERTEBRADOS EN EL YACIMIENTO DEL CENOMANIENSE (CRETÁCICO SUPERIOR) DE TAMAJÓN (GUADALAJARA, ESPAÑA)

Mélani Berrocal-Casero[1,2], Fernando Barroso-Barcenilla[1,2], Senay Ozkaya de Juanas[2,3*], Vanda F. dos Santos[2,4], Manuel Segura[2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología (Grupo de Investigación Procesos Bióticos Mesozoicos), Universidad Complutense de Madrid, 28840 Madrid, España.
[2]Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente (Grupo de Investigación PaleoIbérica), Universidad de Alcalá, 28805 Alcalá de Henares, España.
[3]Departamento de Ciências da Terra (Centro de Investigação da Terra e do Espaço), Universidade de Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[4]Departamento de Geologia e Instituto Dom Luiz (IDL), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
Correo electrónico: senay.ozkaya@edu.uah.es

El yacimiento de icnitas de vertebrados del Cenomaniense medio-superior (Cretácico Superior) de Tamajón (Guadalajara, España) es conocido por registrar la primera cita de huellas de vertebrados en la Formación Arenas de Utrillas, así como por contener las primeras pistas atribuibles a cocodrilos adaptados a la locomoción terrestre rápida del Cretácico. Las icnitas se encuentran en un nivel de areniscas que corresponde a la base de un canal meandriforme con influencia mareal. En la última excavación realizada hasta la fecha en este yacimiento, se descubrió y digitalizó una nueva parte de la superficie que contiene las icnitas, dando lugar al hallazgo de nuevas pistas de cocodriliformes, peces (*Undichna unisulca*), huellas de tortugas, y de dinosaurios terópodos, así como diversos rastros atribuibles a invertebrados. De todo lo anteriormente mencionado, destacan las huellas de tortuga, ya que nunca habían sido mencionadas previamente en este yacimiento. Entre estas huellas, destaca una de ellas en la que se distingue una impresión pequeña y redondeada con tres marcas de uñas bien diferenciadas, muy cercanas unas de otras. Este descubrimiento aumenta la diversidad de icnitas de vertebrados previamente conocidas en este excepcional yacimiento, en el que está previsto realizar una nueva excavación a corto plazo.

Palabras clave: Huellas de tortuga, Canal costero, Formación Arenas de Utrillas, Guadalajara.

Agradecimientos: Beca Postdoctoral Margarita Salas de la Universidad Complutense de Madrid UCM CT31/21 y beca predoctoral (UI/BD/150971/2021) de la Fundación para la Ciencia y Tecnología (Portugal). Este trabajo se ha realizado en el marco de los grupos de investigación “PaleoIbérica” de la Universidad de Alcalá y “Procesos Bióticos Mesozoicos” de la Universidad Complutense de Madrid.

SOBRE EL ORIGEN DE LOS GRANDES VERTEBRADOS FILTRADORES

Hector Botella[1*], José Luis Barco[2,3], Carlos Javier Rubio[2], Cristóbal Rubio[2], Carlos Martínez-Pérez[1,4], Humberto Ferrón[1,4], Vincent Dupret

[1]Unidad de Paleobiología y Biología Teórica. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBIBE), Universitat de València, 46980 Paterna, España.
[2]Paleoymás. 50720 Cartuja Baja, España.
[3]Grupo Aragosaurus - IUCA, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[4]School of Earth Sciences, University of Bristol, BS8 1TQ Bristol, Reino Unido.
Correo electrónico: hector.botella@uv.es

A lo largo de la historia evolutiva de los vertebrados, especies pelágicas de gigantes filtradores han surgido en prácticamente todos los grandes linajes de gnatostomados acuáticos, incluyendo placodermos, condrictios, osteíctios, reptiles y mamíferos. Como norma, estas especies evolucionan, de manera convergente, a partir de superdepredadores de gran tamaño y no a partir de otras formas filtradoras de menor tamaño. Es decir que el gigantismo, recurrentemente, antecede a la alimentación por filtración en la filogenia de estos gigantes. Curiosamente, una excepción remarcable a esta norma la encontramos entre los placodermos, un grupo de primitivos *stem*-gnathostomados, que representan a los primeros vertebrados con mandíbula. Entre los placodermos evolucionaron las primeras formas de vertebrados gigantes, tanto superdepredadores (*i.e.*, *Dunkleosteus* y *Dinichthys* en el Devonico Superior) como filtradores (en varios grupos separados, como por ejemplo *Heterosteus, Titanichthys* o grandes homostiidos del Devónico Inferior). Sin embargo, contrariamente a la norma general, algunos placodermos filtradores gigantes precederían tanto estratigráficamente como filogenéticamente a sus homólogos superdepredadores. El estudio de un nuevo placodermo superdepredador gigante del Givetiense temprano (Devónico Medio) puede cambiar esta apariencia. El ejemplar estudiado fue hallado por el profesor P. Carls en carbonatos hemipelágicos de la Formación Barreras en la Cordillera Ibérica Oriental, 63 km SSW de Zaragoza. Los restos se preservaron en semiarticulación, midiendo alrededor de 1,35 m, e incluyen el cráneo (casi completo) y el escudo torácico. El nuevo ejemplar precede, entre aproximadamente 15 a 20 millones de años, a los vertebrados superdepredadores gigantes más antiguos conocidos hasta el momento (*Dunkleosteus*, *Dinichthys*). Además, nuestros análisis filogenéticos y de reconstrucción de estados de carácter ancestral (usando TNT y el paquete de R phytools) sugieren, que la norma general de que el aumento de tamaño precede filogenéticamente a la aparición de la nutrición por filtración se cumple también en los primeros vertebrados gigantes, los placodermos.

Palabras clave: Placodermos, Devónico, Gigantismo, Filtradores, Superdepredadores.

Agradecimientos: Nuestro reconocimiento póstumo a Peter Carls. Sin sus esfuerzos en vida no se habría podido realizar el presente estudio. El estudio ha sido parcialmente financiado por el proyecto PID2020-118642GB-I00 (Ministerio de ciencia e innovación).

MULTI-LAYERED-NETWORKS AND ITS POTENTIAL APPLICATION TO PALAEO-ECOLOGICAL INFERENCE

Miguel Brun-Usan[1,2*], Jesús Marugán-Lobón[1,2,3], Ángela D. Buscalioni[1,2]

[1]Unidad de Paleontología, Dpto. Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Cantoblanco, Spain.
[2]Centro para la Integración en Paleobiología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Cantoblanco, Spain.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA 90007 Los Angeles, United States of America.
E-mail: m.brunusan@gmail.com

The comparative method lies at the core of palaeontology. It allows performing a feature-by-feature comparison of several extant organisms to understand their general, shared properties; and then to use these general properties to extrapolate backwards the features of some extinct ancestors. This method -along with the cuvierian principle of correlation- has enabled, in turn, reconstructing the anatomy of most extinct organisms and inferring their phylogenetic relationships. Such a powerful method is not limited to the species-level. For instance, we can compare present and past ecosystems *as a whole* in a way that the former illuminates the structure and function of the latter. Following this approach, it has been shown that the trophic networks of modern and ancient ecosystems share common topological properties, although it is difficult to discriminate which of them are due to the ecosystem structure and which are general properties of networks. Furthermore, "classic networks" cannot accurately represent organisms (*e.g.*, dragonflies, frogs) whose larval and adult stages behave as a functionally different species, occupying different sub-habitats and trophic niches. This lack of resolution limits the potential applicability of "classic networks" for palaeo-ecological inference, especially in highly heterogeneous habitats such as wetlands. As a suitable strategy to overcome this limitation, we propose to use multi-layered networks instead. In this formalism, the basic trophic networks can be unfolded in abstract spaces to account for other organismal features (*e.g.*, larval development, habitat shifts, etc.) thus capturing the structure of the ecosystem in a much more fine-grained detail. As a proof-of-principle, we will compare the Las Hoyas palaeo-wetland with several (≈150) modern RAMSAR wetlands. Using semi-automatized algorithms, our goal is to detect correlations between the physico-climatological features of those ecosystems (*e.g.*, latitude, precipitation) and the topological features of their (multi-layered) networks; and to use such correlations for palaeo-ecological inference.

Keywords: Las Hoyas palaeo-wetland, Ecosystem structure, Ecological niche, Trophic networks, Multi-layered networks.

EL ANCHITHERINO DEL YACIMIENTO DE MESEGAR: RESULTADOS PRELIMINARES

Óscar Caballero[1,2*], Jorge Morales[1], Plinio Montoya[2], Pablo Peláez-Campomanes[1]

[1]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 28006 Madrid, España.
[2]Departament de Botànica i Geologia, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
Correo electrónico: oscarcch5@mncn.csic.es

Los anchitherinos (Anchitheriinae) son una subfamilia extinta de équidos (Equidae, Perissodactyla) cuyo principal representante es el género *Anchitherium* y que se caracterizan por su dentición braquiodonta y sus extremidades tridáctilas. Algunas de las primeras formas de este género en la Península Ibérica las encontramos en yacimientos de Teruel (Moratilla, Agreda y Alto de Ballester 1), pertenecientes a la MN3, y de Toledo (Mesegar), Valencia (Buñol) y Guadalajara (Córcoles) todos ellos pertenecientes a la MN4. El rango estratigráfico del género en la Península es desde la MN3 hasta la MN9 (~18-9,6 Ma). Este trabajo consiste en una primera aproximación al conocimiento del *Anchitherium* del yacimiento de Mesegar, cuya colección se compone de unos 100 elementos, entre dentición y material postcraneal. Para ello hemos comparado biométricamente los fósiles encontrados en esta localidad con los de yacimientos de edades cercanas como Buñol y Córcoles, y otros yacimientos más modernos (MN5) de la cuenca de Madrid-Toledo, como Puente de Vallecas, Puente de Toledo o La Hidroeléctrica. De manera preliminar hemos comprobado que la dentición yugal del *Anchitherium* de Mesegar es muy similar en tamaño a la del yacimiento de Buñol, y ambas muestras son más pequeñas que la de Córcoles, a pesar de la supuesta equivalencia en edad entre Córcoles y Buñol. Por otro lado, la muestra de Mesegar es significativamente más pequeña que el resto de las formas modernas aquí analizadas. En cuanto al material postcraneal, se observa el mismo patrón que con la dentición yugal, resultando la forma de Mesegar generalmente la de menor talla, seguida de la de Buñol.

Palabras clave: *Anchitherium*, Mioceno inferior, Toledo, Biometría.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por el proyecto PGC2018-094122-B-100 (MICU/AEI/FEDER, EU) y OC disfruta de un contrato FPI (PRE2019-087820). Agradecer a Enrique Cantero por su colaboración en la restauración del material.

NEW DATA ON THE GIRDLES OF THE SIMOSAURID *PALUDIDRACO MULTIDENTATUS* (EOSAUROPTERYGIA) FROM THE UPPER TRIASSIC OF EL ATANCE (GUADALAJARA, SPAIN)

Alberto Cabezuelo Hernández[1*], Carlos de Miguel Chaves[1], Francisco Ortega[1], Adán Pérez-García[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Departamento de Física Matemática y de Fluidos, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
E-mail: acabezuel7@alumno.uned.es

The Carnian (Late Triassic) site of El Atance (Sigüenza, Guadalajara Province, Central Spain) stands out for its singularity within the vertebrate fossil sites known for the Triassic of the Iberian Peninsula, due to the recovered material consists on articulated skeletons preserved in three dimensions. In addition, the faunal assemblage identified there is, until now, exclusive of El Atance. Since its discovery in 2008, two excavation campaigns have been carried out in this palaeontological site, providing the first described eosauropterygian simosaurid (*i.e.*, *Paludidraco multidentatus*) and placodont henodontid (*i.e.*, *Parahenodus atancensis*) for the Iberian record, but also remains of other vertebrate taxa including indeterminate nothosaurs. Among the sauropterygian remains, *P. multidentatus* is the best represented taxon there, several articulated and relatively complete skeletons having been identified. *Paludidraco multidentatus* was briefly described based on a relatively complete skeleton (the holotype) and an isolated skull (the paratype), so its anatomy has not yet been characterized in detail. *Paludidraco multidentatus* was recognized as a bizarre sauropterygian. Thus, it was interpreted as an inhabitant of shallow littoral environments, showing adaptations for slow movement near the marine bottom and thus significantly differing from its sister taxon, *Simosaurus gaillardoti* (from the Ladinian of France and Germany), recognized as a generalist active predator. Hence, the different ecological roles inferred for these simosaurids (*i.e.,* the only ones currently recognized as valid species) implied different locomotion modes and thus direct functional implications on their skeletal anatomy. In this work, an update of El Atance simosaurids is presented, providing detailed anatomical descriptions of both the pectoral and the pelvic girdles of the holotype of *P. multidentatus*, in order to characterize the features derived from its hiperspecialization and provide a comparative framework with its sister taxon *S. gaillardoti*.

Keywords: Sauropterygia, Simosauridae, Pectoral and pelvic elements, Iberian Peninsula.

Acknowledgments: This research was funded by the FPU Grant FPU20/01945 (Spanish Ministry of Universities) and the research project SBPLY/15/18601/000044 (Regional Government of Castile-La Mancha).

ANÁLISIS ICNOLÓGICO APLICADO A LA CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS TURBIDÍTICOS: CASO DE ESTUDIO DE LA SECCIÓN DE LA RAMBLA DE TABERNAS (SE ESPAÑA)

Jose Fernando Cabrera-Ortiz[1*], Francisco Javier Rodríguez-Tovar[1], Javier Dorador[1]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071 Granada, España.
Correo electrónico: jcabreraortiz@ugr.es

La Cuenca de Tabernas (SE España) es una cuenca neógena de la Cordillera Bética, rellena por sedimentos marinos y continentales de edad Serravaliense a Messiniense. Entre estos sedimentos, los depósitos turbidíticos han recibido especial atención dada su excelente exposición y su interés científico y económico. Estos depósitos han sido principalmente estudiados desde el punto de vista sedimentológico y tectónico, pero su contenido icnológico no ha sido analizado en detalle. El análisis icnológico de los sistemas turbidíticos juega un papel importante, al aportar valiosa información paleoambiental (ecológica y deposicional) que permite caracterizar estos sistemas, incluyendo la diferenciación de sub-ambientes dentro de los mismos. Presentamos el estudio icnológico preliminar de la sección de la Rambla de Tabernas, una de las más representativas de la Cuenca. La sección, de 50 metros de potencia, está principalmente compuesta por intercalaciones de margas y areniscas. Se ha reconocido una diversa asociación de pistas fósiles compuesta por *Chondrites*, *Circulichnis*, *Cosmorhaphe*, *Desmograpton*, *Helminthorhaphe*, *Megagrapton*, *Ophiomorpha*, *Paleodictyon*, *Phycodes*, *Planolites*, *Scolicia*, *Thalassinoides* y *Urohelminthoida*, asignada a la icnofacies de *Nereites*, comúnmente asociada con sistemas turbidíticos. El estudio detallado permite, además, identificar intervalos con una mayor abundancia de bioturbación y mayor presencia de grafoglíptidos. Estos intervalos se relacionan con la subicnofacies de *Paleodictyon*, lo que permite refinar la interpretación, indicando que esta sección pertenecería a la parte distal de un lóbulo turbidítico. Este estudio pone de manifiesto la utilidad de análisis icnológicos de detalle para la interpretación de condiciones paleoambientales y la caracterización de sub-ambientes en sistemas turbidíticos.

Palabras clave: Turbiditas, Icnofacies, Subicnofacies, *Nereites*, *Paleodictyon*, Grafoglíptidos.

Agradecimientos: Esta investigación se ha financiado con los proyectos PID2019-104625RB-100 (MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033), P18-RT-4074 (FEDER/Junta de Andalucía - Consejería de Economía y Conocimiento) y B-RNM-072-UGR18 y A-RNM-368-UGR20 (FEDER Andalucía).

¿PODEMOS CAMBIAR EL PANORAMA DE LA ENSEÑANZA DE LA PALEONTOLOGÍA?

Amelia Calonge García[1*], J. Alberto Lebrón Moreno[2], Mª Dolores López Carrillo[1]

[1]Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente, Facultad de Educación, Universidad de Alcalá, 28801 Alcalá de Henares, España.
[2]Departamento de Didácticas Específica, Centro Universitario Cardenal Cisneros (Adscrito a la Universidad de Alcalá), 28806 Alcalá de Henares, España.
Correo electrónico: a.calonge@uah.es

La enseñanza de la Paleontología permite sensibilizar a la sociedad sobre los problemas ambientales y refuerza el pensamiento crítico. Sin embargo, los contenidos paleontológicos no se incluyen de forma clara y comprensiva en los libros de texto de Ciencias. No obstante, estos contenidos se encuentran entre los que mayor interés suscitan en los/as estudiantes de cualquier edad pese a que no están integrados dentro del currículo básico de la Educación Obligatoria. Las investigaciones realizadas sobre las enseñanzas paleontológicas mencionan obstáculos tales como la falta de conocimiento del profesorado para impartir conceptos específicos o la exclusión de este tema en los currículos escolares, lo que dificulta el aprendizaje significativo. En esta línea, varios autores identifican un deficiente abordaje de la Paleontología a lo largo de la Educación Obligatoria, relacionado principalmente con las dificultades citadas anteriormente. En esta comunicación se realiza un análisis exploratorio y descriptivo de los trabajos presentados en las Jornadas de Paleontología durante el último lustro (2017 a 2021). Se han analizado un total de 355 comunicaciones de las cuales 32 estaban relacionadas con la enseñanza de la Paleontología. Los resultados muestran que la mayoría de estas comunicaciones didácticas se basan en metodologías tradicionales. De acuerdo con las ultimas investigaciones en innovación educativa es ineludible un cambio didáctico hacía nuevas fórmulas de enseñar Ciencias más activas y participativas. Para ello se necesitan materiales, recursos y metodologías que permitan desarrollar el conocimiento paleontológico de una forma más creativa, lúdica y atractiva para todos los niveles educativos. Lamentablemente, la mayoría de las comunicaciones aquí analizadas muestran la Paleontología como ciencia integradora de otras materias y no se centran en que el conocimiento de la Paleontología puede y debe contribuir a la formación de ciudadanos más capaces de asumir con responsabilidad actitudes de concienciación por la biodiversidad y los entornos naturales de nuestro planeta.

Palabras clave: Paleontología, Enseñanza, Ciencias, Reflexiones.

Agradecimientos: Este trabajo está financiado y es una contribución al proyecto IBERINSULA (PID2020-113912GB-100) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea Fondo de Desarrollo Regional (FEDER).

LA CASA DEL FÓSIL DE JABALOYAS (TERUEL): EL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO COMO MOTOR DE LA COOPERACIÓN SOCIAL Y EL DESARROLLO RURAL EN LA "ESPAÑA VACIADA"

María Luisa Canales[1*], Paula Granero[2], Alicia Murciano[3], Alba Méndez[3]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Palentología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Department of Geodynamics and Sedimentology, VISESS, University of Viena, 1010 Viena, Austria.
[3]44122 Jabaloyas, España.
Correo electrónico: mcanales@ucm.es

La Casa del Fósil es un proyecto innovador que se está desarrollando en Jabaloyas (sur de Teruel, Aragón). Esta zona pertenece a la "España vaciada", que incluye las localidades con menos de 10 habitantes/km^2. Actualmente, en Jabaloyas hay 61 censados, lo que supone menos de 1 habitante/km^2. Su edad media es 57 años, y no hay nadie menor de 18, siendo tradicionalmente la agricultura y la ganadería las principales actividades económicas. En este municipio, la escasez de población ha provocado una drástica reducción de los servicios básicos: escuela, médico, farmacia, comercio (al menos de alimentos), banco, transporte público, etc. Resolver estos problemas está entre los objetivos de la Agenda 2030. Jabaloyas presenta un rico patrimonio geológico y paleontológico, concretamente una importante abundancia de diversos grupos fósiles mesozoicos. Por este motivo, el proyecto La Casa Fósil pretende involucrar a los habitantes de Jabaloyas, a las administraciones local y regional, responsables también del Patrimonio Paleontológico, y a los estudiantes en prácticas del Máster Interuniversitario en Paleontología Avanzada (UCM), para impulsar el desarrollo de la localidad a través de la puesta en valor de este patrimonio. Tras las gestiones pertinentes con los responsables de Patrimonio de la Comunidad de Aragón, el año pasado se produjo la primera donación de fósiles procedentes de algunos vecinos. Además, el ayuntamiento asignó un local a La Casa del Fósil, donde 3 estudiantes del máster realizaron sus prácticas profesionales, proporcionándoles alojamiento y manutención por parte de los vecinos. Dado que proceden de una universidad pública, es una forma de devolver a la sociedad lo invertido en su formación académica. Al finalizar las prácticas, se realizó una jornada divulgativa para compartir con los vecinos los avances del proyecto, a la que asistió la mayoría de la población y tuvo cobertura en diversos medios de comunicación locales, regionales y nacionales.

Palabras clave: España vaciada, Agenda 2030, Patrimonio Paleontológico, Mesozoico, Prácticas profesionales, Jabaloyas (Teruel).

NUEVAS CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO PALEOAMBIENTAL EN EL ESTRATOTIPO DEL BAJOCIENSE (JURÁSICO MEDIO, CUENCA LUSITÁNICA, PORTUGAL) BASADAS EN FORAMINÍFEROS

María Luisa Canales*[1], María Helena Henriques[2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Ciências da Terra y Centro de Geociências, Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal.
Correo electrónico: mcanales@ucm.es

La sección de Murtinheira, situada en Cabo Mondego (Cuenca Lusitánica, oeste de Portugal) presenta un registro excepcional de materiales marinos del Jurásico, por lo que en esta zona se establecieron el estratotipo del Bajociense y el estratotipo auxiliar del Bathoniense (Jurásico Medio). Dichos materiales están constituidos por una alternancia rítmica de margas y calizas, que se depositaron en la zona distal de una plataforma marina hemipelágica. Además, contienen un registro excepcional de fósiles de invertebrados marinos, como ammonoideos o braquiópodos, y de microfósiles, como foraminíferos o nannoplancton calcáreo. Cabe destacar el estudio detallado de los ammonoideos, que permitió establecer una escala zonal muy detallada, y que es la base fundamental que permite la correcta calibración de los diferentes eventos (bióticos y abióticos) que se han ido identificando en el estudio de los grupos fósiles previamente mencionados. Entre estos bioeventos, cabe destacar la brusca disminución en la abundancia y diversidad de las asociaciones de foraminíferos, en los materiales del tránsito Aaleniense-Bajociense. Este bioevento ha sido detectado también en otros grupos fósiles y no sólo en la Península Ibérica, sino también en otras zonas como Gran Bretaña o los Cárpatos polacos. No obstante, hasta ahora las causas de su origen no se conocen con exactitud. En este trabajo se han aplicado, por primera vez en esta sección, el análisis de los morfogrupos y el modelo TROX a las asociaciones registradas de foraminíferos del tránsito Aaleniense–Bajociense. Los resultados obtenidos permiten ampliar el conocimiento de las condiciones ambientales en la Cuenca Lusitánica durante este intervalo de tiempo, así como una mejor caracterización del evento previamente mencionado. Además, estos datos se han comparado con otros análogos obtenidos en la Cuenca Vasco-Cantábrica, donde se han podido establecer relaciones entre los morfogrupos, la cantidad de nutrientes y oxígeno disponibles, la paleotemperatura del agua y la paleoproductividad.

Palabras clave: Foraminíferos, Morfogrupos, Modelo TROX, Estratotipo del Bajociense, Jurásico Medio, Cuenca Lusitánica.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado con fondos portugueses a través de la Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P (Portugal), en el marco de los proyectos UIDB/00073/2020 y UIDP70007372020 de la Unidad I & D del Centro de Geociências (CGEO).

NEW INSIGHTS ON THE DIVERSIFICATION OF HORSES

Juan L. Cantalapiedra[1*], Oscar Sanisidro[1], Enrique Cantero[2], Jose Luis Prado[3], María Teresa Alberdi[2]

[1]Departamento Ciencias de la Vida, *GloCEE* Global Change Ecology and Evolution Research Group, Universidad de Alcalá, 28805 Madrid, Spain.
[2]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), 28006 Madrid, Spain.
[3]INCUAPA, CONICET-UNICEN, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, B7400JWI Olavarría, Argentina.
E-mail: juan.lopezcantalapie@uah.es

Horses became common elements of Cenozoic communities and reached their highest diversity during the Neogene. Their rich fossil record inspired theories of cladal trends and progressive evolution that are still referenced in textbooks and resound in the collective imaginary. Most research on the diversification of horses has so far focused on the early Miocene cladogenesis of the subfamily Equinae (equines, the so-called 'grazing horses'), interpreting raw diversity counts at face value. Using occurrence data, diversification models and phylogenetic methods, we reconstruct speciation and extinction in the entire horses family, and interpret these trends in the context of the evolution of body size and relative tooth crown height (hypsodonty). We found that fast species proliferation (speciation rate) was not restricted to equines, but was a shared feature in both anchitheres and equines, likely stemming from the more changeable environments of the Neogene. The fast early-phase radiation in the subfamily Equinae was likely the result of reduced extinction rates and higher lineage survival rather than a substantial acceleration in speciation. The evolution of body size and hypsodonty was not faster in regions of the phylogeny with faster diversification, suggesting a broad-scale decoupling of ecomorphological and taxonomic diversification. Our phylogenetic modeling approach reveals that major phenotypic trends were not caused by phyletic progression, derived from sustained, ubiquitous directional selection exclusively acting at the level of organisms and populations (natural selection). More likely, macroevolutionary trends in the horses lineage were the outcome of differential species-level survival and multiplication (species sorting). Overall, we see a decoupling between microevolutionary, darwinian processes, unable to render the full panoply of horses diversity, and processes acting at a higher evolutionary tier, the true shapers of cladal trends over dozens of millions of years.

Keywords: Macroevolution, Diversification, Equidae, Phylogeny, Phenotype.

EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DE *MEGACRICETODON*

Patricia M. Carro-Rodríguez[1,2,3*], Ana Rosa Gómez Cano[3,4], Adriana Oliver[3,5]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología (GEODESPAL), Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid, España.
[2]Geología Sedimentaria y Cambio Ambiental, Instituto de Geociencias (CSIC, UCM), 28040 Madrid, España.
[3]Asociación Mujeres con los Pies en la Tierra, 28040 Madrid, España.
[4]Transmitting Science, 08784 Piera, España.
[5]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), 28006 Madrid, España.
Correo electrónico: patcarro@ucm.es

Megacricetodon es uno de los géneros de roedores más relevantes del Mioceno de Eurasia debido a su gran diversidad y su amplia distribución geográfica. Además, algunas de sus especies tienen un rango estratigráfico tan estrecho que lo convierten en un importante marcador bioestratigráfico en los depósitos continentales del Mioceno europeo. Por esta razón, los estudios centrados en la evolución de su morfología resultan esenciales en sistemática, biocronología y paleobiogeografía. En los últimos años, los estudios morfológicos con roedores extintos han implementado nuevas técnicas. Además, los análisis multivariantes sobre la dentición de estos roedores han permitido integrar, a través de la morfometría geométrica, diferentes fuentes de información (morfología, distribución espacial, filogenia… entre otros). En este trabajo, cuantificamos mediante el Análisis Elíptico de Fourier las variaciones en la forma de los contornos de la superficie oclusal de más de 2000 fósiles de *Megacricetodon*. Los restos fósiles analizados fueron los primeros molares (superiores e inferiores) ya que resultan ser las piezas más diagnósticas de este grupo. A través de un Análisis de Componentes Principales (ACP) se ha evaluado la variación morfológica intra- e interespecífica y entre las piezas dentales superiores e inferiores. Los resultados derivados del ACP junto con los datos estratigráficos de la muestra han permitido comprender en profundidad la evolución morfológica de este género a lo largo del tiempo. Así hemos demostrado que existen patrones diferentes de cambio morfológico en las piezas superiores e inferiores. Los análisis empleados permiten describir los patrones de cambio morfológico en los fósiles de *Megacricetodon* de manera muy eficaz. La obtención de nuevos datos podría ayudar a comprender estos patrones de *Megacricetodon* y describir en profundidad los contextos biocronológicos y paleobiogeográficos de este género.

Palabras clave: Roedores, Dentición, Morfometría geométrica, Análisis Elíptico de Fourier.

Agradecimientos: Esta contribución ha sido posible gracias al contrato predoctoral CT42/18-CT43/18 de la Universidad Complutense de Madrid y ha sido financiada por los proyectos PGC2018-094955-A-100 y PGC2018-094122-B-100 (MICU/AEI/FEDER, EU). Es una contribución del Grupo de Investigación UCM 910607 en Evolución de Mamíferos del Cenozoico y Ambientes continentales.

DINOTURBATION IN THE ARENITOS DA BOA VIAGEM TRACKSITE (LUSITANIAN BASIN, PORTUGAL): FOOTPRINTS AND SUBSTRATE CONSISTENCY

Ismar de Souza Carvalho[1,2]*, Pedro Proença Cunha[3], Silvério M. D. Figueiredo[2,4,5]

[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Geologia, CCMN/IGEO, 21910 200 Rio de Janeiro, Brazil.
[2]Centro de Geociências, Universidade de Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[3]University of Coimbra, MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Earth Sciences, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[4]Centro Português de Geo-História e Pré-História, 2150-265 Golegã, Portugal.
[5]Instituto Politécnico de Tomar, 2300-313 Tomar, Portugal.
E-mail: ismar@geologia.ufrj.br

The Upper Jurassic clastic succession (Arenitos da Boa Viagem Formation, Kimmeridgian–lowermost Berriasian) located at Cabo Mondego (Lusitanian Basin), is one of the four tracksites (Pedra da Nau, Laje do Costado, Calcários Hidráulicos and Arenitos da Boa Viagem). Previous studies recognized over 67 theropod footprints in the Oxfordian strata of Pedra da Nau and Laje do Costado tracksites. The footprints from Arenitos da Boa Viagem (ABV) occur in eight distinct track-bearing strata including, at least, nineteen three-dimensional structures in cross-sections, true footprints and transmitted relief of dinosaur footprints. The succession is interpreted as deposited in a fluvial-dominated delta environment. In the early Kimmeridgian delta plain, dinosaur footprints were mainly produced and preserved within interdistributary bay, floodplain and crevasse splay subenvironments. Areas with low hydrodynamics and wet sedimentary surfaces allowed the preservation of dinoturbation structures. Based on these structures it is possible to evaluate the cohesiveness patterns of the substrate. The dynamic interaction between the trackmaker and the substrate enables a wide variety of preservation states and morphologies. They are the result of the interaction between an animal autopodium and a substrate that was disrupted, resulting in dinoturbation structures. In the ABV levels 1 and 5, show tracks with borders and digits associated with fluidization features, indicating a high-water content in the sediments and liquefaction events. In ABV levels 2 and 4, the cross-sections are large concave deformations, limited by extrusion rims, showing a more cohesive sediment with high plasticity. The footprints in ABV level 3 are casts with well-defined borders, representing a very cohesive substrate. A similar interpretation is applicable to ABV level 6, where isolated digit impressions are found. The large contorted bulges of sandstones found in ABV levels 7 and 8, point toward a high water content and plasticity in the substrate.

Keywords: Dinoturbation, Dinosaur footprints, Arenitos da Boa Viagem Formation, Upper Jurassic, Lusitanian Basin.

Acknowledgements: This research was supported by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico and Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj E-26/200.828/2021). This work was also funded by the Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), through national funds, by the projects UIDB/MAR/04292/2020 (MARE - Marine and Environmental Sciences Center) and UID/Multi/00073/2020 (Centro de Geociências, Universidade de Coimbra).

THE RECORD OF RHIZOLITHS IN OLIGOCENE–MIOCENE SEDIMENTS OF THE COLOMBIAN CARIBBEAN: PALAEOENVIRONMENTAL IMPLICATIONS

Sergio A. Celis[1,2*], Francisco J. Rodríguez-Tovar[1], Andrés Pardo[2,3]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18002 Granada, Spain.
[2]Instituto de Investigaciones en Estratigrafía-IIES, Universidad de Caldas, 170004 Manizales, Colombia.
[3]Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Caldas, 170004 Manizales, Colombia.
E-mail: sergio.celis@ucaldas.edu.co

Root traces or rhizoliths in the geological record are biogenic structures commonly used to identify palaeosols, supporting significant palaeoecological (*i.e.*, palaeoclimate), and depositional (*i.e.*, sequence stratigraphy) information. The ichnological analysis of root traces is even more useful for the study of coastal environments, where the complex fluvio-deltaic interaction prevents a clear differentiation between continental, transitional and marine sequences. This is the case of the conducted research on Oligocene to early Miocene sediments associated to the fluvio-deltaic system developed in a forearc basin at the Caribbean Colombian, characterized by complex facies models. The study succession consists of deltaic deposits of different thickness, showing slight variations, but being common the upward increase in grain size (coarsening upward trend), as well as the upward decrease in trace fossils diversity, shell fragments and marine calcareous microfossils. At the top of the succession, facies show similar features, but the occasional record of rhizoliths allows the differentiation between subaerial and subaqueous deposits. Rhizoliths have been documented as: a) medium to thick beds of massive claystones with vertical rhizoliths (BI = 0-1), revealing relatively low energy conditions, probably associated with wide floodplains in a continental environment (delta plain), and b) thin beds of fine- to coarse-grained sandstones with planar cross-bedding, low-angle cross-bedding, as well as horizontally laminated mudrocks and fine-grained sandstones with rhizoliths (BI = 0-3), suggesting deposition during alternation of high- and low- energy conditions associated with crevasse splay deposits (*e.g.*, dikes, or overflows deposits) and floodplains (delta plain). In both cases, the fluvial facies association are abruptly overlain by bioclastic sediments, containing microfossils of marine affinity. The episodes of plant colonization evidence the punctual record of terrestrial settings (delta plain) punctuating the generalized submarine environment. This research demonstrates the usefulness of the ichnological analysis of root traces in sedimentary basin research.

Keywords: Root traces, Sedimentary basin research, Fluvio-deltaic deposits, Oligocene–Miocene, Colombia.

Acknowledgments: Financial support of SAC was provided by the National Program for Doctoral Formation (Minciencias 885-2020). Thanks to the National Hydrocarbons Agency-ANH, and Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Minciencias to allow the study of well-core (Convenio 730/327-2016). The Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados and the Instituto de Investigaciones en Estratigrafía-IIES of Universidad de Caldas gave economic and logistic support. The research was conducted within the "Ichnology and Palaeoenvironment RG" (UGR). Financial support of FJR-T was provided by scientific Projects PID2019-104625RB-100 (MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033), P18-RT- 4074 (FEDER/Junta de Andalucía-Consejería de Economía y Conocimiento) y B-RNM-072-UGR18 y A-RNM-368-UGR20 (FEDER Andalucía).

NUEVAS TÉCNICAS TAFONÓMICAS EN EL ESTUDIO DE LAS MARCAS DE DIENTES DEL YACIMIENTO CUEVA DE COÍMBRE (ASTURIAS, ESPAÑA)

Idoia Claver[1*], José Yravedra[2], Susana Fraile[3], David Álvarez-Alonso[2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]Departamento de Colecciones de Paleontología de Vertebrados y de Prehistoria, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, 28006 Madrid, España.
Correo electrónico: idclaver@ucm.es

El continuo avance de la tecnología ha permitido alcanzar nuevos conocimientos científicos, impensables años atrás. Este acontecimiento se puede trasladar al ámbito de la tafonomía, en la aplicación de nuevas técnicas tafonómicas. Concretamente, el estudio de marcas de dientes se ha visto gratamente favorecido, al implementar la utilización de modelos 3D y la delimitación de *landmarks*. Este procedimiento persigue un nivel de exactitud elevado, pudiendo identificar qué tipo de marcas deja un carnívoro. Incluso, en estudios recientes, se ha detectado una disparidad en las marcas producidas por actuales *Canis lupus* y *Canis lupus familiaris*. En consecuencia, se ha abierto una nueva línea de investigación, que puede ser aplicada al estudio de la domesticación del perro. Con estas nuevas técnicas se podría vislumbrar en qué momento el perro fue ese fiel compañero de los cazadores-recolectores paleolíticos. Por este motivo, se ha iniciado una revisión de yacimientos de este periodo. Uno de ellos, es el yacimiento del final del Pleistoceno superior de la Cueva de Coímbre, situado en Peñamellera Alta (Asturias). Este asentamiento tiene ocupaciones magdalenienses con importantes acumulaciones óseas, donde la *Capra pyrenaica* fue la caza más aprovechada. Sobre los restos óseos se han observado abundantes indicios de actividad humana asociadas al aprovechamiento de carne, a través de las marcas de corte. Junto a ellas, han aparecido marcas de dientes producidas por carnívoros, que corresponden a varios tipos de trazas, destacando los *pitts* (depresiones circulares sin perforación), los *scores* (depresiones lineales) y el *furrowing* (mordisqueo y colapso de epífisis). Nuestro objetivo en este trabajo es tratar de determinar qué agente produjo tales marcas de dientes, planteando la hipótesis de que quizás los primeros perros domesticados podrían ser sus artífices. Para analizar estas marcas se procede a su análisis tridimensional, utilizando técnicas como la morfometría geométrica y la estadística robusta.

Palabras clave: Tafonomía, Marcas de dientes, *Canis lupus*, *Canis lupus familiaris*, Magdaleniense.

THE REGIONAL MARIANIAN STAGE (CAMBRIAN SERIES 2) OF THE OSSA-MORENA ZONE, SW IBERIA: TRILOBITE BIOSTRATIGRAPHY AND INTERNATIONAL CORRELATION

Luis Collantes[1,2*], Sofia Pereira[1], Eduardo Mayoral[2], Eladio Liñán[3], Rodolfo Gozalo[4]

[1]Centro de Geociências, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[2]Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Experimentales, Campus de El Carmen, Universidad de Huelva, 21071 Huelva, Spain.
[3]Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Ambientales (IUCA), Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain.
[4]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de València, 46100 Burjassot, Spain.
E-mail: luis.collantes.geo@gmail.com

The Cambrian Series 2 is challenging for biostratigraphy and correlation. In current Europe, this series sequences are hard to identify due to the scarcity of its fossil record. An exception is the Ossa-Morena Zone (OMZ), southwestern Iberia, where lower Cambrian fossils are fairly abundant. The OMZ record of trilobite fossils and, therefore, their biostratigraphy, has been hindered due to the limited continuity of trilobite facies, the poor preservation of the specimens, and tectonic distortion. Based on work carried out in recent years, we present the updated trilobite distribution and contribution for the biostratigraphical subdivision of the Marianian Stage in the OMZ, to improve and refine intra- and inter-regional correlation. The base of the Marianian Stage is characterized by the FAD of *Strenuella*; being the lower Marianian substage characterized by the co-occurrence of *Delgadella souzai*, *Mimacca*? and *Saukianda andalusiae*. The boundary with the middle Marianian is defined by the FAD of *Strenuaeva sampelayoi*, and this substage is characterized by *D. souzai*, *S. andalusiae*, *Alanisia guillermoi*, *Perrector perrectus*, *Eops eo*, *Gigantopygus* cf. *bondoni*, *Andalusiana cornuta*, *Triangulaspis fusca*, *Callavia choffati*, *Rinconia schneideri*, *Calodiscus ibericus*, *Atops calanus*, *Hicksia elvensis*, *Hicksia hispanica* and *Termierella sevillana*. Finally, the base and top of the upper Marianian are marked, respectively, by the FAD and LAD of *Serrodiscus bellimarginatus*, being this substage characterized by the presence of *T. fusca*, *Chelediscus* cf. *acifer*, *Calodiscus* sp., *Protaldonaia morenica*, and *Pseudatops reticulatus*. The new biostratigraphical data strengthens the correlation with Cambrian Series 2 sequences along the western Gondwana margin (*e.g.*, Banian Stage from Morocco and the Charlottenhof Fm from Germany), western and eastern Avalonia (upper *Callavia* and lower *Strenuella sabulosa* biozones), Baltica (upper *Holmia-Schmidtiellus* and lower *Protolenus-Issafeniella* biozones) and Siberia (Botoman and lowermost Toyonian stages). In addition, biostratigraphical correlation with the Dyeran Stage of Laurentia, *Elliptocephala asaphoides* Biozone from the Taconic Allochthon and *Pararaia janeae* Biozone from Australia have been improved.

Keywords: Cambrian Stages 3 and 4, Iberian Peninsula, Trilobita, Biostratigraphy, Palaeobiogeography.

Acknowledgements: We thank the Council of Environment and Territorial Planning from the Junta de Andalucía, and the Directorate of Sierra de Aracena y Picos de Aroche Natural Park. This study was supported by Portuguese funds by Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Portugal) in the frame of UI/DB/151298/2020, UIDB/00073/2020 and UIDP/00073/2020 projects. This work is a contribution to the project IGCP 652.

LA SECCIÓN DE CAÑADA LUENGA (CEHEGÍN, MURCIA), CANDIDATA A GSSP DEL LÍMITE BERRIASIENSE-VALANGINIENSE (CRETÁCICO INFERIOR)

Miguel Company Sempere[1*], Roque Aguado Merlo[2], Ginés A. de Gea Guillén[3]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18002 Granada, España.
[2]Departamento de Geología, Escuela Politécnica Superior de Linares, Universidad de Jaén y CEACTEMA, 23700 Linares, España.
[3]Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén y CEACTEMA, 23071 Jaén, España.
Correo electrónico: mcompany@ugr.es

Durante el 2º Simposio Internacional sobre los límites de los pisos del Cretácico (Bruselas, 1995), los miembros del grupo de trabajo del Valanginiense acordaron provisionalmente recomendar la primera aparición de *Calpionellites darderi* como evento marcador del límite Berriasiense/Valanginiense. Tras los estudios llevados a cabo con posterioridad, dos secciones se han propuesto como candidatas a estratotipo global (GSSP) de dicho límite: Vergol (Drôme, SE de Francia) y Cañada Luenga (Cehegín, Murcia). En esta comunicación se analizan las características y el potencial de esta última sección a partir del estudio estratigráfico integrado que hemos llevado a cabo durante los últimos años. La sucesión litológica de la sección, con unos 14 m de espesor, está constituida en su mayor parte por una alternancia rítmica de margas y margocalizas sin evidencias de interrupciones en la sedimentación. La primera aparición de *Calpionellites darderi*, que define el límite inferior del Valanginiense, se registra 6,3 m por encima de la base de la sección. Este nivel coincide también con una importante renovación en la fauna de ammonites que caracteriza el paso de la Zona de *Tirnovella alpillensis* a la de *"Thurmanniceras" pertransiens* y se correlaciona con la parte media de la Subzona de *Percivalia fenestrata* (NK2B) de nanofósiles calcáreos. La sección de Cañada Luenga es la única conocida en la que se ha podido establecer una calibración directa entre las escalas magnetoestratigráfica y bioestratigráfica con ammonites. De acuerdo con los datos obtenidos, el límite Berriasiense/Valanginiense se localiza en la parte inferior del cron M14r. En la curva de los isótopos de carbono, el límite se sitúa dentro de un intervalo de valores estables del $\delta^{13}C$, en torno a 1–1,3‰, entre dos excursiones negativas (hasta -0,24‰) correspondientes a la parte media/superior de la Zona de *Tirnovella alpillensis* y la parte inferior de la Zona de *"Thurmanniceras" pertransiens*.

Palabras clave: GSSP, Valanginiense, Cretácico Inferior, Bioestratigrafía, Magnetoestratigrafía, Quimioestratigrafía, Cordillera Bética.

ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LOS ISÓPODOS TERRESTRES (SUBORDEN ONISCIDEA) DEL ÁMBAR CRETÁCICO DE MYANMAR

Álvaro Conejos García[1*], Alba Sánchez García[2,3]

[1]Museu de la Universitat de València d'Història Natural, Àrea de Paleontologia, 46100 Burjassot, España.
[2]Departament de Botànica i Geologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
[3]Museu Valencià d'Història Natural, Àrea de Paleontologia, 46230 Alginet, España.
Correo electrónico: alvaroconejos4@gmail.com

En este trabajo se presenta el estudio sistemático de una asociación de crustáceos isópodos (Orden Isopoda, Suborden Oniscidea) hallados en una pieza de ámbar del Cretácico de Myanmar. Todos los ejemplares (un total de 8) pertenecen a un nuevo morfotipo de isópodo terrestre perteneciente a la sección Crinocheta, y que presenta afinidad con la familia Philosciidae. El registro fósil de Oniscidea es muy escaso, y se restringe a 22 taxones todos ellos preservados en ámbar. En el ámbar cretácico sólo se conocen 5 especies, de las cuales 2 se encuentran en el ámbar cretácico de Myanmar. Por tanto, el nuevo taxón constituye un importante hallazgo para el registro fósil del grupo. La presencia de ocho ejemplares de isópodos preservados juntos se ha interpretado como un fenómeno de comportamiento gregario. Por otra parte, junto a los isópodos aparecen preservados otros grupos de artrópodos hexápodos como los colémbolos Entomobryomorpha, insectos como los Archaeognatha y arácnidos con tres morfotipos diferentes de ácaros Trombidiformes identificados. A partir del estudio tafonómico y de la composición taxonómica de las inclusiones de la pieza, se ha podido concluir que se trata de una muestra de ámbar de hojarasca que se formó cuando las emisiones de resina alcanzaron la superficie del suelo del bosque. Este trabajo pone de manifiesto la importancia del estudio de estas muestras de ámbar para conocer las comunidades epiedáficas que vivían en el suelo de los bosques productores de resina durante el Cretácico. Además, demuestra el potencial del ámbar para preservar interacciones entre organismos.

Palabras clave: Ámbar, Cretácico, Oniscidea, Crinocheta, Taxonomía, Myanmar.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución al Proyecto CRE CGL2017-84419, AEI/FEDER, UE del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

ACTUOTAFONOMÍA DE GASTROLITOS DE CANGREJOS DE RÍO: ESTUDIO SOBRE LA ESTABILIDAD DE UN MINERAL INESTABLE

Ismael Coronado[1*], Andrea Martín-Alarcia[1], Juncal A. Cruz[1, 2], J. Ricardo Mateos-Carralafuente[2], Pedro Cózar[3], Esperanza Fernández-Martínez[1], Lurdes Fernández-Díaz[2], Jarosław Stolarski[4]

[1]Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, 24071 León, España.
[2]Facultad de Ciencas Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), 28040 Madrid, España.
[4]Institute of Paleobiology, Polish Academy of Sciences, PL-00-818 Warsaw, Polonia.
Correo electrónico: icorv@unileon.es

Los gastrolitos son reservorios de carbonato cálcico, y en ocasiones fosfato cálcico, producidos por crustáceos (decápodos, isópodos y anfípodos) empleados como fuente mineral para la muda del caparazón. Los crustáceos decápodos crean durante la fase premuda uno, o dos pares, de gastrolitos en la pared de su estómago, que disolverán en el proceso de muda. Por lo cual, el $CaCO_3$ almacenado se presenta como el polimorfo más soluble, para facilitar el transporte hacia el caparazón mediante su disolución y precipitación en el mismo, como un polimorfo estable. En el caso de los cangrejos de río (Astacoidea) los gastrolitos están formados por carbonato cálcico amorfo (ACC). Como otras calcificaciones biológicamente controladas, los gastrolitos son biocompuestos, constituidos por una fase mineral precipitada en una matriz orgánica, principalmente quitinosa, que es la responsable de la nucleación, crecimiento y su morfología, así como de la estabilidad de las fases amorfas. Desafortunadamente los fósiles de gastrolitos son escasos en el registro fósil salvo silicificaciones tempranas. El presente estudio analiza 94 gastrolitos de cangrejo de río indeterminados (probablemente *Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*) tras su digestión y excreción por nutrias (*Lutra lutra*) en el río Torío (León, España). Los procesos tafonómicos acaecidos en los gastrolitos durante la etapa bioestratinómica han sido analizados a nivel morfológico, estructural, geoquímico y mineralógico. Cabe destacar, que, salvo excepciones, la mayoría de los especímenes preserva la morfología completa y la mineralogía original (ACC), evidencias de disolución parcial, mordedura, fracturas y recubrimientos órgano-minerales. Inesperadamente, la estructura interna de los gastrolitos se presenta en su mayoría intacta salvo en fracturas y el borde externo, donde la matriz orgánica quitinosa se ha degradado parcialmente por la digestión. En estos puntos el ACC se ha reemplazado por calcita magnesiana esferulítica y fibro-radial mediante procesos de disolución y co-precipitación, la cual potencialmente podría fosilizar.

Palabras clave: Raman, SEM, FTIR, EDS, Diagénesis.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido subvencionado por el Centro Nacional de Ciencia (Polonia), subvención 2017/25/B/ ST10/02221 y por el proyecto CGL2016-77138-C2-1-P del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España).

DIAGÉNESIS EXPERIMENTAL EN OTOLITOS DE PECES: EL ROL DE LA MATRIZ ORGÁNICA EN LA FOSILIZACIÓN DEL BIOARAGONITO

Ismael Coronado[1*], Miguel Sáenz-Navajas, Juncal A. Cruz[1, 2], J. Ricardo Mateos-Carralafuente[2], Pedro Cózar[3], Esperanza Fernández-Martínez[1], Lurdes Fernández-Díaz[2], Jarosław Stolarski[4]

[1]Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, 24071 León, España.
[2]Facultad de Ciencas Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), 28040 Madrid, España.
[4]Institute of Paleobiology, Polish Academy of Sciences, PL-00-818 Warsaw, Polonia.
Correo electrónico: icorv@unileon.es

Los esqueletos calcáreos (biominerales) registran información climática y ambiental del pasado mediante signaturas químicas, pero éstas se ven comprometidas durante el proceso de fosilización. La diagénesis experimental es una herramienta que ayuda a comprender los procesos tafonómicos que suceden durante la fosildiagénesis. El bioaragonito ($CaCO_3$) es un mineral metaestable, altamente soluble, por lo que se transforma fácilmente durante el enterramiento y no se suele preservar en fósiles. Por lo que aquellos fósiles que preservan aragonito se les considera excepcionales y aptos para estudios esclerocronológicos y paleoambientales. Entre ellos destacan los pares de otolitos de peces teleósteos (sagitta), que son estructuras biominerales precipitadas en el oído interno (sáculo del laberinto), químicamente muy puros y con un ~3% de matriz orgánica. Este estudio evalúa los procesos tafonómicos que sufren los otolitos en condiciones hidrotermales en solución y en condiciones secas. Para ello se emplearon sagitta de *Micromesistius poutassou* (Gadiforme) y se expusieron durante 7 y 14 días a condiciones hidrotermales (100ºC y 175ºC) en rectores de acero con una solución que simula el agua de enterramiento (mesodiagénesis). A su vez se calcinaron en condiciones secas varios otolitos a 100ºC, 175ºC y 350ºC para conocer qué cambios son favorecidos por el contenido en agua de enterramiento y/o por la degradación de la matriz orgánica. Los otolitos han sido estudiados a nivel estructural, mineralógico y contenido en orgánicos. Se observa que los otolitos son muy resistentes a la alteración hidrotermal, aparece menos de un 2,5% de calcita en los experimentos en solución a 175ºC durante 14 días, a diferencia de otros esqueletos formados por bioaragonito, como los corales. Durante el experimento hidrotermal no se pierden orgánicos, contrariamente a los experimentos en condiciones secas y las macromoléculas orgánicas se acomplejan y ralentizan la transformación, protegiendo el bioaragonito, así como la información que contiene.

Palabras clave: Microscopía de fluorescencia, SEM, FTIR, DRX, TGA, EMPA.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Centro Nacional de Ciencias (Polonia) (2017/25/B/ST10/02221) y por el proyecto del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España), ref. CGL2016-77138-C2-1-P.

A DIVERSIDADE ENTOMOLÓGICA DO CARBÓNICO DE PORTUGAL

Pedro Correia[1*]

[1]Centro de Geociências, Departamento das Ciências da Terra da Universidade de Coimbra, 3030-790 Coimbra, Portugal.
E-mail: pedro.correia@dct.uc.pt

Os artrópodes representam 80% da diversidade animal, domínio que remonta ao Período Câmbrico. Três quartos da totalidade de artrópodes modernos conhecidos são insetos. Poderia, portanto, ser expectável que os insetos dominassem o registo fóssil, mas na verdade eles representam apenas cerca de 1% deste. As suas características intrínsecas (possuem exoesqueletos orgânicos variavelmente endurecidos), conjuntamente com as extrínsecas (habitam quase exclusivamente ambientes terrestres), reduz significativamente o seu potencial de fossilização. Ainda assim, o grupo teve uma diversidade e abundância notáveis durante o período Carbónico, ainda que na Península Ibérica o seu registo nas rochas deste sistema seja muito reduzido e fragmentado, pelo que estamos longe de poder estimar a sua real diversidade face ao seu limitado potencial de fossilização. No Carbónico português, muito rico em fósseis vegetais excepcionalmente bem preservados, são (ainda) muito poucos os registos paleoentomológicos conhecidos. Ao longo dos últimos 80 anos, foram reportadas apenas 15 espécies, na sua maioria da família Phyloblattidae (Dictyoptera). A diversidade de entomofauna representada por tão poucos registos espelha bem a dificuldade em encontrar fósseis de insetos nas unidades desta idade, inerente aos ambientes intramontanhosos que as caracterizam. Nestes, os processos geológicos primários são a erosão e o transporte de sedimentos a partir de sistemas fluviais, o que significa que os restos somáticos de insetos são facilmente destruídos antes de ocorrer o seu enterramento. Por outro lado, a má qualidade do sedimento-suporte (siliciclástico) e a deformação tectónica, dificultam igualmente a sua preservação. A nova abordagem que tem vindo a ser desenvolvida nos últimos 12 anos nas bacias carbónicas do Douro e do Buçaco, dois dos principais 'hotspots' paleobotânicos do Carbónico continental de Portugal, tem permitido reportar cada vez mais ocorrências [*e.g.*, *Lusitaneura covensis* (Caloneurodea), *Stenodyctia lusitanica* (Palaeodictyoptera), *Poroblattina anadiensis* (Dictyoptera) e *Lusitadischia sai* (Archaeorthoptera)], revelando uma diversidade que estava, e ainda está, bastante subestimada.

Palavras-chave: Viés de preservação, Tafonomia, Entomofauna, Bacias intramontanhosas, Carbónico continental, Maciço Ibérico.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia através dos projetos UIDB/00073/2020 e UIDP/00073/2020 da unidade de I e D Centro de Geociências (CGEO).

VARIACIÓN DEL NÚMERO DE VÉRTEBRAS Y TAMAÑO DEL SINSACRO DURANTE LA EVOLUCIÓN DE LAS AVES

Mireia Costa-Pérez[1*], Borja Figueirido[1], Francisco J. Serrano[1,2]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, 29010 Málaga, España.
[2]Natural History Museum of Los Angeles County, CA 90007 Los Ángeles, Estados Unidos de América.
Correo electrónico: m.costa-perez@uma.es

El sinsacro es una estructura del esqueleto axial que está presente en todas las aves, desde las formas del Jurásico hasta la actualidad. Se localiza en la región pélvica y está compuesto por diferentes tipos de vértebras (*i.e.*, torácicas, lumbares, sacras y caudales) que se fusionan dando una estructura rígida que es importante para soportar el estrés generado en la locomoción de las aves. A pesar de su importancia funcional, la variación del sinsacro a lo largo de la historia evolutiva de las aves apenas se ha estudiado. Como una primera aproximación, en este trabajo se ha analizado la relación entre la longitud del sinsacro y el número de vértebras fusionadas que lo componen en 60 especies de neornitas (*i.e.*, aves modernas) y 21 especies extintas del Cretácico y el Jurásico. Nuestros resultados muestran un aumento en la longitud del sinsacro de las aves modernas respecto a las aves tempranas. Tal aumento es debido tanto al incremento en el número de vértebras sinsacrales, como a su aumento en longitud. Ya que longitud y número de vértebras vienen determinados genéticamente durante el desarrollo, nuestros resultados indican que el aumento del tamaño del sinsacro se habría debido a una aceleración en la segmentación del embrión, así como un aumento en el crecimiento somático de las vértebras.

Palabras clave: Aves, Sinsacro, Vértebras, Segmentación, Crecimiento somático.

Agradecimientos: Las fotografías de fósiles para este estudio fueron facilitadas por Dinosaur Institute (Natural History Museum of Los Angeles County), mientras que las de especies actuales se obtuvieron desde Idaho Virtual Museum (https://virtual.imnh.iri.isu.edu/). Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PID2019-111185GB-I00 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

DZAVUI LANDERI (EULIPOTYPHLA, MAMMALIA), EL PRIMER ERINACEIDO OLIGOCÉNICO DE LA REGIÓN TROPICAL DE NORTEAMÉRICA

Vicente D. Crespo[1,2,3*], Eduardo Jiménez-Hidalgo[4], Rosalía Guerrero-Arenas[4]

[1]Departamento de Ciências da Terra, FCT-UNL Faculdade de Ciências E Tecnologia, GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa, 1099-085 Caparica, Portugal.
[2]GIUV2016-303 Grup d'Investigació en Paleontologia de Vertebrats Del Cenozoic PVC-GIUV, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
[3]Museu Valencia d'Història Natural, 46230 Alginet, España.
[4]Laboratorio de Paleobiología, Instituto de Recursos, Universidad del Mar, 71980 Puerto Escondido, México.
Correo electrónico: vidacres@gmail.com

Recientemente se ha descrito el primer erizo paleógeno de México, perteneciente a la subfamilia Galericinae, siendo el registro más al sur de Norteamérica. Este gymnuro, bautizado como *Dzavui landeri*, se ha hallado al noroeste del estado de Oaxaca. El yacimiento tiene una edad perteneciente al Oligoceno inferior (Rupeliense, Arikareeano basal, Ar1). Este género se encontró en el yacimiento de Santiago Yolomécatl, cerca de la población con el mismo nombre. Dicha localidad pertenece a la Fauna Local Iniyoo, conjunto faunístico datado en 30,6 ± 0,77 según las dataciones por zirconio de una capa superior al yacimiento; y corregido en 27,829 ± 0,716 por el método de Ar-Ar por la Andesita San Marcos que cubre la Formación Chilapa en los alrededores del área fosilífera. *Dzavui landeri* se caracteriza por su gran tamaño; un p4 reducido, con un paracónido y un metacónido escasamente desarrollados; un m1 con un trigónido corto y más estrecho que el talónido y un paralófido recto. Gracias a estas características, este erizo probablemente fuera más carnívoro que el más extendido y primitivo *Ocajila*, aunque más omnívoro que el resto de los erizos norteamericanos. Cabe destacar la similitud de este nuevo género con sus antepasados del Eoceno de Asia, del cual probablemente fuera un descendiente directo.

Palabras clave: Erinaceidae, Fauna local de Iniyioo, Yolomécatl, Oaxaca, México, Arikareense.

MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF THE EUSUCHIAN PALATE (CROCODYLIFORMES, EUSUCHIA)

Ane de Celis[1*], Iván Narváez[1], Alejandro Serrano-Martínez[1,2], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain.
E-mail: ane.detecla@gmail.com

Extant crocodylians possess a bony secondary palate that separates the nasal passage from the oral cavity, allowing them to decouple respiration and feeding. Additionally, the palatal structure strengthens the cranium to resist torsional strains during the feeding behaviour. The progressive development of this bony secondary palate throughout the crocodyliform lineage is key to the interpretation of its evolutionary history, but also for the settlement of the clade Eusuchia. Despite the evolutionary importance of this structure, its variability and evolution are poorly understood out of an exclusively descriptive context. Therefore, the present study aims to address the morphological variability of the palatal structure from non-crocodylian eusuchians to extant crocodiles in a morphogeometrical context. The analysed sample contains 251 adult specimens from all extant crocodylian species and from 29 fossil non-crocodylian eusuchian and crocodylian species, which have been digitised using a 2D configuration of landmarks. Principal component analyses (PCA) and phylogenetically aligned component analyses (PaCA) were performed to analyse the morphological variability of the palatal structure and patterns of morphospace occupation from the Cretaceous to the present. As usual in Crocodyliformes, the major source of morphological variability in the eusuchian palate is the snout, but also the morphology of the suborbital fenestrae and the relative position of choanae, among others. The results show that the palatal structure in living crocodylians is well-differentiated between the three main lineages with extant species, occupying different areas of morphospace. In contrast, the occupation of morphospace by fossil crocodylian specimens does not exhibit as much differentiation, and thus there is a certain morphological overlap. Furthermore, non-crocodylian eusuchians from the Upper Cretaceous of Europe (hylaeochampsids and allodaposuchids) have unique palatal configurations, occupying some areas of the morphospace that are not occupied by present-day species.

Keywords: Crocodylia, Geometric morphometrics, Macroevolution, Secondary palate, Skull.

Acknowledgements: This research has been funded by the Spanish Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-397 111488RB-I00; FO, AdC, IN and AS), and was supported by a FPU fellowship (FPU 2016/01058; AdC).

RESPUESTA BIÓTICA Y GEOQUÍMICA AL EVENTO HIPERTERMAL DEL APTIENSE INFERIOR (OAE1a). SONDEO DE CAU (PREBÉTICO DE ALICANTE, ESPAÑA)

Ginés A. de Gea Guillén[1*], José Manuel Castro Jiménez[1], Roque Aguado Merlo[2], Pedro Alejandro Ruiz Ortíz[1], Luis Miguel Nieto Albert[1], María Luisa Quijano López[3], Cristina Sequero López[1], Sandro Froehner[4], Carmina López Rodríguez[5]

[1]Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén y CEACTEMA, 23071 Jaén, España.
[2]Departamento de Geología, Escuela Politécnica Superior de Linares, Universidad de Jaén y CEACTEMA, 23700 Linares, España.
[3]Departamento de Química Inorgánica y Orgánica y CEACTEMA, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
[4]Department of Environmental Engineering, Federal University of Parana, 81531-980 Curitiba, Brasil.
[5]Centro Oceanográfico de Málaga, Spanish Institute of Oceanography (IEO), 29640 Fuengirola, España.
Correo electrónico: gadegea@ujaen.es

El Aptiense inferior registra uno de los eventos de cambio ambiental acelerado más importantes de los últimos 120 Ma. Corresponde a un evento climático con elevadas temperaturas a escala global, asociado con la emisión de grandes cantidades de gases de efecto invernadero (CO_2 y metano), lo que provocó cambios drásticos en la biota y en los indicadores geoquímicos. Este evento hipertermal, conocido como el Evento Anóxico Oceánico del Aptiense inferior (OAE1a), se caracteriza por el depósito masivo de sedimentos ricos en materia orgánica en la mayoría de las cuencas oceánicas. En este trabajo presentamos la caracterización biótica (nanofósiles calcáreos y foraminíferos planctónicos) y geoquímica (isótopos de C y O, y biomarcadores) del OAE1a a partir de los testigos de tres sondeos realizados en la Sierra del Cau (NE de la provincia de Alicante). Los materiales pertenecen a la Fm Almadich (Prebético de Alicante) y están constituidos por calizas margosas y margas hemipelágicas. Se han reconocido cinco tipos de facies, destacando, entre ellas, las margas oscuras con laminación paralela asociadas al OAE1a. El estudio de los nanofósiles ha permitido identificar las biozonas NC6, NC7A y NC7B-C. Con foraminíferos planctónicos se han registrado las biozonas de *Globigerinelloides blowi, Leupoldina cabri, Globigerinelloides ferreolensis y Globigerinelloides algerianus*. Los datos bioestratigráficos del sondeo se han correlacionado con la sección de campo y se han calibrado con las biozonas de ammonites. Las fluctuaciones en la abundancia de varios taxones dentro de las asociaciones de nanofósiles (*e.g.*, crisis de los nannoconus), así como los cambios morfológicos observados en las asociaciones de foraminíferos planctónicos (elongación de las cámaras) se interpretan como respuestas a variaciones en las condiciones paleoceanográficas. En la curva de isótopos del carbono se han identificado los segmentos Ap2 a Ap11 y se ha reconocido la perturbación (excursión negativa y posterior positiva) ligada al OAE1a.

Palabras clave: Aptiense, OAE1a, Nanofósiles, Foraminíferos planctónicos, Estratigrafía isotópica, Evento hipertermal.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución de los proyectos FEDER-UJA 1265149, P20_00783, 06.17.02.80.AE financiados, respectivamente, por la Universidad de Jaén, la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, y el Instituto de Estudios Giennenses y del Grupo de Investigación RNM-200.

EL PAPEL DE LOS FÓSILES EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE DE LA SERRANÍA DE CUENCA (BARREMIENSE SUPERIOR, CUENCA IBÉRICA)

Lara de la Cita*[1,2], Irene Prieto[3], Carla San Román[1,2], Candela Blanco-Moreno[1,2,4], Hugo Martín-Abad[1,2], Ángela D. Buscalioni[1,2]

[1]Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[2]Centro para la Integración en Paleobiología (CIPb-UAM), 28049 Madrid, España.
[3]Universidad de Castilla – La Mancha, 16002 Cuenca, España.
[4]California State Polytechnic University, Humboldt, 95521 California, EE.UU.
Correo electrónico: angela.delgado@uam.es

La Serranía de Cuenca acoge una serie de localidades que han sido estudiadas durante más de 50 años y que han contribuido al conocimiento de la geología del sector suroccidental de la Cordillera Ibérica y de la fauna y flora del Cretácico Inferior (formaciones La Huérguina y Tragacete, Barremiense superior). Para integrar toda la información disponible, se ha recopilado una base de datos completa del registro de los micro y mesofósiles encontrados en estas localidades incluyendo información tafonómica y taxonómica, con especial hincapié en las especies vegetales. Esta base de datos incorpora los datos del registro fósil de estudios previos en las localidades de Buenache de la Sierra y Uña, de nuevas muestras escogidas en La Húerguina, Tragacete, Las Majadas y Casas de Garcimolina, así como la geolocalización de los afloramientos de los puntos relevantes a nivel paleontológico de las columnas estratigráficas de las distintas localidades. Uniendo la información biótica y abiótica, realizamos una clasificación preliminar geolocalizada de los hábitats del humedal Cretácico, siendo la hidrología, edafización y la vegetación los parámetros claves en el reconocimiento de los ambientes. Se han determinado cuatro tipos de ambientes: (1) Acuáticos permanentes, como lagos y charcas de agua dulce donde predominan las carofitas o aguas de pH básicos ("salinas") donde se han registrado las primeras angiospermas; (2) Acuáticos con agua corriente, como canales, donde encontramos oncolitos, huesos y huellas de dinosaurios o restos vegetales indeterminados y cutículas; (3) Con aguas intermitentes o sistemas terrestres periódicamente inundados, como zonas más terrestres caracterizadas por la presencia de raíces o áreas de tipo pantanal con acumulación de lignitos; (4) Sistemas permanentemente terrestres, donde se registran determinados helechos. Esta contribución nos va a permitir afinar los límites, las particularidades u hábitats de este humedal continental para comprender mejor la estructura ecológica y la diversidad del Barremiense.

Palabras clave: Paleoambientes, Humedal cretácico, Estratigrafía, Registro fósil.

Agradecimientos: Proyecto financiado por la Junta de Castilla-La Mancha (SBPLY/21/180801/ 000024), por la Comunidad de Madrid (SI3-PJI-2021-00537) y el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID 2019-105546 GB-I00).

NEW MOLLUSC FOSSILS FROM BUENACHE DE LA SIERRA AND LAS HOYAS (LOWER CRETACEOUS, CUENCA, SPAIN)

Graciela Delvene[1*], Martin C. Munt[2], Hugo Martín-Abad[3]

[1]Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC), 28003 Madrid, Spain.
[2]Dinosaur Isle Museum, PO36 8QA Sandown, United Kingdom.
[3]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.
E-mail: g.delvene@igme.es

Periodic excavations over the last five years at Las Hoyas and preliminary prospections in new sites at Buenache de la Sierra (Cuenca, Spain) have yielded new records of molluscs from the La Huérguina Fm. (upper Barremian). Previous studies of the micro and macro fauna have focused on mostly juvenile elements of some species. This new record of the macrofauna completes and advances these studies previously published by the authors. It is confirmed that the bivalve species found in the new Buenache de la Sierra sites, are the same as those found in the Las Hoyas: "*Unio*" cf. *turgidulus*, "*Unio*" *elongatus* and "*Unio"*sp. A. Belonging to the Unionoidea (Unionida) they are preserved as composite moulds, most of them articulated. With respect to the gastropods from Buenache de la Sierra, of which we previously had only microfaunal remains coming from different outcrops than the ones studied here, we have identified *Viviparus* sp. (Viviparidae), *Prophysa* sp. (Pulmonata) and *Paraglauconia* cf. *fittoni* (Cassiopidae), which, with the exception of the *Viviparus* sp. are preserved as internal moulds. The last taxon is interesting because it could indicate a change in the salinity of the ecosystem.

Keywords: Bivalves, Gastropods, Upper Barremian, South-Iberian Basin.

Agradecimientos: This is a contribution to the PID2019-104625RB-I00 project (Government of Spain).

DIVERSIDAD DE FACIES DE ABANDONO DELTAICO EN FUNCIÓN DE LUMAQUELAS DOMINADAS POR BIVALVOS E ICNOFÓSILES. EJEMPLOS DEL JURÁSICO SUPERIOR DE ASTURIAS

Graciela Delvene[1*], Laura Piñuela[2], José Carlos García-Ramos[2]

[1]Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC), 28003 Madrid, España.
[2]Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), 33328 Colunga, España.
Correo electrónico: g.delvene@igme.es

Las formaciones Tereñes y Lastres, de edad Kimmeridgiense (Jurásico Superior), afloran a lo largo de tres sectores acantilados de la costa centro-oriental de Asturias, denominada "La Costa de los Dinosaurios". La Formación Tereñes es una sucesión margo-calcárea lumaquélica que representa un ambiente de *lagoon* de plataforma. La Formación Lastres, superpuesta a la anterior, es dominantemente areniscosa con recurrencias margosas y lumaquélicas y se interpreta como una sucesión de sistemas deltaicos de domino fluvial que desembocan en una cuenca restringida por un umbral tectónico. El presente estudio se centra en las sucesivas facies de abandono del sistema deltaico que constituyen hemiciclos transgresivos; estos a su vez forman parte a menudo de ciclos transgresivos-regresivos de escala métrica. El rasgo más destacable de dichos hemiciclos transgresivos son las acumulaciones lumaquélicas con rasgos tafonómicos muy variados en función de diversos factores, principalmente las diferentes facies del sistema deltaico afectadas por el abandono: canales distributarios principales, canales de desbordamiento, crevasse-splays, barras de desembocadura, bahías entre distributarios, etc. En aquellos casos con el registro más completo pueden identificarse en dichos hemiciclos de muro a techo las siguientes facies y superficies de discontinuidad: A) Superficie de máxima regresión; B) Facies de abandono incipiente; C) Superficie transgresiva de erosión; D) Facies lumaquélica transgresiva temprana; E) Facies lumaquélica transgresiva tardía y F) Facies lumaquélica de la zona de máxima inundación. Las facies B muestran bioturbación intensa con predominio de *Rhizocorallium irregular* y *Thalassinoides* de relleno areniscoso. La facies D está formada por areniscas y contiene a menudo grandes bivalvos desarticulados (lag transgresivos con *Laevitrigonia*), algunos cantos blandos y fragmentos vegetales. En la facies E, menos areniscosa y más rica en matriz arcillosa que la anterior, predominan los pequeños bivalvos de concha fina y los *Thalassinoides* de relleno lutítico con galerías de mayor tamaño que los de las facies B.

Palabras clave: Jurásico Superior, Lumaquelas, Hemiciclos transgresivos, Abandono deltaico.

Agradecimientos: Este trabajo está financiado por el proyecto PID2019-104625RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación, España) y por la Sociedad Pública de Gestión y Promoción Turística y Cultural del Principado de Asturias.

DATOS PALINOLÓGICOS DEL PALEÓGENO DE PORCILES (ASTURIAS): VEGETACIÓN Y CLIMA

Ana Díaz-Olías[1*], Eduardo Barrón[2], Manuel Casas-Gallego[3], María Luisa Canales[4]

[1]28033 Madrid, España.
[2]Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España - IGME, 20003 Madrid, España.
[3]Institute of Ecology, Diversity and Evolution, Goethe Universität Frankfurt am Main, 60323 Frankfurt, Alemania.
[4]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: ana.diaz.olias@gmail.com

En este trabajo se presentan los resultados del estudio palinológico realizado en un afloramiento de edad paleógena cercano a la localidad de Porciles (Asturias). Estudios sedimentológicos previos asociaron, por su similitud litológica, las rocas de este afloramiento con los materiales cretácicos que aparecen en la zona. Un análisis palinológico preliminar permitió en 2018 atribuirlos al Eoceno, estudio que se ha retomado en la actualidad en este trabajo. En el estudio cualitativo y cuantitativo realizado se han contabilizado 358 palinomorfos, fundamentalmente esporas de pteridófitos y polen de angiospermas, que suponen un conjunto de 34 tipos, identificados de forma parataxonómica. Los resultados obtenidos indican que el área de estudio presentó una diversidad media-alta y estuvo dominada por plantas productoras de polen de los géneros *Fususpollenites* y *Tricolporopollenites*, relacionados con la familia Fagaceae, y de *Myricipites*, atribuibles a la familia Myricaceae. Además, se han encontrado frecuentemente palinomorfos de los géneros *Pentapollenites, Ilexpollenites, Arecipites* y *Liliacidites*, junto a numerosas esporas de pteridófitos, mayoritariamente del género *Leiotriletes*. Desde un punto de vista bioestratigráfico, destaca la presencia de las especies *Proxapertites operculatus* y *Plicapollis pseudoexcelsus* que indican una edad eocena inferior–media. El análisis cualitativo de los palinomorfos sugiere la existencia de una vegetación boscosa de tipo tropical-subtropical, estructurada alrededor de una zona pantanosa en la que dominaban fagáceas y miricáceas acompañadas de un sotobosque de helechos, y arecáceas en las zonas de ribera. El análisis de coexistencia (*Coexistence Approach*), que consideró los requerimientos ecológicos de los parientes vivos más cercanos de los taxones identificados, ha permitido realizar una reconstrucción paleoclimática preliminar. Así, se ha inferido un clima cálido y húmedo, equivalente al que en la actualidad presentan bosques de latitudes tropicales, y equiparable al que se ha propuesto para algunas áreas de la península ibérica y localidades centroeuropeas de la misma edad.

Palabras clave: Eoceno, Paleobotánica, Paleoclima, Península Ibérica.

Agradecimientos: Este trabajo forma parte del TFM de AD-O y es una contribución al proyecto NECLIME (Neogene Climate Evolución en Eurasia, www.neclime.de).

RECONSTRUCCIÓN 3D DE EVIDENCIAS DE GALERÍAS DE INSECTOS EN TRONCOS DE GIMNOSPERMAS DEL CRETÁCICO INFERIOR DE LA FORMACIÓN PINILLA DE LOS MOROS (SALAS DE LOS INFANTES, BURGOS, ESPAÑA)

José B. Diez [1,2*], Artai A. Santos[1,2], J. Eugenio López-Periago[3], Torsten Wappler[4], Manuel García-Ávila[1,2], Fidel Torcida Fernández-Baldor[5,6]

[1]Departamento de Xeociencias Mariñas e Ordenación do Territorio, Facultade de Ciencias do Mar, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
[2]Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo (CIM-UVIGO), 36310 Vigo, España.
[3]Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo, Facultad de Ciencias, Universidade de Vigo, 32004 Ourense, España.
[4]Department of Natural History, Hessisches Landesmuseum Darmstadt, Friedensplatz 1, 64283 Darmstadt, Alemania.
[5]Museo de Dinosaurios, 09600 Salas de los Infantes, España.
[6]Colectivo Arqueológico-Paleontológico Salense, 09600 Salas de los Infantes, España.
Correo electrónico: jbdiez@uvigo.es

En esta presentación se exponen los resultados preliminares de un estudio mediante tomografía de Rayos-X sobre dos muestras de madera fósil de gimnospermas del hallados en los yacimientos de "Fuentezarza II" y "Peñuquillo" situados en las Ledanías de Salas de los Infantes, Castrillo de la Reina, Hacinas y Monasterio de la Sierra (Burgos). Geológicamente se ubican en la Cuenca de Cameros, sector occidental, en la Formación Pinilla de los Moros, datada como Hauteriviense superior–Barremiense inferior. Las piezas se escanearon con un tomógrafo FF20-CT a una resolución de 52 µm. La imagen se segmentó con AVIZO3D usando umbralización adaptativa (*feature adaptative Thresholding*). Estos procedimientos permitieron obtener imágenes y un modelo 3D de alta resolución, el cual fue postprocesado y, aplicando distintos tipos de texturas, se diferenciaron visualmente las galerías de la superficie exterior de la pieza. Las publicaciones de interacciones planta-artrópodo del Mesozoico en la Península Ibérica son muy escasos en comparación con otras regiones. Sin embargo, en los últimos cuatro años este tipo de estudios ha experimentado notables avances en la Cordillera Ibérica, publicándose las primeras interacciones mesozoicas en hojas de Cycadales/Bennettitales del Aaleniense (Jurásico) y angiospermas del Albiense–Aptiense (Cretácico). Las interacciones aquí estudiadas suponen los primeros registros hauterivienses/barremienses de la Península Ibérica y la primera evidencia de galerías realizadas por insectos coleópteros en madera en el registro fósil de esta área. La aplicación de microCT sobre los troncos con galerías, permite la observación en detalle de los diferentes tipos de galerías: cámaras de crías, túneles de alimentación, y posibles restos fecales en el interior de las galerías, lo cual proporciona indicios para la deducción de los posibles productores de las galerías (preliminarmente atribuidas a la familia Curculionidae, y subfamilia Scolytinaede) así como sobre su comportamiento reproductivo y alimentario.

Palabras clave: Hauteriviense superior–Barremiense inferior, Xilofagos, Curculionidae, MicroCT, Interacciones planta-insecto.

Agradecimientos: Ayudas Grupo de Referencia Competitiva Xunta de Galicia Nº CN2012/301. El equipo FF20-CT del Campus Auga-Uvigo se adquirió con fondos del Plan estatal I+D+I EQC2018-004965-P FEDER.

CÓMO ESCAPAR DEL JURÁSICO. UNA NUEVA FÓRMULA DIDÁCTICA EN ALPUENTE

Tania Dolz[1*], Sergio Sánchez-Fenollosa[1], Maite Suñer[1]

[1]Museo Paleontológico de Alpuente, 46178 Alpuente, España.
Correo electrónico: taniadolz@hotmail.com

La "gamificación" o ludificación se ha convertido en los últimos años en una potente herramienta didáctica en el ámbito de la enseñanza de las ciencias de la Tierra. Desde el Museo Paleontológico de Alpuente, en el interior de la provincia de Valencia, cada año se intenta diseñar y poner en marcha una nueva actividad de divulgación de la paleontología. La última actividad desarrollada ha sido un *Breakout* educativo (metodología activa de aprendizaje similar a lo que se conoce como *Escape Room*), que consiste en la realización de una serie de pruebas, en las que a través de pistas, acertijos y rompecabezas, los participantes consiguen avanzar hasta llegar al código final que les permitirá «escapar» del juego antes de que finalice el tiempo disponible. Este tipo de juegos inmersivos de carácter educativo y de temática paleontológica, no son del todo recientes, no obstante, la particularidad de la actividad creada es que la parte principal de la misma se ha confeccionado empleando una plataforma de libre acceso y que por tanto puede ser aprovechada por muchos usuarios, pudiendo ser de gran utilidad de cara a docentes del área de biología y/o geología. La actividad ha sido diseñada con dos niveles, para estudiantes (principalmente de Secundaria o Bachillerato) y para público familiar. Previamente se han tenido en consideración los contenidos didácticos y los aspectos pedagógicos que se pretendían trabajar, como son: el trabajo en equipo, la perseverancia a través de retos, el desarrollo del pensamiento crítico y deductivo, y sobre todo, generar experiencias positivas y motivadoras, resultando en un aprendizaje más significativo. En el presente trabajo presentamos los materiales necesarios, el proceso de desarrollo y las cuestiones didácticas a tener en cuenta para poder llevar a cabo la actividad en el aula.

Palabras clave: Gamificación, Didáctica, Educación, Divulgación científica, *Breakout* educativo.

ELEMENTOS CRANEALES DE UN NUEVO ORNITÓPODO ESTIRACOSTERNO DEL BARREMIENSE DE MORELLA (CASTELLÓN)

Fernando Escaso[1*], María Ciudad Real[1], José Miguel Gasulla[1], Iván Narváez[1], José Luis Sanz[1,2,3], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, España.
[2]Unidad de Paleontología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[3]Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28004 Madrid, España.
Correo electrónico: fescaso@ccia.uned.es

Palau es una nueva explotación minera, situada al suroeste de la localidad de Morella (Castellón) y contigua a la Cantera del Mas de la Parreta, una de las áreas fosilíferas más ricas en restos de vertebrados continentales de la Formación Arcillas de Morella (Cretácico Inferior, Barremiense). Hasta el momento, los controles paleontológicos en la explotación han permitido localizar cuatro yacimientos, de los cuales, Palau-3 ha proporcionado restos que, en su mayoría, forman parte de un único individuo de ornitópodo estiracosterno constituido por restos craneales, del esqueleto axial y de ambas cinturas y extremidades. Se propone una descripción y discusión de los elementos craneales del ornitópodo de Palau-3, que incluyen el yugal izquierdo, prefrontal derecho, frontales, parietales, postorbitales, escamosos, elementos del basicráneo (supraoccipital, la práctica totalidad del complejo exoccipital-opistótico, basiesfenoides y basipterigoides) y de la mandíbula (fragmento del dentario izquierdo y ambos surangulares). El análisis anatómico y comparativo de estos elementos dan como resultado la presencia de una combinación de caracteres compatible con la descrita en *Iguanodon bernissartensis*. Entre estos caracteres se encuentran la expansión rostrocaudal de la región apical del proceso coronoides del dentario y la orientación vertical de este mismo proceso coronoides. El registro de un nuevo estiracosterno asignable a *Iguanodon bernissartensis* en el noreste de la península ibérica corrobora la presencia del taxón en la Formación Arcillas de Morella estableciendo el registro contrastado más meridional de la especie en Europa durante la parte final del Barremiense.

Palabras clave: Styracosterna, *Iguanodon bernissartensis*, Cretácico Inferior, Formación Arcillas de Morella.

Agradecimientos: El control paleontológico en la Masía Palau (en el contexto de la Concesión Minera Vega de Moll de Morella) y la excavación paleontológica en Palau-3 han sido financiados han sido financiados por la compañía Arcillas Vega de Moll S. A.

CMP-MS-05: UNA ACUMULACIÓN DE FÓSILES DE ORNITÓPODOS EN LA CANTERA DEL MAS DE LA PARRETA (BARREMIENSE SUPERIOR, MORELLA, CASTELLÓN)

Fernando Escaso[1*], José Miguel Gasulla[1], Iván Narváez[1], José Luis Sanz[1,2,3], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, España.
[2]Unidad de Paleontología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[3]Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28004 Madrid, España.
Correo electrónico: fescaso@ccia.uned.es

La Cantera del Mas de la Parreta (Morella, Castellón) ha proporcionado la colección más abundante de restos de dinosaurios estiracosternos del Barremiense superior de la península ibérica. Los trabajos de extracción de arcillas en la cantera finalizaron en 2018 y uno de los últimos yacimientos con restos de vertebrados fósiles fue CMP-MS-05, localizado en el área denominada Mas de Sabaté. De este yacimiento se extrajeron restos esqueléticos de al menos tres formas de ornitópodos estiracosternos y una forma de ornitópodo no anquilopollexio de pequeño tamaño. Algunos de los restos pertenecientes a estiracosternos han sido previamente asignados a *Morelladon beltrani*, mientras que el resto de elementos localizados pertenece a distintos individuos (dos al menos) de una forma robusta de estiracosterno de gran tamaño. De estos, destaca la gran cantidad de elementos recuperados de un individuo entre los que se incluyen numerosos elementos craneales, así como la práctica totalidad de las series cervical, dorsal y sacra y gran parte de la región caudal anterior. También se han recuperado elementos de las regiones escapular y pélvica y de ambas extremidades. Una de las singularidades de CMP-MS-05 es que es el único yacimiento de la Cantera del Mas de la Parreta que ha proporcionado gran cantidad de elementos pertenecientes a distintos individuos de ornitópodos estiracosternos, entre los que se encuentra el conjunto esquelético de un estiracosterno más completo documentado hasta la fecha en la Formación Arcillas de Morella (Cretácico Inferior, Barremiense). Se propone una descripción de los ornitópodos de CMP-MS-05 y su discusión sistemática en el contexto de la Formación Arcillas de Morella y del resto del registro de ornitópodos del Barremiense ibérico.

Palabras clave: Ornithopoda, Styracosterna, *Morelladon beltrani*, Cretácico Inferior, Formación Arcillas de Morella.

Agradecimientos: El control paleontológico en la Cantera del Mas de la Parreta y las intervenciones paleontológicas en CMP-MS-05 han sido financiados por la compañía Arcillas Vega de Moll S. A.

ALCOY-BARRANCO, PRIMERA LOCALIDAD ESPAÑOLA CON MICROMAMÍFEROS FÓSILES DEL PLIOCENO, NUEVAMENTE VISITADA

Miguel Escribano-Ivars[1*], Laura Sánchez López[1], Miguel Bernús-Matey[1], Ana Fagoaga[1], Plinio Montoya[1], Francisco Javier Ruiz-Sánchez[1]

[1]Departament de Botànica i Geologia, Universitat de València, Facultat de Biologia, 46100 Burjassot, España.
Correo electrónico: miguel.escribano.ivars.1324@gmail.com

El estudio de micromamíferos fósiles como una disciplina con metodologías propias se inició en España en las décadas de los 50 y 60 del siglo pasado. Entre los primeros estudios destacan los realizados en los yacimientos neógenos del barranco del Gormaget en Alcoi (Alicante), donde se describieron los primeros micromamíferos del Plioceno español, en la localidad de Alcoy-Barranco. El valor patrimonial de este yacimiento clásico se basa, entre otras cuestiones, en que constituye la localidad tipo de los taxones *Ruscinomys lasallei* Adrover y *Stephanomys cordii* Ruiz-Bustos. Durante décadas, la espesa vegetación y naturaleza escarpada del barranco imposibilitaron la localización de este yacimiento clásico. Así, aunque se realizaron en el área diversas campañas de prospección y excavación, entre los años 2007-2017 solo fue posible localizar el antiguo camino de acceso a un horno abandonado tras un incendio forestal ocurrido en el año 2012. En esta comunicación presentamos los resultados preliminares del estudio de los micromamíferos de ocho localidades fosilíferas: ALC-A, ALC-A1, ALC-A2, ALC-A3, ALC-A4, ALC-A5, ALC-A20 y ALC-A20A obtenidos en las prospecciones realizadas en 2018 y 2020 en tres afloramientos que hemos denominado Alcoi-Adrover (ALC-A). El listado faunístico es muy similar entre niveles, destacando la presencia de *Stephanomys* aff. *cordii* (Cordy) y *Ruscinomys lasallei* (Adrover), que permiten asignar una cronología Rusciniense inferior a estos depósitos. Los roedores e insectívoros de estas localidades coiciden con los identificados en el yacimiento de Alcoy-Barranco así como en los yacimientos de AC-0C y AC-0B. La asociación fósil, las referencias topográficas y la posición estratigráfica de estos nuevos niveles fosilíferos sugieren su equivalencia con la localidad clásica de Alcoy-Barranco, lo que confiere importancia patrimonial al hallazgo realizado.

Palabras clave: Patrimonio paleontológico, Roedores, Insectívoros, Neógeno continental, Plioceno inferior.

Agradecimientos: El presente estudio se ha realizado en el marco de los proyectos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades PGC2018-094122-B100 (AEI/FEDER, UE).

A THEROPOD SWIM TRACE IN THE SANTISOL DINOSAUR TRACKSITE (LOWER CRETACEOUS), LA RIOJA, SPAIN

Raúl Esperante[1]

[1]Geoscience Research Institute, Loma Linda University, CA 92350 Loma Linda, United States of America.
E-mail: resperante@llu.edu

Dinosaur swim traces are uncommon in the fossil record and only few records have been established with a relatively high degree of confidence in the Jurassic of Connecticut, Colorado and Utah, the Lower Cretaceous of Texas, Brazil, Spain and China, and mid-Cretaceous of Kansas. Here a relatively well-preserved single swim track is reported in the Santisol tracksite of La Rioja, Spain, associated with 104 theropod and ornithopod tracks, which have been previously studied and reported. The tracks are poorly preserved due to modern erosion, but the swim trace is relatively well preserved due to its depth. The swim trace consists of a slightly curved, 65 cm long groove, with a depth of 2.2–3.5 cm from the flat surface of the layer, a width at the top that gradually increases to a maximum of 13.5 cm at the anterior end, and a rim of expulsion with raised sediment 0.6–2 cm higher than both sides of the medial segment of the trace. The oval-shaped anterior end shows a prominent, although partially eroded curved expulsion rim that partially overlaps a theropod track. Because of the limited exposure area, the exposed trackways consist of only two, three or five tracks, which might explain why there are no additional swim traces exposed. Its identification as swim trace derives from comparison with the highly abundant, well preserved theropod swim traces in the El Molino Formation (Maastrichtian), Torotoro National Park, Bolivia. The trace must have been produced by the claw of digit III of the foot of a theropod paddling in shallow water. The occurrence of this swim trace in the Santisol tracksite has significant palaeoenvironmental implications. First, it indicates that the water level rose after a number of dinosaurs walked on the surface of the track-bearing layer. Second, it indicates that the substrate must have been soft, but firm, so that the tracks were preserved and yet the substrate was still susceptible to marking by the dragging of the claw.

Keywords: Swim trace, Theropod, Cameros Basin, Lower Cretaceous, La Rioja, Santisol tracksite.

Acknowledgments: We thank the Geoscience Research Institute for providing funds for this research.

THEROPOD SWIM TRACES IN THE UPPER CRETACEOUS EL MOLINO FORMATION, TOROTORO NATIONAL PARK, BOLIVIA

Raúl Esperante[1*], Roger E. Clawson[2], Jeremy. A. McLarty[2], Everton F. Alves[3], Helen D. Baltasar Medina[4], Walter A. Chátary[4]

[1]Geoscience Research Institute, Loma Linda University, CA 92350 Loma Linda, United States of America.
[2]Loma Linda University, CA 92350 Loma Linda, United States of America.
[3]Cidade Universitária Zeferino Vaz,13083-970 Campinas, Brazil.
[4]La Paz, Bolivia.
E-mail: resperante@llu.edu

Tetrapod swim tracks are uncommon in the fossil record and few cases have been reported, mainly of reptiles. Alleged theropod swim traces have been reported in the Jurassic of Connecticut, Colorado and Utah, the Lower Cretaceous of Texas, Brazil, Spain and China, and mid-Cretaceous of Kansas. Here we report a high abundance of theropod swim traces in the Maastrichtian of El Molino Formation, in three different locations of the Torotoro National Park, Bolivia, namely Carreras Pampa, Jatun Just'gani, and Carretera Km 99,600. In Carreras Pampa, 165 sets of swim traces, with a total of 1164 traces, occur on the surface of a bioclastic to oolitic grainstone. The traces consist of 10–45 cm long grooves with a proximal comma-shaped, deep impression, often showing a well-developed expulsion rim and a linear or semi-curved distal, narrow groove. The overall trace can be very shallow (0.4–1 cm), but often is deep (2–5 cm). Some show one similar small trace on one or both sides of the proximal end of the main trace. The traces alternate right and left position, indicated by both the relative position of each other and the orientation of the curvature toward the inside of the midline. The longest exposed set is 130.7 m long and consists of 127 traces. We interpret these prints as swim traces of theropod feet scratching the bottom with digit III and the smaller side grooves as made by digits II and IV while paddling. Most of the sets are straight or slightly curved, indicating that the dinosaurs swam in a rectilinear direction. In one of the long, straight sets the traces of the left pes are widely separated from the midline and offset 30˚ for about 30% of the length, indicating that the dinosaur was maintaining a rectilinear direction while swimming against a current from the NW.

Keywords: Swim traces, Theropod, El Molino Formation, Upper Cretaceous.

Acknowledgments: We thank the Geoscience Research Institute for providing funds for this research, the Torotoro National Park for granting access and escort to research sites and many local residents for their help in cleaning the sites and preserving the ichnites.

IDENTIFICANDO COPROLITOS: EL REGISTRO DE FUENTE NUEVA 3 (ORCE, CUENCA DE GUADIX-BAZA, SE ESPAÑA)

M. Patrocinio Espigares[1*], Paul Palmqvist[1], Sergio Ros-Montoya[1], María Dolores Rodríguez-Ruiz[2], Alejandro Pérez-Ramos[1], Antonio Guerra-Merchán[1], Alejandro Granados[1], Guillermo Rodríguez-Gómez[3,4], José Manuel García-Aguilar[1], Bienvenido Martínez-Navarro[5,6,7]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[2]Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[3]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[4]Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
[5]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, España.
[6]Àrea de Prehistoria, Universitat Rovira i Virgili (URV), 43002 Tarragona, España.
[7]ICREA, 08010 Barcelona, España.
Correo electrónico: mpespigares@uma.es

Los coprolitos son relativamente frecuentes en el registro fósil y, aunque pueden fosilizar las heces de numerosos grupos animales, los producidos por carnívoros son mucho más abundantes debido al tipo de dieta, que en muchos casos incluye grandes cantidades de huesos, lo que los dota de un mayor potencial de fosilización. Durante las excavaciones realizadas entre 2001 y 2015 en el yacimiento del Pleistoceno inferior de Fuente Nueva 3 (FN3), en el que se conservan algunas de las evidencias más antiguas de presencia humana de Europa, se recuperaron 220 coprolitos, la mayor parte de ellos concentrados en el Nivel Arqueológico Superior (n = 206). El análisis de las características físicas y químicas de los coprolitos permite identificar el agente productor. En FN3, los coprolitos muestran predominantemente morfologías redondeadas, ovaladas y en forma de disco; los colores son claros, fundamentalmente blancos y marrón muy pálido según la escala Munssel. Desde el punto de vista químico, los análisis de difracción y fluorescencia de rayos X y de SEM evidencian que los coprolitos están formados básicamente por fosfato cálcico (fluor-, hidroxi- y carbonato-apatito). Además, en el interior de los coprolitos se ha identificado la presencia de fragmentos de hueso digeridos. La composición química y mineralógica es congruente con la esperable en las heces de un organismo con una ingesta muy elevada de huesos y las características físicas se corresponden con los que presentan las heces de hiena. Además, el análisis de densitometría ósea y distribución de grosores de fragmentos óseos, resultante del análisis de imágenes obtenidas mediante nano-CT, indican que corresponde a un animal de dieta durófaga, cuyo patrón coincide con el esperable en una hiena. Por todo lo expuesto, los coprolitos recuperados en FN3 se han atribuido a *Pachycrocuta brevirostris,* especie de hiena cuyos restos físicos, básicamente dientes aislados, se han documentado en el yacimiento.

Palabras clave: Coprolitos, *Pachycrocuta brevirostris*, Fuente Nueva 3.

DÉJÀ VU: SOBRE EL USO DE LOS RECURSOS CÁRNICOS POR PARTE DE LOS FÉLIDOS CON DIENTES DE SABLE, LOS HOMININOS Y LAS HIENAS EN EL YACIMIENTO DEL PLEISTOCENO INFERIOR DE FUENTE NUEVA 3 (DEPRESIÓN DE GUADIX-BAZA, SE DE ESPAÑA)

M. Patrocinio Espigares[1]*, Guillermo Rodríguez-Gómez[2,3], Bienvenido Martínez-Navarro[4,5,6], Borja Figueirido[1], Sergio Ros-Montoya[1], Antonio Guerra-Merchán[1], Alejandro Granados[1], José Manuel García-Aguilar[1], Juan A. Pérez-Claros[1], Paul Palmqvist[1]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
[4]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, Campus Sescelades, 43007 Tarragona, España.
[5]Àrea de Prehistoria, Universitat Rovira i Virgili (URV), 43002 Tarragona, España.
[6]ICREA, 08010 Barcelona, España.
Correo electrónico: mpespigares@uma.es

El yacimiento del Pleistoceno inferior de Fuente Nueva 3 (Orce, Depresión de Guadix-Baza, SE de España), datado en ~1,4 Ma, aporta evidencias sobre las estrategias de subsistencia de las primeras poblaciones de homininos que se dispersó por Europa occidental. El yacimiento conserva un abundante conjunto de herramientas líticas Olduvayenses asociadas a abundantes restos de grandes mamíferos. Una baja proporción de estos restos óseos conservan marcas de corte y de percusión ocasionadas durante el procesado de los cadáveres, fundamentalmente descarnación y fracturación de los huesos para aprovechar la médula ósea. Los resultados de los estudios tafonómicos de FN3 sugieren que los homininos tenían un acceso secundario a los restos de presas abandonados por los macairodontinos y otros depredadores primarios. Sin embargo, un reciente análisis de la frecuencia de marcas antropogénicas y de carnívoros, publicado en 2021 por Yravedra y colaboradores, ha concluido que los homininos tendrían un acceso primario a cadáveres de una amplia variedad de ungulados, aun cuando la frecuencia de marcas de evisceración identificada es sorprendentemente baja. En este trabajo se analizan los patrones de supervivencia ósea, que evidencian que la fracturación de los huesos por parte de los homininos para aprovechar la médula ósea era una actividad habitual en el yacimiento y, se revisan las evidencias disponibles acerca de la menor capacidad de los félidos con dientes de sable para procesar los cadáveres en comparación con los panterinos, lo que refuerza la hipótesis de que estos depredadores proporcionaron a los homininos la oportunidad de carroñear porciones considerables de carne, así como los nutrientes conservados intactos en el interior de los huesos de los cadáveres de sus presas antes de la llegada de las hienas.

Palabras clave: Fuente Nueva-3, Orce, Recursos cárnicos, Marcas de corte.

EVOLUCIÓN DE LA MORFOLOGÍA DEL SACRO DE LOS PINNÍPEDOS (MAMMALIA, CARNIVORA)

Juan Miguel Esteban[1*], Alberto Martín-Serra[1] , Alejandro Pérez-Ramos[1], Borja Figueirido[1]

[1]Área de Paleontología, Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
Correo electrónico: jmesteban@uma.es

El sacro es un elemento clave del esqueleto de los vertebrados, ya que conecta la región caudal con la presacral de la columna vertebral y con las extremidades posteriores a través de la pelvis. Por tanto, su forma y función es de gran relevancia para entender la evolución de la locomoción en los tetrápodos. En este estudio, utilizamos métodos de morfometría geométrica 3D para explorar la variabilidad y disparidad morfológica del sacro de carnívoros acuáticos (es decir, pinnípedos, familias Otariidae, Phocidae y Odobenidae), tanto actuales como extintos, en comparación con los carnívoros terrestres. Nuestros resultados muestran que la morfología del sacro de cada familia de pinnípedos es notablemente diferente. Estas diferencias pueden estar relacionadas con el modo de locomoción (oscilación pectoral en otáridos y pélvica en fócidos), el uso de las extremidades posteriores para soportar el peso corporal (en carnívoros terrestres y otáridos, ausente en los fócidos) y la presencia o ausencia de una cola funcional. Las especies de pinnípedos basales, como *Puijila darwini* y *Potamotherium valletoni*, muestran características intermedias entre los carnívoros terrestres y los acuáticos. Además, los análisis de disparidad relativa a través del tiempo indican que el sacro de los pinnípedos está menos limitado que el de los carnívoros terrestres, lo que apunta a la gravedad presente en el medio terrestre (compensada en el medio acuático por el empuje del agua) como origen de tales restricciones. En conclusión, estos resultados confirman el importante papel que desempeña esta estructura esquelética en las adaptaciones locomotoras de los mamíferos en su adaptación secundaria al medio acuático.

Palabras clave: Pinnipedos, Sacro, Morfometría geométrica, Locomoción.

ENROLLMENT IN *AULACOPLEURA*, WHAT ELSE CAN THIS TRILOBITE TEACH US?

Jorge Esteve[1*], Nigel C. Hughes[2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[2]Department of Earth and Planetary Sciences, University of California, 92506 Riverside, United States of America.
E-mail: jorgeves@ucm.es

Changes in functional morphology during ontogenetic development have been described in many extant arthropods but are less well known among fossils. The excellent ontogenetic record of certain trilobite species offers an opportunity to explore this issue among ancient fossil invertebrates, and some such interesting changes have been recently revealed among phacopids. The high number of specimens spanning multiple successive ontogenetic stages of the aulacopleurid *Aulacopleura konincki* (Barrande) from the Silurian of the Czech Republic offers further opportunity to examine growth-related changes of the functional morphology. We carried out a 3D kinematic analysis to explore how progressive development of the trunk affected the enrollment style during the ontogeny. This biomechanical study revealed a transition from a spheroidal to a spiral enrollment style as the meraspid stage concludes, and as the overall number of trunk segments stabilizes in this synarthromeric form. This change coincides with a transition from functional to non-functional dorsal facial sutures, with subsequent molting accomplished by opening of the "neck suture". The ontogenetic change in the enrollment style was one factor that enabled the remarkable pattern of variation in the number of trunk segments that characterizes the mature phase of this animal's development, apparently because the spiral enrollment tolerated a less exact fit between cephalon and trunk upon full flexure. Our study demonstrates the value of 3D biomechanical modelling for yielding fresh insights into factors influencing the body patterning of an ancient animal.

Keywords: Kinematic, Biomechnics, Ontogeny, Silurian.

¿PARA QUÉ ENROLLARSE EN MEDIO DEL MAR ORDOVÍCICO?: EL CASO DEL TRILOBITES PELÁGICO *MICROPARIA*

Jorge Esteve[1*], Matheo López-Pachón[2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[2]Departamento de Ingeniería Mecánica, Universitat Rovira i Virgili, 43003 Tarragona, España.
Correo electrónico: jorgeves@ucm.es

Los trilobites ocuparon la mayoría de los nichos ecológicos desde el Cámbrico, incluidos los ambientes bentónicos y pelágicos. Pero, no alcanzaron su máxima expansión en ambientes pelágicos hasta el Ordovícico. Centramos nuestro trabajo en un trilobites hidrodinámico del Ordovícico de Bohemia, el ciclopígido *Microparia*. Comparándolo con el trilobites nectobentónico *Hypodicranotus*, que tiene una pérdida secundaria del enrollamiento, retuvo la capacidad de encapsular su cuerpo perfectamente, como muchos trilobites bentónicos. Examinamos si el enrollamiento representó una ventaja en este trilobites, y cómo lo hizo. Para esto se implementó métodos numéricos basados en mecánica de fluidos computacional que nos ayudan a explorar el comportamiento hidrodinámico de *Microparia* y brindan un nuevo marco para comprender la evolución ecomorfológica de los trilobites. Los resultados muestran coeficientes de arrastre muy bajos cuando los modelos están estirados, lo que sugiere que este trilobites era un buen nadador. Enrollados los coeficientes de arrastre son aún más bajos, ya que la forma se vuelve marcadamente ovalada, lo que es muy eficiente para reducir la resistencia. Por otro lado, la sustentación es casi 0, por lo tanto, las corrientes no empujan a *Microparia* hacia la superficie del mar ni hacia el fondo marino; sus estelas son simétricas. Estos resultados muestran una alta estabilidad en el plano horizontal y sugieren que *Microparia* podría ser casi estable en la columna de agua cuando se enrollaba. Esto representa una nueva forma de utilizar el enrollamiento en los trilobites, no sólo para la protección contra los depredadores o el medio ambiente, sino también como una herramienta hidrodinámica para mantener la estabilidad dentro de la columna de agua. *Microparia*, así como otros ciclopígidos, muestra importantes novedades morfológicas (cuerpo aerodinámico, ojos no proyectados y presencia de "hocico"), pero también aprovecha un comportamiento "plesiomórfico" (enrollamiento) para ocupar un nicho ecológico especial en el hábitat mesopelágico.

Palabras clave: Pelágico, Biomecánica, Ordovícico, Bohemia.

EVALUACIÓN DE LA PENETRACIÓN DE CONSOLIDANTES SOBRE RESTOS ÓSEOS

Javier Fernández-Martínez[1*], Fátima Marcos-Fernández[1,2], Marta Gómez Llusá[2], Macarena Warleta[2], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, España.
[2]Facultad de Bellas Artes, UCM, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: javifermar96@gmail.com

El estudio de los vertebrados del pasado pasa por que los restos estén fuertes para su manipulación para el estudio y que aseguren su conservación a largo plazo. En muchas ocasiones, presentan problemas de cohesión con zonas disgregadas que se asocian fisuras y fracturas que hacen necesaria la aplicación de tratamientos de consolidación. Estos tratamientos, utilizan distintas sustancias consolidantes que se ha evaluado su eficacia para el contexto paleontológico. Se presentan los resultados del análisis de varios productos empleados habitualmente en la consolidación de material óseo y restos fósiles, con el objetivo de conocer cuál es su penetración y su comportamiento en el interior de las piezas. Se han analizado consolidantes de diferente naturaleza: resinas acrílicas (Paraloid B72®, Fluoline A®, Acril ME®, Acril 33®), resinas vinílicas (Vinac B-25®), nanocales (Nanorestore®) y silicatos de etilo (Estel 1200®). En esta primera aproximación se han empleado restos óseos actuales como probetas. Para identificar el comportamiento de los consolidantes se les han añadido distintos colorantes (rodamina, rojo cadmio, azul Prusia y acuarela rojo intenso) estableciéndose que la rodamina presenta la mayor afinidad con los productos y la mejor penetración. Los consolidantes se han aplicado sobre las probetas de hueso utilizando tres métodos: inmersión, goteo y brocha; buscando determinar cuál es el más eficaz. Los resultados obtenidos indican que el consolidante más penetrante es Paraloid B72® a baja concentración (3%), seguido por Estel 1200® y Fluoline A®. La técnica de inmersión es el método de aplicación más eficaz. Se considera que Acril ME® y Acril 33®, no resultan eficaces dado que forman gruesas capas superficiales y no consiguen penetrar en el material óseo.

Palabras clave: Conservación, Restauración, Preparación, Consolidación, Material óseo.

Agradecimientos: Proyecto PID2019-111488RB-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España y proyectos SBPLY/19/180801/000044 and SBPLY/21/180801/000045 del Gobierno de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

A LATE DEVONIAN ENDOBENTHIC TURNOVER: ICHNOLOGICAL ANALYSIS OF THE FRASNIAN-FAMENNIAN IN THE ILLINOIS BASIN (WESTERN KENTUCKY, U.S.A.)

Javier Fernández-Martínez[1*], Francisco J. Rodríguez-Tovar[1], Thomas J. Algeo[2,3,4], Francisca Martínez Ruiz[5], Mariano N. Remírez[6]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada, 18071 Granada, Spain.
[2]State Key Laboratory of Geological Processes and Mineral Resources, China University of Geosciences, 430074 Wuhan, China.
[3]State Key Laboratory of Biogeology and Environmental Geology, China University of Geosciences, 430074 Wuhan, China.
[4]Department of Geology, University of Cincinnati, OH 45221-0013 Cincinnati, United States of America.
[5]Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (CSIC-UGR), 18100 Armilla, Spain.
[6]Atmospheric, Oceanic & Earth Sciences Department, George Mason University, VA 22030 Fairfax, United States of America.
E-mail: javierfernandezm@ugr.es

The Frasnian–Famennian boundary (FFB; Upper Devonian) is characterized by a global, well-correlated extinction interval known as the Upper Kellwasser Event. In the last years, ichnological analysis has been revealed as a tool to approach mass extinction bio-events. The present research consists of a detailed ichnological analysis over that boundary in the Jackson core from western Kentucky (U.S.A), representative of sedimentation in the Illinois Basin of the North American Seaway. This section comprises an alternation between black and light grey shales showing different ichnoassemblages, and some thick unbioturbated intervals. Bioturbated beds of the Frasnian contain a relatively diverse ichnoassemblage dominated by vertical *spreiten* burrows such as *Teichichnus* and *Cylindrichnus*, overimposed on a mottled texture, together with *Planolites* and *Chondrites* showing light infill. Toward the FFB, light grey, thin, mottled beds containing scarce, light-infilled *Planolites* and *Chondrites*, alternate with laminated black shale beds. The Frasnian–Famennian boundary is registered within a thick, laminated black shale deposit. Upwards, the recovery of the macroendobenthic tracemaker community is recognized. First, light, mottled mudstone containing light-infilled *Planolites* and *Chondrites* is registered, followed by dark-infilled *Teichichnus* and *Cylindrichnus*. Subsequently, the ichnoassemblage changes to one dominated, for the first time, by light- and dark-infilled *Zoophycos*, together with light *Teichichnus*, *Chondrites* and *Planolites*. Ichnological information allows a preliminary interpretation of palaeonvironmental changes, prior, during and after the FFB, in terms of variations in oxygen conditions. Thus, a swift transition from anoxic bottom-waters of the FFB black mudstones to at least episodically oxic/dysoxic bottom-waters during the earliest Famennian is interpreted.

Keywords: Trace fossils, Black shales, Oxygenation, Bottom-waters, Bio-event, Devonian.

Acknowledgments: JFM wants to thank all the staff from the Kentucky Geological Survey warehouse, especially Ryan Pinkston. This work has been supported by Grants PID2019-104625RB-100 and PID2019-104624RB-I00 funded by MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033, by FEDER/Junta de Andalucía-Consejería de Economía y Conocimiento/ Projects P18-RT- 4074 and P18-RT-3804, projects B-RNM-072-UGR18 (FEDER Andalucía), research groups Research Groups RNM-178 and RNM-179 (Junta de Andalucía), and Unidad de Excelencia Científica UCE-2016-05 (Universidad de Granada).

OPTIMIZATION OF GLIDING FLIGHT IN MODERN POLLINATORS CORRELATES WITH THE RISE OF ANGIOSPERMS

Humberto G. Ferrón[1,2,*]

[1]School of Earth Sciences, University of Bristol, Life Sciences Building, BS8 1TQ Bristol, United Kingdom.
[2]Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna, Spain.
E-mail: humberto.ferron@bristol.ac.uk; humberto.ferron@uv.es

Major modern anthophilic groups of insects (*i.e.,* bees, pollen wasps, some brachyceran flies and butterflies) radiated synchronously to angiosperms (*i.e.,* flowering plants) in the mid-Cretaceous as a result of coevolutionary processes. The research on insect anatomical adaptations that facilitated the establishment of angiosperm-pollinator relationships has been mostly focused on mouthparts. However, much less attention has been paid to the potential functional diversification and evolution of innovations in flight, which could have played a critical role in this context by impacting foraging efficiency, manoeuvrability, and plant community connectivity. Here I show, using contour Fourier analysis, computational fluid dynamics, phylogenetic comparative methods, and Pareto optimality theory, that morphofunctional adaptations to optimize gliding-flight evolved among butterflies in parallel to the rise of flowering plants. Morphological disparity of butterfly forewings notably increased during the mid-Cretaceous as a result of the evolution of forewing contours with an expanded trailing edge and low aspect ratio. These novel morphologies correlate with a high efficiency in gliding and are likely to reflect adaptation to new functions, exhibiting an optimal combination of traits to minimize drag and maximize lift given the presence of specific morphofunctional trade-offs. These results demonstrate that flight innovations took place among pollinating insects in the earliest stages of the angiosperm-pollinator coevolutionary history. Optimization and exploitation of gliding flight during the mid-Cretaceous most likely constituted a keystone element of the angiosperm-pollinator coevolutionary processes by enabling a reduced energetic locomotion expenditure and the expansion of the foraging ranges of pollinators and, consequently, an increased connectivity and gene flow between distant angiosperm populations.

Keywords: Pollinators, Angiosperms, Coevolution, Flight, Gliding.

DISPARIDAD, MODULARIDAD Y FUNCIÓN EN LA COLUMNA VERTEBRAL DE LOS CARNÍVOROS

Borja Figueirido[1*], Alejandro Pérez-Ramos[1], Juan Miguel Esteban[1], Francisco J. Serrano[1], Alberto Martín-Serra[1]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
Correo electrónico: borja.figueirido@uma.es

En este trabajo se investigan patrones de disparidad morfológica de la columna vertebral en relación con la función en el orden Carnivora y se evalúa su potencial para retrodecir aspectos ecomorfológicos de las especies del pasado. Específicamente, se investiga (i) la disparidad morfológica de las diferentes regiones de la columna; (ii) el grado de integración entre las vértebras que componen cada región; (iii) un análisis biomecánico-funcional de la columna vertebral con el objetivo de validar las inferencias funcionales derivadas anteriormente. La información derivada se tratará como nueva fuente de información ecomorfológica potencial para descifrar el género de vida de las especies extintas. El análisis de la disparidad morfológica de cada región ha revelado un incremento en la misma, desde la región cervical hasta la región lumbar, lo cual se interpreta en términos funcionales. Los análisis de integración de cada región no revelan una disminución de la misma a lo largo del eje antero-posterior del cuerpo. No obstante, los análisis biomecánico-funcionales parecen corroborar los análisis de integración, pues los núcleos de vértebras más integrados podrían estar funcionando como elementos disipadores de estrés. El estudio evidencia una serie de propiedades funcionales de la columna vertebral en carnívoros modernos, dando pie a discutir su aplicación para reconstruir el género de vida de las especies de carnívoros extintos.

Palabras clave: Homología serial, Evolución, Carnivora.

Agradecimientos: Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia y Universidades (PID2019-111185GB-I00) y la Junta de Andalucía (P18-FR-3193).

SUPERDEPORTIVOS DE SABANA: INVESTIGANDO CONVERGENCIAS HACIA LA CARRERA RÁPIDA EN *ACINONYX* Y *MIRACINONYX* (CARNIVORA, FELIDAE)

Borja Figueirido[1*], Alejandro Pérez-Ramos[1], Humberto Ferrón[2], Juan A. Pérez-Claros[1], Paul Palmqvist[1]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[2]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna, España.
Correo electrónico: borja.figueirido@uma.es

El guepardo actual (*Acinonyx jubatus*) es una especie de felino que despliega toda una serie de adaptaciones fisiológicas y morfológicas que lo capacitan para una aceleración de 0 a 96 Km/h en tan solo 3 segundos. Es el mamífero terrestre más rápido del mundo, rivalizando con algunos de los automóviles superdeportivos más potentes y, de hecho, ha sido objeto de estudio en multitud de estudios sobre biomimética. El MIT de Massachusetts, institución que es referencia mundial en este campo, lleva décadas intentando "mimetizar" (sin éxito) lo que la evolución biológica ha conseguido en tan solo 3 millones de años. Pero lo más fascinante del caso no es nuestra incapacidad en el desarrollo de robots bioinspirados en este superdeportivo natural de las sabanas, sino que el proceso de evolución orgánica lo ha conseguido varias veces de forma independiente, algo que solo nos puede documentar el registro fósil. Miembros del género extinto *Miracinonyx* evolucionaron de forma convergente con rasgos anatómicos especializados en la carrera rápida para perseguir a sus presas en las sabanas norteamericanas del Pleistoceno. De hecho, aunque *Miracinonyx* está más emparentado con el puma (*Puma concolor*) que con *Acinonyx*, ambas especies poseen un esqueleto altamente especializado para la carrera rápida, incluyendo una rostro acortado, una cavidad nasal expandida para aumentar el consumo de oxígeno, patas largas y ligeras y una región lumbar y cola muy flexibles. Sin embargo, a pesar de esta convergencia ampliamente aceptada por los especialistas, pocos estudios han cuantificado el grado de tal convergencia hacia un modo de caza basado en la carrera rápida extrema. En este trabajo se estudian distintos aspectos del esqueleto de *Miracinonyx* y se comparan con los de otros félidos modernos. Nuestros resultados demuestran que el diseño de *Miracinonyx* podría ser más parecido al del puma que al del guepardo y, por tanto, la convergencia adaptativa entre ambas especies debe ser replanteada.

Palabras clave: *Acinonyx*, *Miracinonyx*, Carrera rápida, Convergencia.

Agradecimientos: Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia y Universidades (PID2019-111185GB-I00) y la Junta de Andalucía (P18-FR-3193).

DATING THE COLOMERA SECTION (MEDIAN SUBBETIC, SE SPAIN) USING CALCAREOUS NANNOFOSSILS

Angela Fraguas[1*], José Miguel Molina[2], Luis Nieto[2], Matías Reolid[2]

[1]Departamento de Biología, Geología, Física y Química Inorgánica, ESCET, Universidad Rey Juan Carlos, 28933 Móstoles, Spain.
[2]Departamento de Geología y CEACTEMA, Universidad de Jaén, Campus Lagunillas, 23071 Jaén, Spain.
E-mail: angela.fraguas@urjc.es

We are using calcareous nannofossils for dating the Colomera section, located at 400 m northeast to the Colomera village (Granada province, Southern Spain). It belongs to the Median Subbetic (Betic Cordillera), and its Mesozoic materials were deposited in the South Iberian Palaeomargin under hemipelagic conditions. This 42-m-thick section is part of the Zegrí Formation and consists of a marl and marly limestone (wackestone-packstone) rhythmite, with abundant radiolarians and filaments. Below this section we find the cherty limestones of the Gavilán Formation. This succession is intensively bioturbated (mainly *Thalassinoides*, *Chondrites*, *Planolites*, *Teichichnus*, *Lamellaeichnus* and *Zoophycos*). Ammonites and belemnites are scarce. Calcareous nannofossils are the main tool for dating Mesozoic rocks, especially when ammonites are rare. In this work, 21 smear slides were prepared from the marly samples to perform a biostratigraphic study. 2000 fields of view were analyzed per sample, for identifying those species very rare, using a Leica DMLP light microscope, at x1250 magnification. These semiquantitative analysis allowed us to describe the abundance and degree of preservation of calcareous nannofossil assemblages and the relative abundance of each identified species. Calcareous nannofossil assemblages are moderately preserved and relatively abundant and are dominated by the nannolith *Schizosphaerella* spp. and the coccoliths *Calcivascularis jansae*, *Lotharingius hauffii* and *Mitrolithus lenticularis*. Two main events, based on the biozonation schemes of the south-Tethyan region, were identified: the first occurrences of *Lotharingius crucicentralis* and *Zeugrhabdotus erectus*, which mark the base of the NJ5b and NJ5c calcareous nannofossil subzones, respectively. Moreover, the appearance of *Z. erectus* allows to approximate the position of the Emaciatum/Polymorphum ammonite zone boundary, approaching the Pliensbachian–Toarcian boundary. These biostratigraphic results are consistent with those found at Arroyo Mingarrón section, located 800 m north to the Colomera section, where the upper Pliensbachian-lowermost Toarcian rhythmite above the Gavilán Formation seems to be three times thinner.

Keywords: Calcareous nannofossils, Biostratigraphy, Pliensbachian–Toarcian boundary, Betic Cordillera.

Acknowledgments: This research has been founded by the projects P20-00111 (Junta de Andalucía), UJA-1380715 (FEDER-Universidad de Jaén) and UCM-900431 (Universidad Complutense de Madrid).

MIR49 (EL MIRADOR, SIERRA DE ATAPUERCA), UN NIVEL FOSILÍFERO CLAVE PARA ENTENDER LA BIOGEOGRAFÍA DE LOS MURCIÉLAGOS EN EUROPA OCCIDENTAL

Julia Galán[1*], Sandra Bañuls-Cardona[2,3], Gloria Cuenca-Bescós[4], Josep María Vergès[2,3]

[1]Departamento de Geología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, 48940 Leioa, España.
[2]Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), 43007 Tarragona, España.
[3]Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, 43002 Tarragona, España.
[4]Aragosaurus-IUCA, Dpto. Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
Correo electrónico: julia.galan@ehu.eus

El periodo de transición Tardiglaciar–Holoceno es clave para comprender la configuración actual de los murciélagos en Europa occidental, entre los cuales varias especies se encuentran amenazadas. Sin embargo, el registro fósil del orden Chiroptera para este período y región es poco conocido. Aquí presentamos el conjunto de murciélagos fósiles del nivel MIR49 de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos), de edad estimada entre 13,18 y 7,13 ka calBP. Se trata de la asociación de murciélagos fósiles más rica de esta cronología en la Península Ibérica (PI). Aunque los 14 taxones identificados son parte de la actual fauna ibérica, la asociación MIR49 carece de equivalente actual. Aparece, por un lado, la especie termófila *Rhinolophus mehelyii,* restringida a la mitad sur de la PI. Y por otro, especies de afinidad boreal como *Nyctalus lasiopterus, Nyctalus noctula* y *Barbastella barbastellus*, que aparecen mayoritariamente en la mitad norte de la PI. Esto podría explicarse por unas condiciones relativamente más húmedas en la Sierra de Atapuerca, pero de similar temperatura a la actual. Resaltar que *R. mehelyii, N. nyctalus* y *B. barbastellus* presentan hoy una distribución irregular y fragmentaria a través de Europa, sugiriendo una distribución más continua en el pasado que encajaría en un escenario donde las tres hubieran coexistido territorialmente. La falta de asociaciones actuales equivalentes en la PI nos habla de un progresivo empobrecimiento de la fauna de murciélagos y la constricción biogeográfica de algunas especies. Por último, se cita la presencia simultánea de *Myotis myotis y Myotis blythii*, constituyendo la evidencia sólida más temprana de la llegada de *M. blythii* al extremo occidental de Europa (anterior a lo establecido previamente). Su aparición en la PI podría enmarcarse en dos momentos temporales: posterior al H1 o posterior al Younger Dryas. La datación absoluta de MIR49 arrojaría resultados más precisos.

Palabras clave: Chiroptera, Murciélagos fósiles, Península Ibérica, Tardiglaciar–Holoceno, Cuaternario, Biogeografía, Paleoecología.

Agradecimientos: Esta investigación ha recibido el apoyo del Grupo de Investigación IT1418-19 (Eusko Jaurlaritza-Gobierno Vasco); los proyectos 2017SGR1040 y 2017SGR836 (AGAUR y gobierno de Cataluña); y el proyecto PGC2018-093925-B-C33 (MCI/AEI/FEDER, UE del Ministerio de Ciencia e Innovación del gobierno español, SGMSI). La investigación en el IPHES se enmarca en el programa CERCA (SGMSI a través de la acreditación de excelencia 'María de Maeztu' CEX 2019-000945-M). JG es beneficiaria de un contrato de especialización para Personal Investigador de Doctorado (ESPDOC20/83) de la UPV/EHU. SB-C es beneficiaria de un contrato de formación Juan de la Cierva (FJC2018-038259-1) por parte de SGMSI.

CAMBIOS CLIMÁTICOS Y MACROEVOLUCIÓN EN MAMÍFEROS TERRESTRES

Emilia Galli[1*], Iris Menéndez[1,2], Sara Gamboa[3,4], Jonathan S. Pelegrin[5,6], Juan L. Cantalapiedra[7], Manuel Hernández Fernández[1,2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias (UCM, CSIC), 28040 Madrid, España.
[3]Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[4]Departamento de Ecoloxía e Bioloxía Animal, Facultade de Bioloxía, Centro de Investigación Mariña, Grupo de Ecoloxía Animal (GEA), Mapas Lab, Universidade de Vigo, Campus Lagoas-Marcosende, 36310 Vigo, España.
[5]Grupo de Investigación en Ecología y Conservación de la Biodiversidad (EcoBio), Área de Biología y Programa de Maestría en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, Universidad Santiago de Cali, 760032 Cali, Colombia.
[6]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Universidad del Valle, 760043 Cali, Colombia.
[7]Universidad de Alcalá, GloCEE – Global Change Ecology and Evolution Research Group, Departamento de Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias, 28801Alcalá de Henares, España.
Correo electrónico: anngalli@ucm.es

Los cambios climáticos de los últimos millones de años han tenido un efecto directo en los sucesivos procesos de expansión, contracción y fragmentación de los biomas a escala global. Estas modificaciones en la distribución y configuración de los biomas han influido notablemente en la evolución de las más de 5000 especies actuales de mamíferos terrestres. Basándonos en la hipótesis del uso de los recursos de Elizabeth Vrba, y aplicando simulaciones de Monte Carlo, constatamos que las especies estenobiómicas (restringidas a un único bioma) son más frecuentes de lo esperado por azar, lo cual podría relacionarse con mayores tasas de especiación asociadas a la fragmentación de los biomas que ocupan. El número de especies eurobiómicas moderadas (presentes en 2-4 biomas) es menor de lo esperado, lo cual reflejaría tasas de diversificación menores. Los linajes eurobiómicos extremos (presentes en 5 o más biomas), muy escasos, muestran una sobrerrepresentación significativa, lo que sugiere una mayor resistencia a los procesos de extinción relacionados con el clima. Por otro lado, la distribución de especies entre los diferentes biomas muestra que las especies estenobiómicas se concentran significativamente en los biomas de los extremos del gradiente climático terrestre (bosque húmedo tropical, desierto subtropical, estepa y tundra). Aunque este patrón de distribución se mantiene en términos generales en la mayoría de las familias analizadas, encontramos algunas excepciones a las predicciones de la hipótesis del uso de los recursos. Esto parece estar asociado a la heterogeneidad climática o geográfica de cada bioma, lo que favorece la vicarianza en algunos biomas no extremos del gradiente climático (bosque tropical deciduo y matorral esclerófilo). Asimismo, es importante considerar las características de cada linaje, como el tamaño corporal, ya que en pequeños mamíferos hay una mayor tendencia a la especialización en comparación con mamíferos de gran tamaño.

Palabras clave: Macroevolución, Clima, Biomas, Mamíferos, Recursos.

NUEVOS FÓSILES DE DINOSAURIOS ESTIRACOSTERNOS EN EL HAUTERIVIENSE SUPERIOR-BARREMIENSE INFERIOR DE EL CASTELLAR (TERUEL, ESPAÑA)

Josué García Cobeña[1*], Francisco Javier Verdú[1], Alberto Cobos[1]

[1]Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis/Museo Aragonés de Paleontología, 44002 Teruel, España.
Correo electrónico: josuegarcia140394@gmail.com

Hasta la fecha, la diversidad de ornitópodos estiracosternos en el registro estratigráfico del Hauteriviense–Barremiense de la Península Ibérica engloba varios taxones de mediano a gran tamaño: *Magnamanus soriaensis* e *Iguanodon galvensis* en el Hauteriviense superior–Barremiense inferior, *Portellsaurus sosbaynati* en el Barremiense inferior, e *Iguanodon bernissartensis*, *Mantellisaurus atherfieldensis* y *Morelladon beltrani* en el Barremiense superior. En particular, en la Formación El Castellar (Hauteriviense superior–Barremiense inferior) de la subcuenca de Peñagolosa (sector suroeste de la Cuenca del Maestrazgo, Teruel, España) se han identificado al menos dos formas de estiracosternos: un morfotipo de mediano tamaño relacionado con *Morelladon* y otro de gran tamaño relacionado con *Iguanodon galvensis.* En este trabajo se da a conocer nuevos fósiles post-craneales de un gran ornitópodo hallados *ex-situ* en el yacimiento FonSanti, de esa misma formación y subcuenca, en el término municipal de El Castellar. En concreto, el material analizado comprende un centro vertebral cervical, otro dorsal (?) y cinco caudales incompletos. Tras su estudio preliminar, se concluye que los fósiles corresponden a un iguanodontio debido a la presencia de centros en las vértebras caudales medias con superficies articulares hexagonales, y más concretamente, a una forma indeterminada de estiracosterno por tener un centro cervical muy opistocélico. Las dimensiones de los fósiles indican que pudieron pertenecer a un individuo subadulto o adulto. Este hallazgo, junto con otros previos ya conocidos científicamente, continúa ampliando el registro de ornitópodos estiracosternos en el Cretácico Inferior de la subcuenca de Peñagolosa, y aporta nuevas evidencias que respaldan que este tipo de dinosaurios era el más abundante en los sistemas de humedales costeros desarrollados durante el Hauteriviense tardío–Barremiense temprano en esta región de la Península Ibérica.

Palabras clave: Cretácico Inferior, Cuenca del Maestrazgo, Subcuenca de Peñagolosa, Formación El Castellar, Ornithopoda.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte (Gobierno de Aragón), Grupo de Investigación E04_20RFOCONTUR financiado por el Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento (Gobierno de Aragón), Instituto Aragonés de Fomento, Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI), y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) del Gobierno de España (PGC2018-094034-B-C22 y Unidad de Paleontología de Dinosaurios de Teruel).

DISTRIBUTION PATTERNS OF PLANKTONIC FORAMINIFERAL ASSEMBLAGES IN RECENT SEAFLOOR SEDIMENT SAMPLES FROM THE ALBORAN SEA (WESTERN MEDITERRANEAN)

Ignacio García-Sanz[1*], Jordi Guillem[1], Juan Usera[1]

[1]Departamento de Botànica i Geologia, Universitat de València, 46100 Burjassot, Spain.
E-mail: nacho 8687@gmail.com

The distribution patterns of planktonic foraminifera in 174 seafloor sediment samples recovered in the Alborán Sea are studied in relation to several hydrogeographical and environmental variables. The parameters considered here are depth, distance to the Iberian coast, average chlorophyll concentration, additional palaeoceanographic proxies (sea surface temperature (SST), productivity (SSP), stratification (S-index), upwelling (U-index), seasonality (Sn-index) and the relative abundance of stress indicator benthic foraminiferal taxa (% S taxa). In agreement with previous studies, surface sediment assemblages are characterized by the strong dominance of *Globoconella inflata* (d'Orbigny) followed by *Globigerina bulloides* d'Orbigny, thus reflecting the modern oceanographic conditions established in Alborán since the middle Holocene. Q-mode Hierarchical Cluster Analysis (HCA) and Principal Components Analysis (PCA) identify the species *Neogloboquadrina incompta* (Cifelli) and *Turborotalita quinqueloba* (Natland), together with *G. bulloides*, as upwelling or high productivity tracers. HCA and PCA also distinguish between shallow water markers such as *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) and *Trilobatus sacculifer* (Brady) and more distal and intermediate or deep species like *Orbulina universa* d'Orbigny, and *Globorotalia truncatulinoides* (d'Orbigny), which dwell in more oligotrophic environments. Although planktonic foraminiferal assemblages recovered from surface sediment samples result from different processes that most probably have altered the original living assemblages (successive generations of shell production, transport, re-suspension, predation, dissolution, etc.), they still constitute valuable sources of ecological information that can potentially be applied to palaeoenvironmental studies of sediment core samples in the Alborán Sea.

Keywords: Planktonic Foraminifera, Recent, Mediterranean, Alborán, Upwelling, Ecology.

Acknowledgments: Special thanks are due to Dr. Julio Acosta, who provided us with the Alborán seafloor samples.

MICROPALAEONTOLOGICAL RECORD OF THE LATE MIOCENE BIOGENIC BLOOM AT ODP SITE 1085 (SOUTHEAST ATLANTIC OCEAN)

Maria Elena Gastaldello[1,2], Claudia Agnini[1], Thomas Westerhold[3], Edoardo Dallanave[4], Laia Alegret[2*]

[1]Dipartimento di Geoscienze, Università degli studi di Padova, 35122 Padova, Italy.
[2]Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain.
[3]MARUM - Center for Marine Environmental Sciences, University of Bremen, 28359 Bremen, Germany.
[4]Deparment of Geosciences, University of Bremen, 28359 Bremen, Germany.
E-mail: laia@unizar.es

The Late Miocene Biogenic Bloom (LMBB) was a significant event defined by anomalously high marine biological productivity. This event, which is associated with changes in the marine carbon cycle, has been documented in the Indian, Pacific and Atlantic Oceans, but its causes, associated mechanisms and effects on the biota are not yet fully understood. Different explanations for the persistent and anomalously high productivity conditions have been proposed, from major changes in the ocean circulation and intensification of regional upwelling, to increased delivery of nutrients to the oceans and intensification of the Late Miocene Asian monsoon. Here we investigate the LMBB at ODP Site 1085 (Cape Basin, southeast Atlantic Ocean), located beneath the southern part of the Benguela Current upwelling region. Previous records from this site indicate enhanced biological productivity between *c.* 7 and 4 My, as supported by increased linear sedimentation rates, benthic foraminiferal accumulation rates, and increased total organic carbon mass accumulation rates. We generated an integrated bio-astrochronological age model (using calcareous nannofossils) to identify the LMBB and a quantitative benthic foraminiferal record to look into the palaeoenvironmental consequences of the event. An increased nutrient supply to the seafloor during the Late Miocene–Early Pliocene interval is inferred from benthic foraminiferal assemblages. The proliferation of phytodetritus exploiting taxa such as *Alabamina weddellensis* and *Epistominella exigua* during the LMBB indicate a highly seasonal nutrient supply to the seafloor due to phytoplankton blooms, compared to the high but continuous food supply documented prior and after the event.

Keywords: Late Miocene Biogenic Bloom, Benthic foraminifera, Food supply, Biostratigraphy, Calcareous nannofossils.

Acknowledgements: The authors acknowledge funding from: University of Padova DOR grant, CARIPARO Foundation Ph.D. scholarship, Fondazione Ing. Aldo Gini scholarship, and Spanish Ministry of Economy and Competitiveness and FEDER funds (PID2019-105537RB-I00).

CARACTERIZACIÓN DE LAS FACIES (PARA)ARRECIFALES EN EL CRETÁCICO BASAL (BERRIASIENSE) DEL PREBÉTICO ORIENTAL (ALICANTE, SE ESPAÑA)

Alice Giannetti[1*], José F. Baeza-Carratalá[1], Santiago Falces Delgado[1], Noé García-Martínez[1]

[1]Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Universidad de Alicante, 03690 San Vicente del Raspeig, España.
Correo electrónico: alice.giannetti@ua.es

Los escasos registros de facies arrecifales en el Cretácico Inferior de la Cordillera Bética se restringen a la parte occidental del Prebético, siendo inéditos en su zona oriental. En el presente trabajo se caracterizan varios afloramientos asociados a medios arrecifales en el entorno del Cabeçó d'Or (Prebético Oriental, Alicante). El estudio de macro- y microfauna y el análisis de facies ha permitido asignar distintas secciones estratigráficas al Berriasiense e interpretarlas en el contexto de un transecto proximal-distal de plataforma. Las facies costeras, representadas por niveles de bioclastos fragmentados con cantos negros, tipifican ambientes muy energéticos. Éstos dan paso a un contexto de plataforma interna restringida, donde se desarrollan facies de *rudstone* oncoidales con foraminíferos bentónicos, microincrustantes fotófilos y tapices microbianos junto a una diversa asociación epibentónica (bivalvos dicerátidos, estromatopóridos y corales) mayoritariamente preservada en posición de vida y en la que esporádicamente se desarrollaban *mud-mounds*, sugiriendo unas condiciones relativamente estables y de baja energía en un ambiente submareal somero, desarrollado por debajo del nivel de base del oleaje. Distalmente, se establece un escenario más abierto y profundo, con desarrollo de complejos arrecifales mesofóticos, en el que proliferan parches de corales faceloides y laminados preservados en posición de vida, con presencia de calpionélidos en la matriz. El alcance del hallazgo de estas facies ha transcendido también en la ampliación del rango de distribución del género *Floriastrea*, cuyo FAD global se adelanta desde el Valanginiense al Berriasiense; se advierte el carácter endémico de las asociaciones coralinas, dadas las reducidas afinidades específicas con asociaciones análogas del mismo dominio paleobiogeográfico; y supone el primer registro de dicerátidos en el Prebético Oriental en la transición J/C, de lo que se infiere que el género *Heterodiceras* actuara como precursor de los rudistas cretácicos que proliferan en las plataformas urgonianas prebéticas.

Palabras clave: Scleractinia, Dicerátidos, Berriasiense, Cordillera Bética, Paleoecología.

Agradecimientos: Proyecto PID2019-104625RB-I00 del Plan Estatal de I+D+i y Grupo de Investigación *Cambios Paleoambientales* (VIGROB-167) de la Universidad de Alicante.

PUESTA EN VALOR DE UNA COLECCIÓN DISPERSA: EL EJEMPLO DE LOS YACIMIENTOS DE LA CALIZA LITOGRÁFICA (CRETACICO INFERIOR) DEL MONTSEC DE MEIÀ (LLEIDA)

Alejandro Gil Delgado[1,2*], Jesús Serrano Pérez[2], Oscar Castillo-Visa[2], Omar Tomás Gilabert[2], Javier Párraga Rodríguez[3], Ángeles Zamora Angulo[4], Vicent Vicedo Vicedo[4], Àngel Galobart[2,5*]

[1]Àrea d'Estratigrafia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, España.
[2]Museu de La Conca Dellà, 25650 Isona I Conca Dellà, España.
[3]Muséum d'Histoire Naturelle du Havre, 76600 Le Havre, Francia.
[4]Departament de Paleontologia, Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 08003 Barcelona, España.
[5]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, 08193 Cerdanyola del Vallès, España.
Correo electrónico: angel.galobart@icp.cat

La riqueza fosilífera de la Caliza litográfica del Montsec de Meià fue descubierta por el eminente ingeniero de minas Lluís Mariano Vidal a finales del siglo XIX. El interés comercial de la piedra litográfica y la importancia científica de los fósiles presentes en las calizas impulsaron a Vidal a participar en una sociedad que se dedicó a la explotación de las mismas durante unos pocos años, a inicios del siglo XX. La extraordinaria conservación de los fósiles, así como la enorme diversidad de especies de insectos, peces, reptiles y plantas, permite considerar estos estratos como uno de los más importantes *Konservat Lagerstätten* del Cretácico Inferior y el primero descubierto en la Península Ibérica. Los fósiles recuperados por Vidal se depositaron en el actual Museu de Ciències Naturals de Barcelona en el año 1922. A partir de este momento, y con el paréntesis forzado de la guerra civil, en el yacimiento se llevaron a cabo diversas campañas de excavación por parte de centros de investigación nacionales e internacionales, que enviaron los fósiles recolectados a sus propias colecciones. A mediados de los años 70 se inicia una serie de campañas bajo el auspicio del Institut d'Estudis Ilerdencs, al tiempo que se localiza un nuevo afloramiento (La Cabroa). El resultado de 125 años de recolección en estos yacimientos son los aproximadamente 8.000 fósiles repartidos entre 12 instituciones científicas europeas, que han permitido identificar 115 holotipos entre las más de 170 especies determinadas. A pesar de esta excepcional diversidad, la dispersión de la colección ha impedido su reconocimiento científico y divulgativo. Desde el año 2019 se están llevando a cabo los trabajos de digitalización de los fósiles para reunir, en un único formato virtual (pedrerademeia.geoparcorigens.cat) esta importante colección de fósiles del Cretácico Inferior, con el objetivo de dar el merecido reconocimiento para estos históricos yacimientos.

Palabras clave: Calizas litográficas, Montsec de Meià, *Konservat Lagerstätten*, Barremiense, Colección virtual.

Agradecimientos: Los autores agradecen la colaboración prestada por los museos del IEI, Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Museu de Geologia del Seminari, MCD, Muséum National d'Historie Naturelle. A Origens Unesco Global Geoparc por la financiación de la página web. Los trabajos de documentación y fotografiado de los ejemplares han sido financiados por el Servei de Museus de la Generalitat de Catalunya y por los proyectos: PLEC2021-007903 "A natural open museum in the Pyrenees: virtual reallity experience for dissemination and conservation of the geological and cultural heritage (VIGEOCULT)", financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea "NextGenerationEU"/PRTR.

OPHIOMORPHA ICHNOFABRIC AS INDICATIVE OF MARINE INPUT IN FAN DELTA DEPOSITS: A STUDY CASE FROM THE MAASTRICHTIAN OF COLOMBIA

Carlos A. Giraldo-Villegas[1,2]*, Francisco J. Rodríguez-Tovar[1], Sergio A. Celis[1,2], Andrés Pardo-Trujillo[2,3]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada, 18002 Granada, Spain.
[2]Instituto de Investigaciones en Estratigrafía-IIES, Universidad de Caldas, 170004 Manizales, Colombia.
[3]Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Caldas, 170004 Manizales, Colombia.
E-mail: carlos.giraldo@ucaldas.edu.co

During the Late Cretaceous in NW of South America, a first-order event that controlled the relief generation processes and the development and evolution of sedimentary systems was the accretion of the oceanic Caribbean Plate, causing significant changes in both marine and continental settings. The record of the final phases of this accretional event are evidenced in molasse deposits outcropping in the Magdalena Valley Basins (Colombia), which have been interpreted as generated by erosional processes in response to the uplift of mountain systems linked to the collision. This research focuses on a sequence of molasse deposits, mainly consisting of conglomerates and in less proportion sandstones and mudrocks. The sequence is interpreted as related with deposition in continental and transitional sedimentary systems. However, detailed ichnological analysis reveals that locally in some beds into the through-cross bedded conglomeratic sandstones, massive conglomerates and fine-grained sandstones with ripple lamination, a well-development *Ophiomporha* ichnofabric is recorded. This is characterized by dominant *Ophiomorpha* and locally the presence of *Thalassinoides*, distributed randomly in the bed, with a moderate-high abundance of traces (bioturbation indexes between 2 and 5). Sedimentological and ichnological features of these levels reveal the establishment of marine conditions punctuating the fan delta environment, which could be related to short-term periods of sea-level rise. Moreover, the record of *Ophiomorpha* ichnofabric supports particular palaeoenvironmental conditions in terms of substrate type, or hydrodynamic energy.

Keywords: Ichnology, Ichnofabric, Cretaceous, Colombia.

ENROLLAMIENTO EN TRILOBITES DE TRONCOS HETERONÓMICOS DEL CÁMBRICO INFERIOR

Alessandro Giusto Díaz de Cerio[1*], Pedro Rubio[2], Jorge Esteve[1]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, UCM, 28040 Madrid, España.
[2]Burashi S. L., 50018 Zaragoza, España.
Correo electrónico: agiusto@ucm.es

El enrollamiento en los trilobites es un comportamiento adaptativo que nos ayuda a comprender la evolución de estos artrópodos paleozoicos. La morfología funcional y los estilos de enrollamiento están íntimamente ligados en los trilobites, ya que, dependiendo de la primera, estos podrían enrollarse de diferente manera. En el siglo pasado se pensó que durante el Cámbrico los trilobites no habían sido capaces de desarrollar enrollamientos complejos y efectivos frente a la depredación. Sin embargo, mientras que los trilobites con troncos homónomos, es decir aquellos con todos los segmentos del tronco iguales, se han estudiado en profundidad, existe una laguna en cuanto a trilobites heteronómicos, cuyos segmentos del tronco muestran distintas formas. Aquí presentamos un nuevo estudio combinando la anatomía comparada y análisis cinemáticos en 3D que nos muestran los distintos estilos de enrollamiento de trilobites heteronómicos el Cámbrico inferior. Se ha analizado la morfología funcional del exoesqueleto de cuatro especies de redlíchidos de la Serie 2 del Cámbrico de España y China con troncos heteronómicos: *Bathynotus kueizhouensis*, *Luciaspis matiasi*, *Onaraspis garciae* y *Paulaspis tiergaensis*. Los resultados muestran como la morfología del tronco, junto con las estructuras coaptativas, las articulaciones y el número de segmentos en cada región del tronco, sólo les permitiría enrollarse de forma no encapsulada. Por otro lado, el análisis cinemático en 3D del tronco de estos trilobites heteronómicos confirma esta afirmación y muestra la posibilidad de un nuevo estilo de enrollamiento, intermedio entre el espiral y el cilíndrico clásico que denominamos cilíndrico espiral. Este nuevo estilo de enrollamiento sería compatible en trilobites con opistotórax con un número reducido de segmentos. Los resultados muestran que solo el enrollamiento cilíndrico (cilíndrico *sensu stricto* y/o cilíndrico espiral) es compatible para estas formas con troncos heteronómicos, en contraposición al enrollamiento encapsulado en *Bathynotus kueizhouensis*.

Palabras clave: Heterónomo, Homónomo, Morfología funcional, Espiral, Cilíndrico, Cilíndrico espiral.

EXPLORACIÓN DE LA DISPARIDAD CRANEAL EN SINÁPSIDOS

Marta Gómez-Recio[1*], Sergio Martínez Nebreda[1,2], Jesús Marugán-Lobón[1,2,3]

[1]Unidad de Paleontología, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[2]Centro para la Integración en Paleobiología (CIPb-UAM), Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA 90007 Los Angeles, Estados Unidos de América.
Correo electrónico: marta.gomezrecio@gmail.com

Los sinápsidos son un linaje de tetrápodos con más de 325 Ma de historia evolutiva. El grupo presenta una elevada diversidad de formas, desde aquellas clásicamente denominadas "reptilianas", representantes del grupo troncal, hasta mamíferos modernos, representantes del grupo corona. Utilizando herramientas analíticas y conceptuales de la Morfología Teórica sobre una extensa muestra de cráneos sinápsidos, se evaluó el patrón de variación geométrica del cráneo sobre un morfoespacio híbrido, construido a partir de un diagrama ternario. La disparidad se basa en el análisis de la variación proporcional de tres particiones funcionales del cráneo; el rostro, la órbita y la caja craneana. Para obtener una visión más amplia de la evolución en el contexto amniota, el patrón sinápsido se comparó con el arcosauriano (Diápsida). Los resultados mostraron que, al igual que en arcosaurios, la variación proporcional del rostro en sinápsidos es la variable dominante de la disparidad craneal. No obstante, la disparidad sinápsida amplía el rango de variación rostral un 25%; taxones extremos como anomodontos (fósiles), quirópteros y primates, tienen rostros extremadamente cortos ("parvirostrales"—*parvi* = pequeño), mientras que taxones cercanos a los límites imposibles del morfoespacio, como los humanos, cualifican como *outliers* "microrrostrales". Los sinápsidos troncales presentan un patrón de variación de la geometría craneal en el que la variación proporcional del rostro mantiene una relación inversa con la órbita y la caja craneana. El hecho de que este patrón sea igual en arcosaurios sugiere una condición plesiomórfica, ya que, además, los mammaliaformes desacoplaron la órbita de este patrón, independizando su variación del complejo craneofacial. Mientras que la reorganización craneofacial está íntimamente relacionada con la cefalización, el desacople de la órbita del patrón general sinápsido representa una innovación desconocida hasta ahora y que surge en el Mesozoico, coincidiendo con la transición de estricta nocturnalidad a patrones de actividad nocturno/diurnos más complejos.

Palabras clave: Morfología Teórica, Macroevolución, Disparidad, Cráneo, Synapsida.

Agradecimientos: Los autores queremos agradecer a Jorge Morales como referente que inspira este estudio, una continuación del realizado en arcosaurios por JML. Este trabajo se apoya en la financiación del Proyecto PID2019-105546GB-100 de la MICNN y en el contrato predoctoral FPI-UAM 2019 concedido a SMN. También queremos agradecer a Sara Mingo por su contribución en la medición de la muestra de mamíferos.

MALFORMATIONS ON A *NEOCHELYS* (PLEURODIRA, PODOCNEMIDIDAE) SHELL FROM THE MIDDLE EOCENE OF ZAMORA (SPAIN)

A. Guerrero[1*], F. Ortega[1], S. Martín de Jesús[2], A. Pérez-García[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNED, 28040 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Colección de Vertebrados Fósiles de la Cuenca del Duero, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca, Spain.
E-mail: guerbach@gmail.com

Identification and interpretation of pathologies in the fossil record affords unique insights into the palaeobiology of extinct organisms. Specifically, palaeopathological studies can provide knowledge about the origin, distribution, and evolution of a pathological condition, as well as reveal aspects regarding lifestyle and behaviours in extinct populations. In this context, the anomalies in the shell and pelvic girdle of an individual determined as *Neochelys* sp. (Pleurodira, Podocnemididae) from the middle Eocene (Lutetian) of Jambrina (Zamora, Duero Basin, Spain) are analyzed in detail here. The anomalies of the specimen correspond to an asymmetry of the pelvis and an exostosis on one of the most posterior plates of the plastron (*i.e.*, in one xiphiplastron). These anomalies were previously analysed and preliminary interpreted, the exostosis being identified as a result of a healing process of the pelvis. Therefore, the pelvic anomaly was interpreted as non-fatal for the turtle specimen. The re-analysis of these anomalies, through physical examination and a computerized axial tomography scan, has allowed us to evaluate and characterize in detail the origin of the pathologies of the *Neochelys* individual.

Keywords: Testudines, Lutetian, Duero Basin, Palaeopathology.

Acknowledgments: This work was founded by the project PID2019-111488RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España).

NEW SPECIES OF ALBANERPETONTIDAE (LISSAMPHIBIA) FROM THE LOURINHÃ FORMATION

Alexandre R. D. Guillaume[1,2*], Miguel Moreno-Azanza[1,2,3], Octávio Mateus[1,2]

[1]GEOBIOTEC, Department of Earth Sciences, NOVA School of Science and Technology, Universidade Nova de LisboaCampus de Caparica, P-2829 516 Caparica, Portugal.
[2]Museu da Lourinhã, 2530-158 Lourinhã, Portugal.
[3]Aragosaurus: Recursos Geológicos y Paleoambientes–IUCA, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain.
E-mail: alexandre.guillaume.763@gmail.com

Albanerpetontidae are an extinct group of derived small ballistic-tongue-feeding amphibians of uncertain affinities. They ranged from the early Bathonian to the early Pleistocene, and have been recovered from Europe, North America, Asia and North Africa. Due to their small size, their fossil record is scarce and usually fragmentary, most generally recovered as isolated bones from vertebrate microfossil assemblages. In this work we describe historic and new material from the Late Jurassic Lusitanian Basin of Portugal, including specimens previously informally described from the Guimarota microfossil assemblage –Kimmeridgian– and new material from three localities in the Lourinhã Formation (Kimmeridgian–Titonian). Specimens here described include cranial and post-cranial elements, such as (but not limited) premaxillae, maxillae, dentaries, fused frontals, parietals, articular, atlases, axes, humeri, femora, and ilia. The specimens here presented exhibit intraspecific variation but support the presence of a new species in the Upper Jurassic of Portugal. Frontals show affinities with the genus *Celtedens* –hourglass outline frontal bone, with a curved orbital margin and a broad; blunt internasal process. The paired maxillae differ from those in *Celtedens ibericus* by having a small, undivided suprapalatal pit facing laterolingually, instead of having it more medial and facing lingually; but share affinities with *Anouaelerpeton* and Lower Cretaceous specimens of the Isle of Wight, United Kingdom. The triangular nasal process of the maxillae is round and slightly anteriorly projected, a condition shared with more basal albanerpetontids, as the lack of dorsal process in the dentaries and the ornamented postorbital wing of the parietal. Our material confirms the presence of a new species of Albanerpetontidae during the Late Jurassic of Portugal, as previously informally proposed. However, it may represent a new form, different from *Celtedens*.

Keywords: Amphibia, Celtedens, Late Jurassic, Portugal, Systematics.

Acknowledgments: We thank the municipality of Lourinhã for providing the “Espaço NovaPaleo” to work. We are grateful for the Master students from FCT-UNL and all volunteers who participated to the MicroSaurus Citizen Science Project hosted by the DinoPark of Lourinhã and to Museu Geológico in Lisbon for providing the access to Guimarota collection. This work was supported by the Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT-MCTES) of Portugal under Grants PTDC/CTA-PAL/31656/2017, PTDC/CTA-PAL/2217/2021, and UIDB/04035/2020; and by PDL under research Grant Microsaurus-superanimais 3. ARDG is supported by FCT-MCTES, grant number SFRH/BD/144665/2019.

ANÁLISIS DE UN ESQUELETO PARCIAL DE ICTIOSAURIO ALEMÁN DEPOSITADO HACE MÁS DE UN SIGLO Y MEDIO EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MADRID, ESPAÑA)

María Gutiérrez-Gálvez[1*], Adán Pérez-García[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNED, 28040, Las Rozas de Madrid, España.
Correo electrónico: maria.gutierrezgalvez@gmail.com

En el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España) se encuentran depositados varios restos articulados de ictiosaurios jurásicos alemanes adquiridos por Juan Vilanova y Piera a mediados del siglo XIX. Algunos de ellos están expuestos al público en la exposición permanente de "Minerales, Fósiles y Evolución Humana". Uno de estos especímenes (MNCN 66822), preservado en dos dimensiones y en vista lateral, es un ejemplar parcial de tamaño relativamente pequeño. La región esquelética preservada tiene una longitud total de 49,2 cm, de la cual 24,5 cm corresponden con el conjunto craneal. Se trata de uno de los ejemplares de ictiosaurios mejor conservados y de menor tamaño (a excepción de un embrión conservado junto con su madre, MNCN 63745) de los depositados en el MNCN. El espécimen preserva el cráneo, la extremidad anterior izquierda, algunos elementos de la cintura pectoral y cincuenta y nueve vértebras, incluyendo cervicales y dorsales, así como la mayoría de sus respectivas costillas. En el registro del MNCN este ejemplar figura como procedente de la localidad alemana de Wünnenberg. A pesar de formar parte de esta colección desde hace más de un siglo y medio, y de su relativamente buena preservación, el espécimen se mantiene hasta ahora como inédito, y carece de una atribución sistemática precisa en la colección. Dada la longitud del individuo, así como algunas de las características observadas en él (como por ejemplo las relativas al grado de osificación de algunos elementos), se plantea aquí la hipótesis de que corresponda con un potencial espécimen juvenil, de manera que se realiza un estudio detallado de las características óseas del espécimen con el objetivo de clarificar su estadio ontogenético. Su atribución sistemática es analizada.

Palabras clave: Ichthyosauria, Ontogenia, Jurásico Inferior, Alemania, Vilanova y Piera.

CULTURALLY DIFFERENTIATED PATHS TOWARDS THE CONSERVATION OF THE PALAEONTOLOGICAL HERITAGE AT ARARIPE (NE BRAZIL) AND AROUCA (N PORTUGAL) UNESCO GLOBAL GEOPARKS

Maria Helena Henriques[1*], Ismar de Souza Carvalho[1,2]

[1]Universidade de Coimbra, Centro de Geociências, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[2]Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Geologia, CCMN/IGEO, 21910-200 Rio de Janeiro, Brazil.
E-mail: hhenriqdct.uc.pt

Fossils are polysemic entities that attract people for very different reasons ranging from scientific to recreative ones. They can therefore display different heritage contents according to the meanings assigned by different social groups. This may endanger the integrity of the fossil record that grounds the development of palaeontology (and related sciences) and may affect the palaeontological heritage of the Earth. Such concern led to the elaboration and implementation of diversified legal instruments assigned to fossils conservation or expressing land-use planning policies assuring the integrity of fossiliferous sites and/or specimens. But this point of view, based on a conservationist perspective emanating above all from the scientific communities, did not result so far to an effective conservation of the palaeontological heritage. The source of the palaeontological heritage is not limited to academic activities that traditionally put in action top-bottom methods of inventorying, assessment, conservation, valuing and monitoring procedures to fossils and fossil sites. But other culturally differentiated initiatives of geoconservation, whose meaning is rooted in inextricably both cultural and scientific dimensions, are also important contributors to enlarge the data on Earth's palaeontological heritage. Even among mining activities, normally seen as the biggest threat to geoconservation, it is possible to recognize examples of good practices of preservation and valuation of the palaeontological heritage based on bottom-up approaches that assign heritage contents to fossils that are quite far from the contents usually assigned by the experts. This is the case of two UNESCO Global Geoparks (Araripe, NE Brazil; and Arouca, N Portugal) where the effective communication between distinct actors (*i.e.*, between totally different codemakers such as quarry owners and workers, as well as scientists), around the same sign (fossils), and despite the different meanings that each of them assign to fossils, has played a decisive role in the geoconservation of the respective palaeontological heritages.

Keywords: Geoconservation, Palaeontological heritage, Mining, Araripe UGGp (N Brazil), Arouca UGGp (N Portugal).

Acknowledgments: This study was supported by Portuguese funds by Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P. (Portugal) in the frame of the UIDB/00073/2020 and UIDP/00073/2020 projects of the Geosciences Center, by Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Processo E-26/202.910/2017, Brasil), and by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq 303596/2016-3, Brasil), and is a contribution for the Portuguese National Committee for the International Geosciences Program of UNESCO (IGCP). This work pays tribute to Manuel Valério who carefully preserved and valued the reference trilobite collection of Canelas (Portugal) throughout his life.

THALLITES, UNA HEPÁTICA METZGERIALES DEL BARREMIENSE: DEL PATRÓN DE RAMIFICACIÓN A LA FORMA DE VIDA

David Horcajada Tejero[1], Candela Blanco-Moreno[1,2], Hugo Martín-Abad[1*]

[1]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[2]California State Polytechnic University, Humboldt, CA 95521 Arcata, Estados Unidos de América.
Correo electrónico: hugo.martin@uam.es

El registro fósil de briófitos es poco abundante y muy desconocido, principalmente debido a la escasez de estudios en este ámbito. En el yacimiento de Las Hoyas (provincia de Cuenca), que representa un paleohumedal subtropical del Cretácico Inferior, la flora briofítica está representada por un solo género, *Thallites*. Mediante un enfoque morfométrico tradicional, estudiamos la arquitectura de 25 ejemplares con el objetivo de establecer su patrón de ramificación y, en consecuencia, su forma de crecimiento. A la luz de los resultados, parece que las ramas no pueden caracterizarse en términos morfométricos en función del nivel o del ejemplar al que pertenecen. Esto apunta hacia una forma de crecimiento no jerarquizada producto de un patrón de ramificación muy regular por dicotomización. A su vez, integrando sus características arquitecturales con el escenario paleoambiental de Las Hoyas, hemos intentado descifrar algunos detalles sobre su forma de vida, es decir, sobre la forma en la que estos organismos interactuaban con su entorno a través de su patrón de crecimiento. Se plantean dos hipótesis en este sentido: por un lado, formas dendroides, con ejes erguidos que portan rosetas ramificadas dicótomas de ramas acintadas; por otro, "thalloid mats", alfombras de ramas imbricadas que no siguen ningún orden aparente. Los resultados del estudio morfométrico, junto con algunos caracteres taxonómicos (por ejemplo, la ausencia de rizoides) apoyan la primera hipótesis; por otro lado, el tipo de ambientes que ocupan las "thalloid mats" en la actualidad, zonas que pueden estar sujetas a importantes cambios estacionales de humedad como habría ocurrido en Las Hoyas, apoya la segunda. Por lo tanto, el estudio exhaustivo de la forma de vida y crecimiento de los briófitos fósiles puede ser clave para la comprensión del microambiente abiótico, y por lo tanto para la correcta caracterización de los ecosistemas del pasado.

Palabras clave: Briófitos, Marchantiophyta, Metzgeriales, *Thallites,* Morfometría, Arquitectura, Biotipo, Paleobotánica.

Agradecimientos: Queremos agradecer a Mercedes Llandres el acceso al material fósil de la colección de Las Hoyas. Este trabajo forma parte del proyecto PID2019-105546GB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

THE EVOLUTION OF SUID THIRD MOLARS AND DIETARY PALAEOECOLOGY TRACK ENVIRONMENTAL CHANGE IN EASTERN AFRICA OVER 10 MILLION YEARS

Ignacio A. Lazagabaster[1*], Naomi Levin[2], Kaye E. Reed[3], Yohannes Haile-Selassie[3]

[1]Department of Ecology and Behaviour, University of Liverpool, Liverpool L69 3BX, United Kingdom.
[2]Department of Earth and Environmental Sciences, University of Michigan, MI 48109-1005 Ann Arbor, United States of America.
[3]Institute of Human Origins and School of Human Evolution and Social Change, Arizona State University, AZ 85281 Tempe, United States of America.
E-mail: i.aguilar-lazagabaster@liverpool.ac.uk

In eastern Africa, the development of C_4 grassland ecosystems had a significant influence on faunal evolution. Several large mammal herbivore lineages evolved morphological adaptations that have been attributed to dietary shifts from browsing to grazing, but the mode and timing of these transitions differed among groups. We use the East African Rift Valley's suid fossil record to examine the relationship between dental morphology, diet, and environmental change over the last 10 million years. As C_4 vegetation expanded, suid third molars progressively increased their area for chewing, which we found to be highly correlated with carbon stable isotope data. There is a dramatic increase of C_4 resources in suid diets ~6-5 My, and the Plio–Pleistocene is characterized by the progressive abandonment of C_3 foods and possibly inter-species competition. New data from Woranso-Mille, a fossiliferous area in the Afar region of Ethiopia with sediments spanning ~3.8-3.2 My, evidence a transition from more diverse to C_4-focused suid diets. Contrary to previous studies, however, we found that suines (the family of extant pigs) did not immediately adopt C_4 resources into their diet when they migrated to Africa from Eurasia during the early Pliocene. Instead, the dietary transition in suines was gradual, even as other suids (mostly giant pigs of the subdfamily Tetraconodontinae) were already dedicated C_4 consumers at that time. In contrast to what has been observed in other mammal lineages (*e.g.*, proboscideans), where changes in stable isotopes preceded the development of related morphological adaptations, in suids there is no discernable time lag. Despite biogeographical heterogeneity and possible sampling bias, the ecological trends observed in eastern African suids are among the best-documented cases of the tight interplay between climatic fluctuations and mammalian evolutionary adaptive responses.

Keywords: Suidae, Stable isotopes, Mammal, Climate change, Adaptation.

Acknowledgments: We thank the Authority for Research and Conservation of the Cultural Heritage of Ethiopia and the National Museums of Kenya. This research was partially supported by the Humboldt Foundation and the Keck Foundation.

COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA EN BENEFICIO DE LA PALEONTOLOGÍA: EL CASO DEL DEVÓNICO MEDIO Y SUPERIOR DEL COLLADO DE BASIBÉ

Jau-Chyn Liao[1,2*], José Ignacio Valenzuela-Ríos[1]

[1]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de València, 46160 Burjassot, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: jau.liao@uv.es

En el Collado de Basibé se registra el único afloramiento conocido y datado mediante conodontos del comienzo del Frasniense (Zonas F1 y F2) de la Subfacies Sierra Negra. La sección próxima de Ampriú que completaba la secuencia del Frasniense inferior (Zona F4) y el comienzo del medio (Zonas F5-F6) fue destruída en el proceso de acondicionamiento de la carretera de acceso al Ampriú. Dada la relevancia de los afloramientos en el Collado de Basibé, se han realizado trabajos de urgencia paleontológica en el ámbito de ejecución de las obras del proyecto de ampliación de la estación de esquí de Cerler. La perfecta coordinación entre los sectores públicos y privados (Diputación General de Aragón, Universitat de València, Aramón y Paleoymás) ha permitido no solamente preservar la sección sino que también se ha procedido a la ampliación cronoestratigráfica de la misma hacia estratos más antiguos que estaban soterrados y que corresponden al Givetiense superior. En total se han reconocido 9 tramos y estudiado 16 muestras que comprende el Givetiense terminal y el Frasniense temprano. El primero se caracteriza en esta sección por la asociación de distintos taxones de *Polygnathus* e *Icriodus*. El segundo supone un cambio faunístico con la aparición de distintas especies del género *Ancyrodella*. Además, en los estratos frasnienses se registran taxones de los dos géneros anteriores y de *Tortodus* y *Mesotaxis*. La sección Collado Basibé representa el único registro conocido del tránsito Givetiense–Frasniense, que coincide con el límite entre las series del Devónico Medio y Superior, en la Subfacies Sierra Negra de esta región. La acción conjunta público-privada mencionada anteriormente ha favorecido que las obras de ampliación de la estación de esquí de Cerler no afecten a esta sección, y haya podido ser preservada.

Palabras clave: Patrimonio paleontológico, DGA, ARAMÓN, Paleoymás, Devónico, Conodontos, Cerler.

Agradecimientos: Este trabajo representa una contribución al Proyecto Internacional de Geociencias (PICG)-UNESCO 652 realizada por el Grupo de Investigación PALPALPAL, GIUV2017-395. La investigación de J-CL se enmarca dentro del proyecto MIU-Next Generation EU (ZA21-005). Se agradece enormemente la ayuda prestada en las labores de campo y documentación inicial por Blanca Latorre Vila (DGA), Cristobal Rubio Millán (Paleoymás), José Antonio Villacampa Berges y Marcos Martínez (Director de Mantenimiento y Responsable Técnico de Cerler-ARAMON) así como de Christian (operario de ARAMON que ayudó en el trabajo de exposición y marcado para evitar la afectación de la sección).

TAXONOMICAL IDENTIFICATION OF A PARTIAL SKELETON OF A PLIOCENE MOLE (TALPIDAE, MAMMALIA) FROM CAMP DELS NINOTS FOSSIL SITE

Adriana Linares-Martín[1,2*], Marc Furió[3,4], Jordi Agustí[1,2,5], Bruno Gómez de Soler[1,2], Gerard Campeny[1,2]

[1]Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, 43002 Tarragona, Spain.
[2]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, Spain.
[3]Serra Húnter fellow, Departament de Geologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain.
[4]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain.
[5]Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), 08010 Barcelona, Spain.
E-mail: adrianalinares94@gmail.com

The Pliocene *Konservat-Lagerstätten* fossil site of Camp dels Ninots (NE Iberian Peninsula) has recently delivered one of the most complete skeletons of a talpid ever found, including almost the whole mandible, part of the upper dentition and many postcranial remains in anatomical connection. Digital reconstructions from a micro-CT scan have been carried out resulting in 3D models of almost all the skeletal elements preserved. From these models some of its morphological features associated to subterranean habits and biomechanics have been studied. The compact and broad humerus, as well as the strong development of the ulna and radius are indicative of a highly fossorial form with a complex forelimb structure. These traits compared with those shown in fossil talpids placed this mole in a complicated situation. This specimen cannot be accommodated, neither at species nor genus level, with the fossil specimens hitherto found and the extant ones; therefore, this fossil remains could be related to a new genus and species of scalopine mole. In the absence of any taphonomical indications of scavenging, the mole apparently sank into the water and its corpse decomposed at the bottom in relatively calm and anoxic conditions. Besides that, is known that the moles have the ability of swimming but not as a regular one, so the morphological features of this specific mole suggest extra capabilities for that or even for digging. On the other hand, the morphology of the maar-type lakes, such as the vertical walls could provide important information about the capabilities of this specimen. How such a specialized digging animal reached the maar lake sediments where it was finally preserved is still to be solved. Some of the main hypotheses include interesting possibilities about the capabilities of this extinct species and the genesis of the site.

Keywords: Neogene, Maar lake, *Konservat-Lagerstätten*, Spain, Fossorial.

Acknowledgments: I would like to thank to the staff from the IPHES, Elena Moreno and María Guillén for the restoration and the photographs of the remains of this mole. The CENIEH for the micro-CT scans of the remains and Josep Fortuny (ICP) for his support with the digital reconstruction software are also acknowledged.

A NEW GONIOPHOLIDID SKULL FROM THE LATE JURASSIC OF LOURINHÃ, PORTUGAL

Víctor López-Rojas[1*,2,3], Eduardo Puértolas-Pascual[1,2,4], João Marinheiro[1,3], Octávio Mateus[1,2], Simão Mateus[1,2,3]

[1]GeoBioTec, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Monte de Caparica, Portugal.
[2]Museu da Lourinhã, 2530-158 Lourinhã, Portugal.
[3]Parque dos Dinossauros da Lourinhã, 2530-059 Lourinhã, Portugal.
[4]Aragosaurus-IUCA Research group, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain.
E-mail: v.rojas@campus.fct.unl.pt

Goniopholidids are common in the Portuguese fossil record. Fossil remains of this clade have been found since the late XIX century, such as the putative goniopholidid *Oweniasuchus lusitanicus* from the Cenomanian of Cacém and Lisbon area, *Goniopholis baryglyphaeus* from the late Upper Jurassic of the Alcobaça Formation in the Guimarota coal mine, or indeterminate goniopholidid remains such as a postcranial skeleton or isolated teeth from the Upper Jurassic of the Lourinhã Formation. Here we present for the first time an almost complete and well-preserved, mesorostrine skull (ML2776) of a goniopholidid crocodylomorph from the Lourinhã Formation (Upper Jurassic, Lourinhã, Portugal), discovered by Holger Lüdtke. ML2776 is approximately 38 cm long and 18 cm wide, wider than higher, missing the posteriormost right and the occipital regions of the skull. ML2776 was found in a big, isolated sandstone boulder in Paimogo beach, and it was transported to Parque dos Dinossauros (Lourinhã) for preparation and study. After mechanical preparation, the skull showed some goniopholidid features, such as the axe-shaped dorsal outline because of the deep notch between the premaxilla-maxilla contact, and the most remarkable features being the presence of fossae and depressions on the posterolateral region of the maxilla. A first preliminary phylogenic analysis carried out places ML2776 closely related to the genus *Goniopholis* and *Hulkepholis*, presenting differences with other representatives of these genera, so that ML2776 has the potential to belong to a new goniopholidid species.

Keywords: Crocodylomorpha, *Goniopholis*, Lourinhã Formation.

Acknowledgments: Funded by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia of the Government of Portugal (PTDC/CTA-PAL/31656/2017, GeoBioTec UIDB/04035/2020, FCT 2021.06877.BD) and the Ministerio de Universidades of the Government of Spain and European Union through the Next Generation EU funds (Maria Zambrano contract "Requalification of Spanish university system for 2021-2023"). To the Museu da Lourinhã and Parque dos Dinossauros da Lourinhã. Special thanks to Holger Lüdtke.

A REVIEW OF THE FOSSILS ATTRIBUTED TO "*MEGALOSAURUS*" FROM THE MUSEU GEOLÓGICO (LISBON, PORTUGAL)

Elisabete Malafaia[1,2*], Fernando Escaso[2], Pedro Mocho[1,2,3], Iván Narváez[2], Francisco Ortega[2]

[1]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[2]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, 90007 Los Angeles, United States of America.
E-mail: efmalafaia@fc.ul.pt

The Museu Geológico (MG-LNEG) of Lisbon houses an important collection of fossils that gave rise to the first palaeontological works on Portuguese Mesozoic vertebrates, including some of the first dinosaur species described in Portugal. This collection is particularly significant because it supported some of the earliest works of geological cartography of the country and includes several specimens collected in localities (some of them currently inaccessible) from the northern region of the central sector of the Lusitanian Basin (*e.g.*, Ourém, Porto de Mós and Leiria), which fossil record is poorly known. Theropod remains are relatively scarce in the collection and generally composed by fragmentary materials, most of them assigned to the "wastebasket" taxon *Megalosaurus*. At that time, this was a poorly understood taxon that included materials from the Middle Jurassic of England but also other elements from distinct ages and belonging to different vertebrate groups. The fossils attributed to *Megalosaurus* in the MG-LNEG mostly consist of isolated tooth and vertebrae collected from different localities of the Lusitanian Basin, spanning from the Oxfordian–Kimmeridgian to the Tithonian in age. Most of these specimens were firstly assigned to *Megalosaurus insignis*, a species named based on a tooth from the Upper Jurassic of Normandy, or to the Portuguese species *Megalosaurus pombali*, described based on some isolated teeth from Upper Jurassic localities at Pombal and Lourinhã. However, both species are currently considered as *nomen dubium* and the original materials can only be determined as Theropoda indet. A review of the MG-LNEG *Megalosaurus* materials allowed to identify remains of crocodyliforms; stegosaurian and ornithopod ornithischians; sauropods (including diplodocines); and *Torvosaurus*, *Allosaurus*, and other indeterminate tetanuran theropods.

Keywords: Archosauria, Dinosauria, Mesozoic, Lusitanian Basin, MG-LNEG.

Acknowledgments: This work was financed by the program CEECIND/01770/2018 and supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES trough national founds, (PIDDAC)" –UIDB/50019/2020.

ICNITAS DE DINOSAURIOS EN EL CRETÁCICO SUPERIOR DE MOSQUERUELA (TERUEL, ESPAÑA)

Luis Mampel[1*], Alberto Cobos[1]

[1]Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis/Museo Aragonés de Paleontología, 44002 Teruel, España.
Correo electrónico: mampel@fundaciondinopolis.org

A continuación se da a conocer el primer yacimiento con icnitas de dinosaurios situado en el término municipal de Mosqueruela (Teruel), perteneciente al Parque Cultural del Maestrazgo-Geoparque Mundial de la UNESCO. El yacimiento "Mas de Pérez" se ubica en una superficie carbonatada bioclástica, con una red ortogonal de diaclasas, en la formación Calizas y margas de Mosqueruela del Cretácico Superior (Albiense superior–Cenomaniense), en el sector oriental de la Cuenca del Maestrazgo (subcuenca de Peñagolosa) dentro de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. En Teruel, las formaciones geológicas asociadas a paleoambientes transicionales y aluviales del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior (Kimmeridgiense superior–Barremiense) en la cuenca del Maestrazgo, presentan numerosos yacimientos con icnitas de dinosaurios. Sin embargo, la presencia de icnitas en el Cretácico Superior se circunscribía, hasta el momento, al yacimiento con icnitas de dinosaurios terópodos de Abenfigo (Castellote), también en la Formación Mosqueruela. Además de numerosos ostreidos que denotan el ambiente litoral o marino somero de esta formación, en el nuevo yacimiento afloran más de una decena de icnitas de dinosaurios, cinco de las cuales se pueden asociar a dos rastros subparalelos con una dirección aproximada NW-SE. Las icnitas son tridáctilas y, con una longitud media de 21,9 centímetros, son más largas que anchas y presentan una relación longitud-anchura mayor a uno en todos los casos. Los dedos son largos y con una terminación distal puntiaguda. Por todo ello las icnitas son atribuidas a pequeños dinosaurios terópodos. El yacimiento presenta un riesgo evidente de deterioro al estar situado sobre un camino de tierra. Sin embargo, también alberga potencial ya que existe la posibilidad de realizar una excavación paleontológica de ampliación hacia el margen W que permitiría sacar a la luz nuevas icnitas y completar el registro icnológico del Cretácico Superior de la provincia de Teruel.

Palabras clave: Icnitas, Dinosaurios, Formación Mosqueruela, Cretácico Superior, Teruel.

Agradecimientos: A Jerónimo Gargallo, por ponernos en conocimiento el yacimiento objeto de estudio. El trabajo cuenta con el apoyo del Departamento de Educación, Cultura y Deporte (Gobierno de Aragón), Grupo de investigación E04_20R FOCONTUR financiado por el Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento (Gobierno de Aragón), Instituto Aragonés de Fomento, Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI), y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) del Gobierno de España (PGC2018-094034-B-C22 y Unidad de Paleontología de Dinosaurios de Teruel). Al Ayuntamiento de Mosqueruela y al Parque Cultural del Maestrazgo-Geoparque Mundial de la UNESCO.

REVISIÓN DE LOS MATERIALES CONSTITUYENTES DE LAS ESTRUCTURAS DE EXTRACCIÓN DE GRANDES BLOQUES EN LAS EXCAVACIONES PALEONTOLÓGICAS

Fátima Marcos-Fernández[1,2 *], Fernando Escaso[2], Javier Fernández-Martínez[2], Marta Gómez Llusá[1], Arisleida Guzman[1], Macarena Warleta[1], Pedro Mocho[3,2,4], Francisco Ortega[2]

[1]Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, España.
[3]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[4]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles, 90007 Los Angeles, Estados Unidos de América.
Correo electrónico: famarcos@ucm.es

La extracción de objetos frágiles, pesados y de gran tamaño es frecuente en las excavaciones paleontológicas, especialmente en las de restos de grandes vertebrados fósiles. Generalmente, esta extracción se realiza generando bloques en los que se asegura la integridad del objeto añadiendo un armazón de protección. Estos armazones se elaboran con distintos materiales, pero tradicionalmente están realizados con arpillera embebida en escayola. Se propone realizar una comprobación de la capacidad portante y la eficacia de armazones semejantes a los tradicionales de escayola y arpillera. Para ello, se han llevado a cabo distintas pruebas modificando los tejidos de refuerzo (arpillera, gasa, lino y malla de construcción incluida entre arpillera y escayola), los agentes conglomerantes (escayolas E-30, E-35 y exaduro) y el número de capas superpuestas. Se han realizado una serie de probetas de 15x5 cm en las que se han colocado entre una y cuatro capas del tejido de refuerzo embebido en el agente conglomerante y, posteriormente, se ha comprobado su resistencia al peso. Los resultados indican que las diferencias entre los conglomerantes son las esperadas según sus fichas técnicas, siendo el exaduro el agente más resistente pero también el más pesado, duplicando tanto en fuerza como en peso a las escayolas. En cuanto a las escayolas, la E-35 es ligeramente más resistente que la E-30, si bien poseen las mismas características. Respecto a los textiles, las pruebas con lino no alcanzan la rigidez adecuada y las construidas con gasa, aunque se ajustan muy bien a los volúmenes no soportan mucho peso, mientras que la arpillera infiere más rigidez y, por tanto, es el tejido más adecuado para grandes formatos. La utilización de, al menos, tres capas de textiles de refuerzo duplica la resistencia del armazón y la incorporación de una capa de malla de construcción, vuelve a duplicar la resistencia.

Palabras clave: Conservación, Tejidos de refuerzo, Agentes conglomerantes, Extracción, Bloques.

Agradecimientos: Esta investigación recibe financiación de los proyectos PID2019-111488RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación) y SBPLY/19/180801/000044 y SBPLY/21/180801/000045 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha).

ESTUDIO NEUROANATÓMICO DE LA TORTUGA *ALGORACHELUS PEREGRINA* (PLEURODIRA, BOTHREMYDIDAE) DEL CENOMANIENSE DE ALGORA (GUADALAJARA, ESPAÑA)

Marcos Martín-Jiménez[1*], Adán Pérez-García[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, España.
Correo electrónico: mmartinjimenez@gmail.com

Bothremydidae es uno de los clados del grupo corona Pleurodira con mayor diversidad, bien conocido por numerosas especies definidas desde el Cretácico Inferior hasta el Paleógeno, y representado en la mayoría de los continentes. El origen de este linaje se localiza en Gondwana y no es hasta el Cretácico Superior cuando los botremídidos alcanzan Laurasia. Así, la especie de *Algorachelus peregrina* representa el taxón más antiguo de Bothremydidae en Europa, y uno de los primeros en colonizar los continentes laurasiáticos. *Algorachelus peregrina* es una especie del linaje Bothremydini, definida a partir de numerosos restos incluido un caparazón completo, varios caparazones parciales, y un cráneo incompleto. En sucesivas campañas de excavación en su localidad tipo se recuperaron centenares de restos pertenecientes a esta tortuga, aumentando el conocimiento que se tenía de esta especie tanto a nivel craneal como postcraneal. A pesar de que muchas especies de Bothremydidae son conocidas mediante el cráneo, la neuroanatomía de este grupo de pleurodiras extintas es actualmente muy poco conocida. La aplicación de la tecnología de Tomografía Axial Computarizada para el estudio de la neuroanatomía de botremídidos es muy reciente, y la primera reconstrucción y descripción completa dentro de este clado corresponde a la especie del Eoceno de Francia *Tartaruscola teodorii*, publicada en 2021. A partir del escaneo del cráneo parcial previamente publicado para *Algorachelus peregrina* (un paratipo del taxón), y de uno de los cráneos completos mejor conservados y hasta ahora inéditos hallado en las intervenciones recientes en Algora, se presenta aquí la reconstrucción tridimensional de las estructuras neuroanatómicas de la especie, incluidas las cavidades craneal, nasal y laberíntica, y los canales caróticos y nerviosos. El estudio de las cavidades neuroanatómicas de este taxón amplia notablemente la información disponible para este linaje de tortugas extintas.

Palabras clave: Testudines, Bothremydini, Cretácico Superior, Tomografía axial computarizada, Reconstrucción 3D, Neuroanatomía.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada mediante los proyectos PID2019-111488RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación) y SBPLY/19/180801/000034 y SBPLY/21/180801/000039 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha).

RECONSTRUCCIÓN CRANEAL TRIDIMENSIONAL Y ESTUDIO NEUROANATÓMICO DE LA TORTUGA PLEURODIRA DEL ALBIENSE DE BRASIL *EURAXEMYS ESSWEINI*

Marcos Martín-Jiménez[1*], Adán Pérez-García[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, España.
Correo electrónico: mmartinjimenez@gmail.com

Euraxemydidae es un clado de tortugas pobremente representado, incluidas dentro del grupo corona Pleurodira. Este linaje es conocido por tan solo dos especies: *Euraxemys essweini*, procedente del Albiense (Formación Santana) de Brasil, y *Dirqadim schaefferi*, del Cenomaniense (Grupo Kem Kem) de Marruecos. *Euraxemys essweini* es una especie actualmente representada mediante un único individuo, correspondiente a un esqueleto relativamente completo, incluyendo el cráneo relativamente bien preservado. A pesar de la gran cantidad de cráneos descubiertos y descritos de formas extintas de tortugas pleurodiras, la información sobre la neuroanatomía de este abundante y diverso linaje es muy escasa. Así, aunque es común el uso de Tomografía Axial Computarizada aplicada al estudio detallado de la neuroanatomía de vertebrados fósiles, su aplicación para Pleurodira es relativamente reciente, no habiendo sido utilizada hasta 2018. En este sentido, la información neuroanatómica sobre el clado Euraxemydidae es extremadamente limitada, puesto que se ha realizado la reconstrucción parcial de algunas estructuras neuroanatómicas de Euraxemydidae (incluyendo los canales carótidos, los nervios faciales y parte de los canales cavernosos) a partir de un cráneo perteneciente a la especie *Dirqadim schaefferi*. Sin embargo, no existe una reconstrucción tridimensional completa de las estructuras neuroanatómicas y ni una descripción detallada de estas para ningún miembro del linaje. En este sentido, se presenta aquí la primera reconstrucción neuroanatómica de *Euraxemys essweini*, correspondiendo a la primera completa para Euraxemydidae, dado que incluye la reconstrucción y descripción de las cavidades craneales internas (craneal *sensu stricto*, nasal y laberínticas) y de los canales asociados (carótidos y nerviosos). Por tanto, el conocimiento sobre la neuroanatomía de Euraxemydidae es notablemente incrementado. Los resultados obtenidos son analizados y comparados con los previamente obtenidos a partir de la reconstrucción y análisis de las estructuras neuroanatómicas de otros linajes de Pleurodira, mejorándose el conocimiento sobre la distribución de algunos caracteres neuroanatómicos.

Palabras clave: Testudines, Pelomedusoides, Euraxemydidae, Cretácico Inferior, Tomografía axial computarizada, Reconstrucción 3D, Neuroanatomía.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada mediante el proyecto PID2019-111488RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación). El material craneal se ha procesado bajo el código de laboratorio SGN-SF-3D-Xray-CT (Frankfurt).

DISPARIDAD E INTEGRACIÓN MORFOLÓGICA EN LA COLUMNA VERTEBRAL DE LOS PINNÍPEDOS (MAMMALIA, CARNIVORA)

Alberto Martín-Serra[1*], Juan Miguel Esteban[1], Alejandro Pérez-Ramos[1], Borja Figueirido[1]

[1] Área de Paleontología, Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
Correo electrónico: almarse@uma.es

La columna vertebral es una estructura con un papel muy importante en la locomoción y en el soporte del peso corporal en los tetrápodos. Por eso, resulta de gran relevancia explorar cómo se modifica en aquellos grupos con adaptaciones secundarias al medio acuático como, por ejemplo, los pinnípedos (Mammalia, Carnivora). En este estudio usamos métodos de morfometría geométrica en 3D para explorar la disparidad e integración morfológica de las vértebras presacrales de un conjunto de especies actuales y extintas de pinnípedos. Los resultados obtenidos muestran que la disparidad morfológica vertebral varía poco a lo largo de la columna, salvo por una disminución en las últimas vértebras torácicas. Por otro lado, la superposición de los distintos subgrupos a lo largo de la filogenia (MDI) es relativamente baja, similar a lo esperable por azar. Esto indica que, para la mayor parte de las vértebras, cada grupo de pinnípedos tiende a explorar una región diferente del morfoespacio, lo que sugiere una evolución no condicionada por limitaciones. Finalmente, el patrón de integración y modularidad entre distintas regiones de la columna en pinnípedos también es distinto al encontrado en sus parientes terrestres. Estos resultados sugieren que la adaptación al medio acuático coincide con una reducción de las limitaciones a la evolución morfológica de la columna vertebral, impuestas posiblemente por las características del medio terrestre (ej., la gravedad), facilitando la modificación del patrón modular. Futuros estudios permitirán profundizar en el origen de estos algunos de estos resultados, como, por ejemplo, si el patrón modular de la columna vertebral se correlaciona con el modo de locomoción acuática de los distintos grupos de pinnípedos: oscilación pectoral (otáridos) o pélvica (fócidos).

Palabras clave: Pinnípedos, Columna vertebral, Morfometría geométrica, Disparidad, Integración.

ESTUDIO MULTIDISCIPLINAR DE LOS AFLORAMIENTOS DE LA FORMACIÓN LÁNCARA (MIAOLINGIENSE) EN TRUÉBANO, LEÓN, ESPAÑA

Blanca Martínez-Benítez[1*], Jorge Esteve[1], J. Javier Álvaro[2], Sergio Rodríguez[1,2]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Instituto de Geociencias-IGEO, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: blancm05@ucm.es

La Formación Láncara, en sus afloramientos en la comarca de Babia, León, presenta una gran oportunidad para el estudio de la evolución sedimentológica y el reemplazamiento de comunidades bentónicas en las plataformas perigonwánicas del Miaolingiense. Para ello, se ha realizado un estudio multidisciplinar en dos secciones de su miembro superior localizadas en Cuesta del Sol, Truébano, donde se ha muestreado tanto la macro- como la microfauna, y se han tomado muestras para su posterior análisis petrográfico. El análisis de sus lumaquelas permite actualizar su listado faunístico, incorporando nuevos taxones citados por primera vez en la península, como es el caso del braquiópodo *Matutella* sp., ampliando nuestro conocimiento sobre la paleobiogeografía cámbrica. Además, el estudio sedimentológico y de facies ha permitido identificar oscilaciones paleoambientales que influyen en la composición faunística, aportando nueva información sobre la evolución ecológica de las comunidades bentónicas cámbricas. Los descubrimientos producto de este trabajo abren nuevas puertas a investigaciones futuras acerca de aspectos ambientales, evolutivos y ecológicos durante el Cámbrico.

Palabras clave: Formación Láncara, Facies, Braquiópodos, Cámbrico, Gondwana.

Agradecimientos: La elaboración de este trabajo no habría sido posible sin la colaboración de Fernando García Joral y Paloma Sevilla, así como del Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología de la UCM por el uso de sus instalaciones y material de laboratorio.

EVOLUCIÓN DE LA COMPLEJIDAD MORFOLÓGICA Y FUNCIONAL DE LOS PRIMEROS VERTEBRADOS CON ESQUELETO: LOS CONODONTOS

Carlos Martínez-Pérez[1,2*], Gisella Della Costa[3], Humberto Ferrón[1,2], Murdock Duncan[4], Paul Smith[4], Guillermo Albanesi[3], Philip C.J. Donoghue[2]

[1]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna, España.
[2]School of Earth Sciences, University of Bristol, BS8 1RJ Bristol, Reino Unido.
[3]Universidad Nacional de Córdoba, X5000HUA Córdoba, Argentina.
[4]Oxford University Museum of Natural History, OX1 3PW Oxford, Reino Unido.
Correo electrónico: carlos.martinez-perez@uv.es

Los conodontos son los primeros vertebrados en explorar la mineralización de su esqueleto en forma de un complejo conjunto de elementos similares a dientes, cuya función ha sido el centro de un acalorado debate durante décadas. La mayoría de los análisis funcionales desarrollados hasta la fecha se han centrado en taxones muy derivados de euconodontos (prionodontidos) cuyas complejas morfologías con el desarrollo de láminas, procesos y plataformas son difíciles de interpretar funcionalmente. Sin embargo, los grupos más basales de conodontos, los paraconodontos y los euconodontos 'primitivos' (no prionidóntidos), comúnmente exhiben elementos coniformes de morfologías "simples", donde los sutiles cambios morfológicos en su sección transversal pueden ser fácilmente interpretados en términos de ventajas mecánicas. En este trabajo, utilizando análisis de Fourier, conjuntamente con análisis biomecánicos de teoría de vigas, analizamos la diversificación morfológica temprana del grupo, así como su significado biomecánico, en un contexto ecológico y evolutivo. Nuestros análisis muestran que, en comparación con los paraconodontos que carecen de tejido lamelar, los primeros euconodontos exhiben mayor disparidad morfológica y diversidad funcional en términos de resistencia a la flexión y torsión. Estos resultados corroboran la hipótesis existente sobre el papel clave del origen de los tejidos hipermineralizados en euconodontos, hecho que facilitó la diferenciación morfológica, así como la reparación y renovación de sus dentículos a lo largo de su vida, convirtiendo al grupo en importantes representantes de los ecosistemas marinos durante el Paleozoico y principios del Mesozoico.

Palabras clave: Conodontos, Vertebrados, Biomecánica, Evolución.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución al proyecto PID2020-117373GA-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE *"CLUSTERS"* DE *NEOGONDOLLEA CONSTRICTA* DEL TRIÁSICO MEDIO DE LA CORDILLERA COSTERO CATALANA

Carlos Martínez-Pérez[1,2*], Víctor Giner-Vidal[1], Sonia Ros-Franch[3,4], Ana Márquez-Aliaga[3], Josep Fortuny[4,5], Philip C. J. Donoghue[2]

[1]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna, España.
[2]School of Earth Sciences, University of Bristol, BS8 1RJ Bristol, Reino Unido.
[3]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de Valencia, 46100 Burjassot, España.
[4]CONICET - División Paleozoología de Invertebrados, Museo de La Plata, 1900 La Plata, Argentina.
[5]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, 08290 Cerdanyola del Vallès, España.
Correo electrónico: carlos.martinez-perez@uv.es

Los conodontos son un grupo enigmático de animales identificados como el primer grupo de vertebrados en explorar la biomineralización de su esqueleto. Este primer esqueleto se caracterizaba por un complejo conjunto de elementos de complejas morfologías que conformaban el llamado aparato conodontal. A este aparato orofaríngeo se le ha atribuido una función similar a la de los dientes de otros vertebrados, especializándose en capturar y procesar el alimento. Sin embargo, el pequeño tamaño de estos elementos, normalmente por debajo del milímetro, y la ausencia de modelos actuales con los que establecer comparaciones, ha hecho que la posible función de estos elementos y su significado ecológico hayan sido el centro de numerosas discusiones. La mayoría de los análisis funcionales desarrollados hasta la fecha se han centrado en los denominados elementos P_1, los elementos normalmente más robustos y con morfologías molariformes, que son los que presentan unas destacables tasas de cambio morfológico, lo cual los ha hecho perfectos para este tipo de análisis. En este trabajo, y aplicando técnicas de microtomografía computarizada de rayos X, análisis digital de la oclusión y análisis de microdesgaste, se analiza el modelo funcional del taxón *Neogondolella constricta* a partir del estudio de sus "*clusters*" (agrupaciones naturales) recuperados en el Triásico Medio de la localidad de Centelles (Barcelona) en la Cordillera Costero Catalana. La generación de modelos virtuales y físicos de los elementos conodontales muestran de forma concluyente que estos elementos desarrollaban una función masticadora similar a otros taxones conocidos. Sin embargo, nuestros resultados revelan que el modelo oclusal aquí descrito es diferente a modelos previos, siendo un típico conodonto de plataforma que no utiliza esta estructura para procesar el alimento, recayendo gran parte de la función dental, sino toda, en su carena. Nuestro trabajo pone en evidencia que la diversidad de modelos funcionales es extremadamente elevada, sugiriendo que los conodontos eran parte relevante de las cadenas tróficas en los ambientes marinos donde vivieron.

Palabras clave: Conodontos, Vertebrados, *Clusters*, Función.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución al proyecto PID2020-117373GA-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación; al programa CERCA (ICP) y a los proyectos "Evolució dels ecosistemes durant la transició Paleozoic–Mesozoic a Catalunya" (ref. CLT009/18/00066) y "El final d'una Era i el sorgiment dels ecosistemes moderns: les faunes de vertebrats del Carbonífer al Triàsic de Catalunya" financiados por el Departamento de Cultura (Generalitat de Catalunya).

MICROSCOPÍA DE FLUORESCENCIA COMO HERRAMIENTA PARA LA DETECCIÓN DE DIAGÉNESIS EN FÓSILES CARBONÁTICOS DEL PALEOZOICO SUPERIOR

J. Ricardo Mateos-Carralafuente[1], Ismael Coronado[2*], Juncal A. Cruz[1,2], Pedro Cózar[3], Esperanza Fernández-Martínez[1], Jarosław Stolarski[4], Sergio Rodríguez[1]

[1]Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, 24071 León, España.
[3]Instituto de Geociencias (CSIC, UCM), 28040 Madrid, España.
[4]Institute of Paleobiology, Polish Academy of Sciences, PL-00-818 Warsaw, Polonia.
Correo electrónico: icorv@unileon.es

La microscopía de fluorescencia (MF) es una herramienta utilizada en paleobiología para la detección de moléculas orgánicas por autofluorescencia en fósiles. Además, se ha empleado para reconstruir la morfología 3D de fósiles orgánicos (palinomorfos e insectos), esqueletos calcáreos recristalizados, esqueletos silíceos (radiolarios), así como para estudiar variaciones en el contenido de moléculas orgánicas. Aquí describimos un nuevo empleo de la fluorescencia en la detección de diagénesis en fósiles carbonáticos y su correlación con otras técnicas, no solo por su contenido en materia orgánica, sino también porque ciertas áreas recristalizadas presentan fluorescencia bajo ciertas longitudes de onda, causada por la incorporación de ciertos elementos traza en su estructura cristalina. Clásicamente se ha empleado la catodoluminiscencia (CL) como indicador de diagénesis, sobre todo en el estudio de la preservación de restos esqueléticos y cementos. En este trabajo se correlacionan a nivel de pixel los datos producidos por la MF de alta excitación con los datos producidos por CL tanto fría como caliente (espectro de emisión), espectroscopía Raman y microsonda de electrones (EMPA). Para el análisis de la fluorescenica se ha empleado un microscopio de epifluorescencia Nikon Eclipse Ni-E de alta excitación que permite trabajar a 390, 485 y 560 nm. Se han estudiado muestras de braquiópodos articulados, corales tabulados y briozoos del Devónico y Carbonífero con diferentes grados de alteración diagenética: cementación, fracturación, recristalización, micritización, y neomorfismo. El material procede de las secciones de Colle (Fm Valporquero, Grupo La Vid, Emsiense), Antolín (Unidad Sierra del Castillo, Área del Guadiato, Viseense), La Cornuda y San Antonio (Unidad San Antonio-La Juliana, Serpukhoviense), situadas en diversos contextos geológicos y con diferentes edades. Los resultados mostrados indican que esta herramienta presenta un gran potencial en la detección de alteración diagenética, ya que ciertos cementos carbonáticos, mineralogías (arcillas y óxidos) y contenido en orgánicos presentan fluorescencia, que puede ser diferenciada con esta técnica.

Palabras clave: Preservación, Tafonomía, Biomineral, $CaCO_3$.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido subvencionado por el Centro Nacional de Ciencia (Polonia), subvención 2017/25/B/ ST10/02221 y por el proyecto CGL2016-78738-P del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España). Se agradece al grupo de investigación (910231). JRMC agradece el apoyo financiero a través de una beca FPI-MINECO. Este trabajo es una contribución al grupo de trabajo español IGCP 596 (UNESCO).

NANOFÓSILES CALCÁREOS DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE LA SERIE FLAMICELL-PALLARESA, CUENCA CENTRAL SUR PIRENAICA

Isabel Matias[1*], Raquel Robles-Salcedo[1,2], Vicent Vicedo[1]

[1]Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Departament de Paleontologia, 08003 Barcelona, España.
[2]Myrmex, Serveis tècnics a les Ciències Naturals S. L., 08023 Barcelona, España.
Correo electrónico: mmatias@xtec.cat

La serie Flamicell-Pallaresa está situada en la parte occidental de la cuenca central sur pirenaica. Esta serie presenta una secuencia bastante completa de depósitos del Cretácico Superior, que van desde el Cenomaniense hasta el Campaniense–Maastrichtiense tardío. Comprende siete unidades litoestratigráficas, seis de las cuales constituidas por sedimentos marinos que de base a techo son las formaciones Santa Fe y/o Pardina, Reguard, Calizas del Congost, Anseroles, Vallcarga y la Arenisca de Arén. Las edades geológicas de estas unidades se basan principalmente en la datación a partir de la identificación de su contenido en organismos fósiles como foraminíferos planctónicos, bentónicos, ammonoideos, rudistas, moluscos y equínidos. El objetivo del presente estudio se centra en la caracterización del contenido de los nanofósiles calcáreos delimitando las posibles bionanozonas y contrastando las edades geológicas con la de los anteriores estudios en la serie Flamicell-Pallaresa. Para ello se han recogido un total de 17 muestras, de las que se han preparado frotis simples siguiendo un método estándar. Los frotis se han analizado a x1250 en microscopio óptico entre nícoles cruzados y se han contado un mínimo de 300 especímenes por muestra. El presente trabajo es el primer estudio de nanofósiles calcáreos en la zona y los resultados aportan nuevos datos bioestratigráficos donde se identifican por primera vez quince especies definidas como biomarcadores zonales que han permitido atribuir las muestras a ocho de las nanozonas (UC) del Cretácico Superior. Asimismo, el estudio describe cuantitativamente (%) los cambios en la asociación de nanoplancton calcáreo a lo largo de la misma que sugieren cambios en la paleoecología (aporte de nutrientes y estratificación de la columna de agua) de esta área durante este período.

Palabras clave: Cretácico Superior, Pirineos, Flamicell-Pallaresa, Nanofósiles calcáreos.

Agradecimientos: El presente estudio se enmarca en el proyecto de investigación de paleontología del *Consorci del Museo de Ciències Naturals de Barcelona* (CMCNB). Este estudio es una contribución al proyecto IBERINSULA (PID2020-113912GB-100) financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación Español (MCIN/AEI/10.13039/501100011033) y al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (ERDF).

APROXIMACIÓN A LA TAFONOMÍA DE LOS RESTOS DE VERTEBRADOS DEL YACIMIENTO BARREMIENSE BARRANCO DEL HOCINO-1 (TERUEL, ESPAÑA)

Eduardo Medrano-Aguado[1*], Jara Parrilla-Bel[1], José Manuel Gasca[2], José Ignacio Canudo[1]

[1]Grupo Aragosaurus–IUCA, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[2]Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca, España.
Correo electrónico: emedranoaguado@gmail.com

Se presenta un estudio preliminar de los procesos de preservación y tafonomía del yacimiento Barranco del Hocino-1, localizado en las proximidades de Estercuel (Teruel). Geológicamente, el yacimiento se encuentra en la secuencia superior de la Formación Blesa, primera fase de relleno sedimentario cretácico de la subcuenca de Oliete, en el NO de la cuenca del Maestrazgo. El ambiente de depósito se ha interpretado como una llanura aluvial distal con desarrollo de paleosuelos y condiciones palustres. En la asociación fósil analizada predominan los restos aislados de crocodilomorfos y dinosaurios (ornitópodos, tireóforos y terópodos) mientras que testudines y osteíctios son escasos. La mayoría de los restos aparecen en dos niveles de arcillas grises (superior e inferior) separados por un nivel intermedio de 50 cm de potencia en el que no aparecen huesos, pero si coprolitos y algunos dientes de crocodilomorfos generalmente incompletos. En el nivel superior, de 25 cm, aparecen huesos de gran tamaño muy fragmentados, lo que complica su extracción e identificación. El nivel inferior, de 40 cm, es el más rico e interesante. Predominan las esquirlas y los fragmentos de hueso menores a 10 cm, pero también se han recuperado huesos completos. Los restos óseos están desarticulados y en su mayoría presentan evidencias de abrasión y rotura. El grado de meteorización es variado, con frecuencia significativo, evidencia de exposición subaérea prologanda. También se observan superficies de huesos con improntas de dientes y evidencias de exposición subacuática prolongada preenterramiento (galerías de invertebrados acuáticos). Los datos analizados indican que el yacimiento Barranco del Hocino-1 corresponde a una asociación multitáxica, con abundancia de restos desarticulados de arcosaurios con diferentes estados de preservación. La acumulación de fósiles con grado variable de transporte y meteorización tendría lugar en una llanura aluvial durante tiempo prolongado con episodios de encharcamientos y de pedogenización.

Palabras clave: Cretácico Inferior, Llanura aluvial, Preservación, Dinosaurios.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Ayuntamiento de Estercuel y la DGA por la autorización y permisos de excavación y en especial a la familia Rubio (Cristóbal, Juan) y Australair S. L. por su ayuda, financiando y participando activamente en las excavaciones. Eduardo Medrano-Aguado es beneficiario de un contrato predoctoral de formación de la DGA (Diputación General de Aragón). Este trabajo forma parte del proyecto Ministerio de Economía y Competitividad – ERDF CGL2017-85038-P y del GrupoE18_20R Aragosaurus: recursos geológicos y paleoambientes financiado por Gobierno de Aragón – FEDER.

EVOLUTION OF TOOTH SHAPE IN SQUIRRELS DURING THE CENOZOIC

Iris Menéndez[1,2*], Miriam L. Zelditch[3], Manuel Hernández Fernández[1,2], Donald L. Swiderski[4], María Ángeles Álvarez-Sierra[1,2], Ana R. Gómez Cano[5]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[2]Departamento de Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias (UCM, CSIC), 28040 Madrid, Spain.
[3]Museum of Paleontology, University of Michigan, 48109 Ann Arbor, United States of America.
[4]Kresge Hearing Research Institute and Museum of Zoology, University of Michigan, 48109 Ann Arbor, United States of America.
[5]Transmitting Science, 08784 Barcelona, Spain.
E-mail: irismene@ucm.es

Tooth shape and species' diets are tightly related, although the ecomorphological relationships are often complex. Studying this relationship is especially interesting in palaeontology, as teeth are abundant and well preserved in the known fossil record, especially for groups like rodents. Squirrels have a very conservative tooth morphology adapted to a generalist diet. Nevertheless, some dietary specialists have diverged in tooth shape and size. Here, we run geometric morphometric analysis on the fourth lower premolar (p4) outline to explore squirrels' morphological adaptations to diet. We also inferred feeding preferences of squirrels in the past to shed light on their ecological evolution. Our results suggest that while versatile generalist dental morphology can serve for different foods, favoring retention of this shape, adapting to certain diets with strong mechanical requirements has driven relevant morphological changes. Squirrels that eat grass and dry fruits developed a divergent tooth morphology. Additionally, tooth size is related to adaptations to harsh diets (*e.g.*, increasing surface area to process leaves) and also related to change in body size (*e.g.*, species living in cold environments increase their body size, and consequently, tooth size). Finally, we found that environmental changes might have been a determining factor in the evolutionary history of squirrels. Most notably, grassland expansion probably provided a new resource to which some ground squirrels adapted morphologically, as in other mammal groups like ungulates or lagomorphs. Also, we found increases in body size in tropical squirrels probably as an adaptation to environments with high primary productivity and enhanced by the mid-Miocene Climatic Optimum, and in ground squirrels of North America as an adaptation to subsequent cooling.

Keywords: Ecomorphology, Macroevolution, Geometric morphometrics, Sciuridae.

PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO MUEBLE ¿SON LOS MUSEOS PALEONTOLÓGICOS LOS ENCARGADOS DE SU CUSTODIA?

Silvia Menéndez[1*], Graciela Delvene[2], Juana Vegas[3]

[1]Museo Geominero (IGME, CSIC), 28003 Madrid, España.
[2]IGME, CSIC, 28003 Madrid, España.
[3]Grupo Investigación en Patrimonio y Geodiversidad (IGME, CSIC), 28003 Madrid, España.
Correo electrónico: s.menendez@igme.es

La Ley 16/85 y su transposición a las leyes autonómicas, cambió completamente el ámbito de la gestión del patrimonio paleontológico. Concretamente, el depósito y la custodia del patrimonio paleontológico mueble, aún hoy presentan un contexto inestable y con criterios variables, ya que las regulaciones varían en función de la provincia o CCAA. La gran diferencia radica en las legislaciones autonómicas que regulan de forma desigual el depósito y gestión de este patrimonio y no son uniformes en sus criterios. Hay CCAA, como Madrid (Ley 3/2013), que especifican que los hallazgos paleontológicos se depositarán en el Museo Arqueológico Regional (Alcalá de Henares), mientras que otras dejan a criterio de la consejería correspondiente la elección del centro receptor, no detallando los posibles que pudieran ser designados. Es llamativo el caso de Madrid, donde existen dos museos estatales con colecciones paleontológicas históricas (Museo Nacional de Ciencias Naturales y Museo Geominero, CSIC) y ninguno puede ser receptor de fósiles. En otras ocasiones, aunque no se concrete el centro receptor, el destino final de los bienes muebles es conocido por la comunidad científica, ya que la consejería correspondiente determina siempre el mismo centro al otorgar los permisos de excavación. En la mayoría de ocasiones los museos/centros depositarios están más relacionados con la arqueología que con la paleontología. Esto ocurre porque no se indica expresamente en la legislación que deben ser museos paleontológicos los que custodien material paleontológico en cada CCAA, y porque no en todas las CCAA hay un museo de este tipo, de modo que la ley autonómica se ve obligada a derivar la custodia a otros museos generalmente de arqueología. Esto pone en riesgo la custodia del patrimonio paleontológico mueble, ya que en ocasiones queda a cargo de instituciones no especializadas, sin personal cualificado o contratado eventualmente, o dependientes de un presupuesto arbitrario.

Palabras clave: Comunidades Autónomas, Gestión colecciones, Leyes patrimonio.

NEW INFORMATION ABOUT THE SAUROPOD DINOSAURS OF THE SANT ANTONI DE LA VESPA QUARRY (MORELLA, SPAIN)

Pedro Mocho[1,2,3*], Fernando Escaso[2], José M. Gasulla[2], Àngel Galobart[4], Begoña Poza[5], Andrés Santos-Cubedo[5,6], José Luis Sanz[2,7,8], Francisco Ortega[2]

[1]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[2]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, 90007 Los Angeles, United States of America.
[4]Dinosaur Ecosystems Research Group, Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, 08201 Sabadell, Spain.
[5]Grup Guix, E-12540 Vila-real, Spain.
[6]Àrea de Cristal•lografia i Mineralogia, Departament de Biologia, Bioquímica i Ciències Naturals, Universitat Jaume I, 12071 Castelló de la Plana, Spain.
[7]Unidad de Paleontología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.
[8]Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28004 Madrid, Spain.
E-mail: p.mochopaleo@gmail.com

Sant Antoni de la Vespa (Morella, Castellón) fossil-site was found in 1998 in levels of the Arcillas de Morella Formation (upper Barremian). Remains of at least four individuals of sauropods were collected. A detailed analysis allows us to consider that most of them correspond to the taxon discussed here, but some remains belong to a second taxon. The most complete individual comprises an articulated posterior cervical-to-anterior dorsal vertebrae sequence, dorsal ribs, caudal vertebrae, chevrons, interclavicle, and pelvic and hindlimb. Near this specimen, two other smaller individuals were identified. At least two almost complete pes were recovered in this site, which corresponds to a unique opportunity to analyses the anatomy (including intra-specific variability) of this sector of the hindlimb, which is rarely found preserved in the fossil record. This sauropod corresponds to a new titanosauriform taxon being characterized by an exclusive set of features. The femur is characterized by the presence of the *linea intermuscularis cranialis,* which suggests a wider distribution of this character within Neosauropoda. Its pes presents a unique mosaic of features, some of them was posteriorly acquired by titanosaurs: the loss of the calcaneum, reduction of the metatarsal V, the loss of the pedal phalanx V-1, and the reduction of the ungual of the digit III. This sauropod can be differentiated from other Iberian titanosauriforms such as *Tastavinsaurus sanzi*, *Europatitan eastwoodi* and *Soriatitan golmayensis*. The most complete individual of Sant Antoni de la Vespa is recovered as member of Titanosauriformes, and our preliminary phylogenetic analyses suggest two distinct hypotheses: (i) as a member of Somphospondyli; or (ii) as a member of Brachiosauridae. The phylogenetic relationships of the Hauterivian–Aptian titanosauriforms of the Iberian Peninsula is still debated, but the known fossil record allows us to recognize a sauropod fauna mainly composed by diplodocoids and titanosauriforms, including brachiosaurids and somphospondylans.

Keywords: Maestrat Basin, Early Cretaceous, Systematics, Sauropoda, Titanosauriformes.

Acknowledgments: Research of PM was funded by FCT/MCTES for one CEEC Individual contract (CEECIND/00726/2017) and supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES through national founds, (PIDDAC)"–UIDB/50019/2020.

TITANOSAURS FROM LO HUECO (CUENCA) AND POYOS (GUADALAJARA): HOW VILLALBA DE LA SIERRA FM HELPS IN UNDERSTANDING THE LATE CRETACEOUS TITANOSAURS OF EUROPE

Pedro Mocho[1,2,3]*, Fernando Escaso[2], Fátima Marcos-Fernández[4,2], Adrián Páramo[2,5], Daniel Vidal[2,6], Francisco Ortega[2]

[1]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[2]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA90007 Los Angeles, United States of America.
[4]Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[5]Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja, 26525 Igea, Spain.
[6]Department of Organismal Biology, University of Chicago, 60637 Illinois, United States of America.
E-mail: p.mochopaleo@gmail.com

The titanosaurian fossil record from the Upper Cretaceous of Iberia is abundant and diverse. In recent years, two important fossil localities have been discovered, Lo Hueco (Fuentes, Cuenca) and Poyos (Sacedón, Guadalajara), from the Campanian–Maastrichtian levels of the Villalba de la Sierra Formation (southwestern branch of the Iberian Ranges). Lo Hueco is a multitaxic bonebed which has yielded more than 10,000 fossils, nearly half of them are titanosaurian remains, including several partial skeletons, mostly articulated or with low dispersion. Poyos fossil-site is also yielding new titanosaurian fossils (eggs and bones) from the same formation. Cladistic analyses and new methodologies, including CT scanning, palaeohistology and 3D-geometric morphometrics, allow to understand the evolutionary scenario of the Villalba de la Sierra Fm titanosaurs, and help to constrain the details on the diversity, intraspecific variability and palaeobiology of these Late Cretaceous sauropods. In Lo Hueco, the presence of more than two taxa is supported by the redescription of *Lohuecotitan* and the study of several so far unpublished specimens, including HUE-EC-02, one of the most complete titanosaur individuals of Europe. On the other hand, at least, three partial titanosaur individuals have been identified from Poyos fossil-site, and their preliminary study suggests for the presence of titanosaurs with morphological features not shared with the Lo Hueco forms. A highly diverse lithostrotian fauna seems to characterize the Late Cretaceous of Iberia, and our preliminary phylogenetic analyses are recovering the Iberian and Southern France forms as possible members of the European lithostrotian clade, Lirainosaurinae.

Keywords: Villalba de la Sierra Formation, Upper Cretaceous, Systematics, Titanosauria, Ibero-Armorican Island.

Agradecimientos: Research of PM was funded by FCT/MCTES for one CEEC Individual contract (CEECIND/00726/2017) and supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P./MCTES through national founds, (PIDDAC)"–UIDB/50019/2020. DV is recipient a HORIZON-MSCA-2021-PF grant (Project 101068861 — EvoSaurAf) from the European Comission REA. Also funded by Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-111488RB-I00) and Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (SBPLY/19/180801/000044 and SBPLY/21/180801/000045).

NEW DISCOVERIES IN ALGORA (SPAIN) SHED LIGHT ON THE EVOLUTIONARY HISTORY OF EUROPEAN SAUROPODS DURING THE CENOMANIAN

Pedro Mocho[1,2,3*], Adán Pérez-García[2], Francisco Ortega[2]

[1]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[2]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA90007 Los Angeles, United States of America.
E-mail: p.mochopaleo@gmail.com

The European Cenomanian sauropod fossil record is scarce, and the evolutionary history of this group during the Late Cretaceous is still poorly understood for the continent. The Cenomanian is a key period to comprehend the extinction of some sauropod lineages commonly present during the Early Cretaceous (*e.g.*, laurasiforms), and the establishment of the lattermost Late Cretaceous sauropod fauna in Europe, dominated by lithostrotian titanosaurs. The recent discovery of the Cenomanian Algora fossil-site, in central Spain, provides new data about this Cenomanian sauropod diversity. The sample of Algora is the richest sauropod fossil accumulation from the Cenomanian of Europe. Previous cladistic analyses placed the Algora sauropod within Lithostrotia, in a more derived position than *Malawisaurus* (Aptian, Malawi), in a subclade that includes *Rapetosaurus* (Maastrichtian, Madagascar) and an indeterminate titanosaur from Italy (late Aptian–early Albian). New palaeontological expeditions in this fossil-site revealed several new specimens and a more complex taxonomic scenario than previously documented. These new remains allow recognizing the presence of more than two individuals in the main accumulation, including more caudal vertebrae and new appendicular material (*i.e.*, scapula, ischium, pubis, and femur); and they can be attributable to a single small-sized taxon. It is characterized by a unique combination of features in the caudal vertebrae, not compatible with any taxon so far described. This taxon, together with the Italian form, shows affinities with Gondwanan titanosaurs, indicating the presence of pre-late Aptian faunal contact between European and African sauropod faunas possibly through the Adriatic plate during the Early Cretaceous. In addition, new remains have been found in other locations and levels nearby the main site, among which stands out a complete cervical vertebrae of a medium-to-big size individual. The Cenomanian osteological and ichnological record reveals that the mid-Cretaceous sauropod fauna in Europe is mainly composed by lithostrotian titanosaurs and, possibly, brachiosaurids.

Keywords: Titanosauria, Lithostrotia, Upper Cretaceous, Systematics, Laurasia.

Acknowledgments: Research of PM was funded by FCT/MCTES for one CEEC Individual contract (CEECIND/00726/2017) and supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P./MCTES through national founds, (PIDDAC)"–UIDB/50019/2020. This research was also supported by the Ministerio de Ciencia e Innovación of Spain (PID2019-111488RB-I00) and, especially, by the Consejería de Educación, Cultura y Deportes, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (SBPLY/19/180801/000034 and SBPLY/21/180801/000039).

CÁSCARAS DE HUEVO DE LOS ÚLTIMOS COCODRILOMORFOS DEL CRETÁCICO (HUESCA, ESPAÑA)

Miguel Moreno-Azanza[1,2,3*], Manuel Pérez-Pueyo[1], Eduardo Puértolas-Pascual[1,2,3], Carmen Núñez-Lahuerta[4,5], Octávio Mateus[2,3], Blanca Bauluz[1], Beatriz Bádenas[1], José Ignacio Canudo[1]

[1]Aragosaurus: Recursos Geológicos y Paleoambientes (IUCA), Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[2]GeoBioTec, Department of Earth Sciences, NOVA School of Sciences and Technology, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal.
[3]Museu da Lourinhã, 2530-158 Lourinhã, Portugal.
[4]Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, 43002 Tarragona, España.
[5]Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), 43007 Tarragona, España.
Correo electrónico: mmazanza @unizar.es

La Cuenca de Tremp, situada en los Pirineos meridionales, en las regiones de Aragón y Cataluña, es un área privilegiada para estudiar las faunas finicretácicas de Europa, ya que contiene uno de los pocos registros con sedimentación continental que incluyen el límite Cretácico–Paleógeno. Su registro osteológico fósil de cocodrilomorfos es muy diverso, con cinco clados (Allodaposuchidae, Hylaeochampsidae, Crocodylia, Atoposauridae y Sebecosuchia) y especies definidas (los eusuquios *Arenysuchus gascabadiolorum*, *Agaresuchus subjuniperus, Allodaposuchus palustris* y *Allodaposuchus hulki* y el sebecosuchio *Ogresuchus furatus*). Por el contrario, el registro oológico es escaso, con una única cita en el yacimiento Blasi 2b (Formación Tremp, Maastrichtiense superior, Arén, Huesca). En este trabajo analizamos fragmentos de cáscara de huevo asignables a la oofamilia Krokolithidae, recuperados en el yacimiento Veracruz 1 (Formación Tremp, Maastrichtiense superior, Beranuy, Huesca). Trescientos fragmentos de cáscara fueron recogidos en un nivel de lutitas margosas grises de siete metros de espesor que contine huesos de vertebrados, invertebrados y restos vegetales carbonizados. Las cáscaras son gruesas (814 micras), con unidades de cáscara trapezoidales más altas que anchas. Presentan tres capas: una inferior formada por "basal knobs" que sirven de núcleo de cristalización para las unidades de cáscara; una media con estructura tabular y una externa con abundantes vesículas que representa más de la mitad de la cáscara. La superficie externa tiene una marcada ornamentación rugoexcavada. En lámina delgada se observan líneas de crecimiento en la capa externa, y extinción en bloque. Los fragmentos de cáscara de huevo de Veracruz 1 son indistinguibles de los Krokolithidae de Blasi 2b. Su grosor y ornamentación, no observadas en ningún otro ootaxon de la oofamilia, sugieren que puedan pertenecer a un oogénero nuevo. La ausencia de material embrionario asociado impide precisar cuál de los clados de cocodrilomofos reconocidos en la cuenca es el productor de este nuevo ootaxón.

Palabras clave: Crocodylomorpha, Krokolithidae, Fragmentos de cáscara de huevo, Cuenca de Tremp, Cretácico Tardío.

Agradecimientos: Financiado por PLEC2021-008203 del MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y European Union "NextGenerationEU"/PRTR", Ministerio de Ciencia e Inovación (CGL2017-85038-P), Gobierno de Aragón FEDER 2014–2020 Construyendo Europa desde Aragón (Group E18: Aragosaurus: Recursos Geológicos y Paleoambientales) y Fundação para a Ciência e a Tecnologia (grant number PTDC/CTA-PAL/31656/2017 y UIDB/04035/2020; GeoBioTec). MMA y EPP financiados por la Unión Europea-NextGenerationEU "Requalification of Spanish university system for 2021-2023". MPP cuenta con el apoyo del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (subvención número FPU 16/03064). CNL financiada por el programa Juan de la Cierva-Formación (FJC2020-044561-I), del MCIN y cofinanciada por el NextGenerationEU/PRTR.

CONCENTRACIONES DE OSTREIDOS EN EL MIOCENO POSTECTÓNICO Y PLIOCENO DE LA ISLA DE MALLORCA (ISLAS BALEARES, MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL)

Bernat Morey Colomar[1*]

[1]Societat d'Història Natural de les Illes Balears, Universitat de les Illes Balears, 07011 Palma, España.
Correo electrónico: bernatmoreycolomar@yahoo.es

La sedimentación post-tectónica en la isla de Mallorca (Archipiélago Balear, Mediterráneo Occidental, 15 Ma–Actualidad) se observa influenciada por el relieve alpino ya emergido y por la distensión experimentada por este ya desde el momento de su estructuración (Mioceno, 25–15 Ma). En el registro estratigráfico posterior a la estructuración alpina se observan facies terrestres o restringidas, registros infra- circalitorales, litorales y concentraciones de ostreidos entre diversos ciclos marinos y terrestres con una regularidad que no parece casual. Los ostreidos pueden vivir en aguas turbias frente a otros organismos gracias a un mecanismo–*self cleansing*– que expulsa partículas nocivas de su interior. Así los géneros *Ostrea* y *Crassostrea* viven en zonas costeras salobres y fangosas depositando sedimentos de grano fino rico en sustancias orgánicas que al descomponerse crean un ambiente reductor que impide la vida a otros competidores. Los géneros *Crassostrea* y *Saccostrea* viven en zonas intermareales expuestos durante la marea baja donde pocos seres vivos pueden coexistir. El registro fósil consiste exclusivamente en bancos o concentraciones de ostreidos. En este estudio y a partir de los trabajos de catalogación, caracterización y valoración del patrimonio paleontológico de Mallorca se revisa la posición estratigráfica de las concentraciones de ostreidos documentadas en el registro postectónico de la isla y su posible interpretación. La gran mayoría de las concentraciones de ostreidos observadas hasta ahora se documentan a principios del Tortoniense, entre dos ciclos marinos litorales tortonienses y messinienses, límite T–M, a finales del Messiniense y a finales del Plioceno. La hipótesis que se plantea en este estudio es que la mayoría de ellas indican un cambio de ciclo sedimentario (regresión/transgresión marina) al situarse entre dos ciclos marinos claros o entre un ciclo terrestre y otro marino.

Palabras clave: Concentraciones de ostreidos, Paleoecología, Tortoniense, Messiniense, Plioceno.

Agradecimientos: A los doctores G. X. Pons y A. Rodríguez Perea por su ayuda en la realización de la Tesis Doctoral. Al doctor A. Rodríguez Perea en su jubilación.

LOS ESTUDIOS DE DENSIDAD FOSILÍFERA SUPERFICIAL EN EL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO DE MALLORCA

Bernat Morey Colomar[1*]

[1] Societat d´Història Natural de les Illes Balears, Universitat de les Illes Balears, 07011 Palma, España.
Correo electrónico: bernatmoreycolomar@yahoo.es

En los estudios de catalogación, caracterización y valoración del patrimonio paleontológico de Mallorca (archipiélago Balear, Mediterráneo Occidental) se define y entiende la Densidad Fosilífera Superficial de un LIP (Lugar de Interés Paleontológico) como el número total de macro-ejemplares fósiles identificables en el LIP por metro cuadrado y en superficie, o por unidad de tiempo de búsqueda. Estos datos, junto con los de extensión y potencia del LIP, se obtienen y miden en el trabajo de campo y se expresan o dibujan mediante cuadrículas de distribución. Así se informa a grandes rasgos de la cantidad de material que contiene el LIP y de cómo este está distribuido. También se informa del estado de conservación del yacimiento y del material fosilífero en el presente, al contabilizarse sólo restos fósiles bien conservados o que se pueden identificar a nivel de género. Estos datos resultan fundamentales para indicar o fijar el valor del LIP en vistas a su posible gestión o conservación y son aún más valiosos en una comunidad turística como Baleares, con una importante presión antrópica que desestructura muchos yacimientos incluso antes de que estos puedan ser estudiados en profundidad. La Densidad Fosilífera Superficial de un LIP se observa como factor fundamental para definir cómo es, su importancia entre otros LIP del mismo periodo geológico, el estado en que se encuentra este y el material que contiene. En definitiva para definir su potencial de investigación y de gestión. En otras palabras la Densidad Fosilífera Superficial, concepto paleontológico introducido en las valoraciones patrimoniales llevadas a cabo por el autor, se convierte en un dato objetivo y numérico que explica, junto con otros factores, como es un LIP e informa de su potencial y de su valor.

Palabras clave: Densidad fosilífera superficial, LIP, Patrimonio paleontológico, Mallorca.

Agradecimientos: A mis tutores de Tesis el Doctor D. Guillem X. Pons Buades y el Doctor Antonio Rodríguez-Perea por su reciente jubilación.

PALEONTOLOGÍA Y GEOLOGÍA, DOS CIENCIAS COMPLEMENTARIAS. EL EJEMPLO DE MALLORCA

Bernat Morey Colomar[1*]

[1]Societat d'Història Natural de les Illes Balears, Universitat de les Illes Balears, 07011 Palma, España.
Correo electrónico: bernatmoreycolomar@yahoo.es

Se lamentaba el reconocido paleontólogo J. L. Arsuaga en la XXI Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Burgos, 2015) del tiempo que se perdió en los yacimientos de Atapuerca al no percatarse en seguida los primeros investigadores, entre ellos él mismo, del hecho de que datando los conglomerados de las terrazas fluviales pleistocenas que conforman parte del yacimiento, se podía determinar la edad de los restos fósiles allí presentes. Ejemplos contrarios suelen darse cuando equipos de geólogos estudian registros estratigráficos e ignoran la información que pueden aportar los humildes restos fósiles que estos pueden contener. Se pretende analizar diversas investigaciones en el registro geológico y paleontológico de la isla de Mallorca barajando la información que aporta o puede aportar el registro paleontológico combinado con los estudios geológicos llevados a cabo hasta el momento. Igual y a la inversa, observar lo que puede aportar el registro paleontológico a una investigación mayoritariamente geomorfológica o tectónica. Entre los registros contemplados se señala el Eoceno–Oligoceno de la isla, el registro de los primeros ancestros conocidos del bóvido endémico y extinguido *Myotragus balearicus*, los estudios realizados en espeleotemas freáticos litorales o en bloques de tsunamitas. También se pretenden comparar las dataciones realizadas en diversas playas pleistocenas con la información que aportan los moluscos litorales presentes en ellas. Se pretende así recalcar que la combinación de estudios geológicos y paleontológicos puede aportar más información que cada estudio por separado. *El todo es más que la suma de las partes*.

Palabras clave: Mallorca, Patrimonio paleontológico, Eoceno, Mioceno, Pleistoceno.

Agradecimientos: Al Doctor D. Guillem X. Pons Buades por su ayuda y ánimos en la realización y corrección de la Tesis Doctoral.

SIGNIFICADO DE LA SEDIMENTACIÓN MAREAL EN EL NEÓGENO POSTECTÓNICO DE MALLORCA

Bernat Morey Colomar[1*]

[1]Societat d´Història Natural de les Illes Balears, Universitat de les Illes Balears, 07011 Palma, España.
Correo electrónico: bernatmoreycolomar@yahoo.es

En la mayoría de costas mediterráneas y en la actualidad los efectos de las mareas son casi inexistentes pero no siempre ha sido así. Un ejemplo típico de sedimentación mareal en el centro del Mediterráneo occidental es el llamado Complejo Terminal messiniense (6,9–6,1 Ma) desarrollado en el Sur y Sureste de la isla de Mallorca (archipiélago Balear). En este complejo sedimentario se observan estructuras de corriente y *ripples* de oscilación (facies litorales intermareales y submareales) y bancos de oolitas trabajados por el flujo mareal. También y respondiendo al clima tropical predominante durante el Tortoniense y Messiniense mediterráneo se observan manglares fósiles y domos estromatolíticos tubulares trabajados por el flujo y reflujo mareal. En los trabajos de catalogación y valoración del patrimonio paleontológico de Mallorca llevados a cabo en estos últimos años se cataloga el importante registro tortoniense y messiniense de la isla junto con los registros de 70 playas pliocenas y de cerca de 100 playas pleistocenas tanto las situadas en el litoral actual como las situadas en plataformas interiores. Con tanto registro disponible se puede documentar como a partir del cierre de la comunicación atlántica-mediterránea a finales del messiniense (6,1–5,9 Ma) desaparecen los restos de manglar, los estromatolitos tubulares y las concentraciones de oolitos a pesar de continuar la climatología tropical. Mientras, los posteriores registros *Lagomare* finimessinienses y los registros litorales pliocenos y pleistocenos muestran más variedad de fauna que las típicas concentraciones de individuos de la misma especie típicas de los registros mareales. Así se pueden diferenciar las facies litorales tortonienses y messinienses con evidencias de sedimentación mareal (Mediterráneo bien comunicado con el océano Atlántico), de las posteriores y también litorales finimessinienses, pliocenas o pleistocenas. Todo podría extrapolarse a la mayoría de registro litoral mediterráneo para estas edades.

Palabras clave: Sedimentación mareal, Mediterráneo occidental, Messiniense, Plioceno, Pleistoceno.

Agradecimientos: A Noemí Forteza y a Borja Rado por sus originales ideas y aportaciones.

EL PLEISTOCENO SUPERIOR MARINO DE CARNATGE-CAMP DE TIR (PALMA, MALLORCA, BALEARES). ESTUDIOS NO INTRUSIVOS Y NUEVAS APORTACIONES

Bernat Morey Colomar[1]*, Noemí Forteza Prats[1]

[1]Societat d'Història Natural de les Illes Balears, Universitat de les Illes Balears, 07011 Palma, España.
Correo electrónico: bernatmoreycolomar@yahoo.es

El complejo paleontológico de Camp de Tir Carnatge se sitúa en el centro de la Bahía de Palma (Mallorca, Archipiélago Balear, Mediterráneo occidental). A pesar de ser un conjunto de yacimientos muy estudiados y referentes para el Pleistoceno superior marino mediterráneo, los estudios no intrusivos llevados en ellos a cabo (catalogación sistemática, revisión faunística y estratigráfica, extensión, potencia y densidad fosilífera de cada LIP, conservación, entorno y gestión) han supuesto aún la localización de varios afloramientos fosilíferos inéditos en la zona así como distintas aportaciones paleoambientales, geomorfológicas y de gestión. En los registros pleistocenos marinos estudiados se observa como el paso de condiciones tropicales cálidas (MIS 5e) a más templadas (MIS 5a y actual) supone el incremento de la presencia de moluscos de la comunidad infralitoral. Mientras la subsidencia de la bahía se significa con el incremento de la comunidad mesolitoral arenosa en los registros MIS5a y actuales respecto del MIS 5e. De igual modo el alto relativo de Carnatge- Camp de Tir respecto a los sectores laterales más subsididos justifica y continúa los encuadres morfo-tectónicos hacia el interior de la isla y de la parte central de la bahía respecto a las plataformas miocenas que la flanquean. El potencial científico y didáctico del complejo paleontológico estudiado permite diseñar un recorrido en 7 etapas para explicar los cambios climáticos pleistocenos. Sin embargo su vulnerabilidad y la degradación creciente que experimenta la zona y su entorno cercano obligan a plantear diversas estrategias de gestión. Propuestas urgentes al respecto serían las de incrementar la vigilancia y limpieza del complejo paleontológico y la de su entorno cercano, la eliminación de impactos lesivos, la señalización de puntos de información, y por último la creación de un centro de interpretación de la zona (paleontología, arqueología, botánica, etnología, etc.).

Palabras clave: Estudios no intrusivos, Pleistoceno superior marino, Catalogación y gestión patrimonial.

Agradecimientos: A los Doctores D. Guillem X. Pons y D. Antonio Rodríguez Perea, este último por su reciente jubilación.

RESTOS DE INSECTOS EN EL PLEISTOCENO DE LAS ISLAS BALEARES (MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL)

Bernat Morey Colomar[1*], Noemí Forteza Prats[1]

[1]Societat d'Història Natural de les Illes Balears, Universitat de les Illes Balears, 07011 Palma, España.
Correo electrónico: bernatmoreycolomar@yahoo.es

Se citan por primera vez acumulaciones de ootecas o restos de insectos en el Pleistoceno superior de las islas de Formentera y Mallorca (archipiélago Balear, Mediterráneo occidental). Los primeros restos de insectos documentados en los paleosuelos pleistocenos de las islas Baleares se confundieron con coprolitos del bóvido extinto *Myotragus balearicus*. El hallazgo de importantes concentraciones de estos curiosos restos en forma de sáculo u ooteca se realizó primero en diversos paleosuelos del Pleistoceno inferior del Sur de Mallorca. En las islas Canarias muchos de estos restos se asocian a plagas de insectos acrídidos llegados del continente africano en clima estacional (inicios del Pleistoceno, glaciaciones árticas). Estos realizarían su puesta durante la estación húmeda rodeándola de tierra o arena aglomerada esperando circunstancias favorables para su eclosión. En las Baleares, islas más alejadas del continente, estos restos se documentaron primero sólo en Mallorca y se identifican como ootecas de coleópteros del género *Rebuffoichnus*. Sin embargo, estos sólo se localizan y en un principio en registros del Pleistoceno inferior y nunca en ninguno de los muchos paleosuelos del Pleistoceno superior existentes en buena parte del litoral a pesar de los múltiples estudios de exploración llevados a cabo en ellos. El hallazgo de restos semejantes en paleosuelos del Pleistoceno superior de Ses Salines de Ibiza o el reciente y extraordinario registro inédito y aquí presentado del Pleistoceno superior en la playa de Ses Illetes de la isla de Formentera junto con otros restos localizados igual en el Pleistoceno superior de la Colònia de Sant Jordi (Sur de Mallorca) llevan a replantear la significación y origen de todos ellos e incitan a nuevas exploraciones en los abundantes paleosuelos pleistocenos litorales existentes en la isla de Mallorca (200 localidades).

Palabras clave: Restos de insectos, Pleistoceno superior, Islas Baleares, Mallorca, Formentera.

Agradecimientos: A Noé B y Sofía por su apoyo logístico y emocional.

NUEVOS RESTOS CRANEALES DE CROCODYLIFORMES DEL YACIMIENTO CENOMANIENSE DE ALGORA (GUADALAJARA, ESPAÑA)

I. Narváez[1*], A. de Celis[1], F. Escaso[1], F. Ortega[1], M. Martín-Jiménez[1], A. Pérez-García[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, España.
Correo electrónico: i.narvaez.padilla@gmail.com

Las intervenciones paleontológicas realizadas desde 2016 en el yacimiento del Cenomaniense medio-superior de Algora (Guadalajara, España) han aportado abundante material asignado a Crocodyliformes, que resulta relevante teniendo en cuenta la escasez de restos de este linaje en la base del Cretácico Superior de Europa. A pesar de corresponder a elementos óseos generalmente aislados, el estudio de los restos hallados en las primeras campañas permitió abordar un primer análisis sistemático que contribuyó a mejorar el conocimiento sobre el reemplazamiento de las faunas de Crocodyliformes europeos del Cretácico Inferior por los grupos que se reconocen a finales del Cretácico. El estudio previo de ese material permitió identificar en el yacimiento una diversidad constituida por un neosuquio no eusuquio y un eusuquio, a los que se atribuyen distintas formas de vida y modos de alimentación. Entre los últimos hallazgos de Crocodyliformes realizados en Algora, hasta ahora inéditos, destacan dos maxilares incompletos que corroboran las hipótesis sistemáticas previas, aportando nueva información anatómica. El primero de ellos conserva siete alveolos con seis dientes completos y parte de la narina y del foramen incisivo. Su morfología permite atribuirlo a una forma longirrostral. El segundo maxilar conserva la serie dentaria con catorce alveolos, gran parte de la plataforma palatal y el margen anterolateral de la fenestra palatina derecha. Su morfología representa a una forma mesorrostral diferente a las registradas a lo largo del Cretácico Inferior, presentando semejanzas con las formas basales de Eusuchia del Cretácico terminal en Europa. La presencia en Algora de formas afines a los taxones de finales del Cretácico indicaría que el reemplazamiento de las faunas de Crocodyliformes debió producirse antes del Cenomaniense medio, pudiendo resultar una consecuencia de los cambios climáticos reconocidos entre el final del Cretácico Inferior y el comienzo del Cenomaniense, tal como ocurre con otros grupos faunísticos del yacimiento.

Palabras clave: Neosuchia, Eusuchia, Cretácico Superior, Mesozoico, Castilla-La Mancha.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada mediante los proyectos PID2019-111488RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación) y SBPLY/19/180801/000034 y SBPLY/21/180801/000039 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha).

UNA NUEVA AVE ENANTIORNITA DEL CRETÁCICO INFERIOR DE LAS HOYAS: DESCRIPCIÓN ANATÓMICA, PALEOBIOLOGÍA E IMPLICACIONES PARA EL ECOSISTEMA PALEOLACUSTRE

Sergio M. Nebreda[1,2*], Luis M. Chiappe[3], Guillermo Navalón[1,2,4], Anusuya Chinsamy[5], José L. Sanz[1,6], Ángela D. Buscalioni[1,2], Jesús Marugán-Lobón[1,2,3]

[1]Unidad de Paleontología, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[2]Centro para la Integración en Paleobiología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA 90007 Los Angeles, Estados Unidos de América.
[4]Department of Earth Sciences, University of Cambridge, CB2 1TN Cambridge, Reino Unido.
[5]Department of Biological Sciences, University of Cape Town, Rondebosch 7701, Sudáfrica.
[6]Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28004 Madrid, España.
Correo electrónico: sergio.martinezn@uam.es

Las aves son uno de los grupos de tetrápodos más abundantes y diversos en el yacimiento del Cretácico Inferior de Las Hoyas, en Cuenca (Barremiense, 125–129 Ma). Esto hace al yacimiento uno de los más relevantes a nivel mundial en cuanto a la evolución de este grupo de dinosaurios terópodos. Gracias a las especies registradas en este yacimiento, como *Iberomesornis*, *Concornis*, o *Eoalulavis*, además de muchos otros especímenes descritos, se ha podido avanzar en el conocimiento de la anatomía, la historia vital, la biología reproductiva o el modo de vuelo de las aves tempranas. En el presente trabajo se describen los restos de un nuevo espécimen, parcialmente desarticulado, de un ave enantiornita de pequeñas dimensiones. Los restos comprenden parte del esqueleto axial, las cinturas escapular y pélvica, las extremidades anteriores, parte de las posteriores, y tejidos blandos asociados a dicho esqueleto. Para la descripción y el estudio detallado de este nuevo espécimen se han aplicado técnicas como la micro-Tomografía Axial Computarizada (μCT-Scan), permitiendo el estudio digital y reconstrucción tridimensional de su anatomía; el Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental (ESEM), mediante el cual se ha podido localizar y describir la ultraestructura de los tejidos blandos asociados; y por último, secciones de lámina delgada que han permitido acceder a la histología ósea de este individuo para poder determinar información sobre la edad y la biología reproductiva de este ave. El hallazgo de este nuevo espécimen amplía el conocimiento que tenemos sobre este grupo de aves y su evolución durante el Cretácico Inferior, así como la gran diversidad y abundancia que presentaban en el ecosistema paleolacustre de Las Hoyas, ayudando así a comprender el papel que cumplían dentro de este humedal de 129 Ma.

Palabras clave: Aves, Enantiornithes, Cretácico Inferior, Las Hoyas.

Agradecimientos: El presente trabajo ha sido financiado por las Ayudas a Jóvenes Investigadores de la Sociedad Española de Paleontología (AJISEP) en la convocatoria 2021 (AJISEP-2021-XXXX2). SMN pertenece al programa de contratos predoctorales FPI-UAM2019. SMN, GN, ADB y JM-L están financiados por el Proyecto PID2019-105546GB-I00 del MICNN.

LA TECTÓNICA LOCAL COMO FACTOR DE CONTROL DE LAS CONDICIONES PALEOAMBIENTALES EN EL SUBBÉTICO MEDIO DE LA SECCIÓN DE LA MARTINA (SUR DE JAÉN)

Luis M. Nieto[1*], Roque Aguado[2], José M. Castro[1], Ginés A. de Gea[1], Mª Luisa Quijano[3], Cristina Sequero[1], Sandro J. Froehner[4]

[1]Departamento de Geología y CEACTEMA, Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, 23071 Jaén, España.
[2]Departamento. de Geología y CEACTEMA, Universidad de Jaén, Campus Científico Tecnológico, 23700 Linares, España.
[3]Departamento de Química Inorgánica y Orgánica y CEACTEMA, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
[4]Federal University of Parana, 81531-980 Curitiba, Brasil.
Correo electrónico: lmnieto@ujaen.es

El Subbético Medio (surco pelágico del Paleomargen Suribérico; Zona Externa Bética) se caracteriza, principalmente, por secuencias carbonatadas pelágicas expandidas con bastante continuidad bioestratigráfica. Especial interés tienen las secciones del Aaleniense, con registros de bioestratigrafía integrada y quimioestratigrafía (isótopos de C y O) de alta resolución. Los procesos tectónicos fueron especialmente importantes en el Subbético Medio durante el Aaleniense, que resultaron en una compartimentación de la cuenca, condicionando los paleoecosistemas marinos y la variabilidad del registro sedimentario. La sección estudiada, La Martina, atribuida a este dominio, presenta particularidades que la diferencian de otras próximas con un registro bioestratigráfico mucho más completo. En La Martina, sobre unas calizas de plataforma carbonatada de edad Pliensbachiense, se observa una alternancia de margocalizas de tonos oscuros, casi negros, enriquecidas en materia orgánica, y calizas margosas. En trabajos previos, la alternancia fue datada como Toarciense–Aaleniense. Sin embargo, el estudio del nanoplancton calcáreo, ha permitido precisar la bioestratigrafía, reconociéndose las biozonas de nanoplancton NJT8g (Aaleniense medio), NJT9b/c (tránsito Aaleniense superior–Bajociense), NJT9d y NJT10a (Bajociense inferior). La asociación de nanofósiles y la curva de $\delta^{13}C$ durante el Aaleniense medio–Bajociense inferior, presenta similitudes con otras secciones del Aaleniense bien caracterizadas bioestratigráficamente. El estudio de los nanofósiles ha permitido identificar un hiato en la base de la secuencia, que abarca, probablemente, el Aaleniense inferior, y que podría explicarse en relación con un control tectónico local. En este estudio se presenta una caracterización de la composición molecular de la materia orgánica, y una discusión sobre las condiciones ambientales durante el intervalo estudiado.

Palabras clave: Subbético Medio, Aaleniense, Bioestratigrafía, Isótopos de C, Paleotectónica local.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido realizado en el seno del proyecto de investigación de código 06.17.02.80. AE, financiado por el Instituto de Estudios Giennenses.

RAISING AWARENESS ABOUT GEOHERITAGE AT RISK IN PORTUGAL: THE GEOXPLORA CASE-STUDY

Andreia Rafaela Nunes[1,2], Maria Helena Henriques[1,2*], Joana Mafalda Dias[3], Rodrigo Diogo Janeiro[1]

[1]University of Coimbra, Department of Earth Sciences, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[2]University of Coimbra, Geosciences Center, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[3]University of Porto, Department of Geosciences, Environment and Spatial Plannings, 4169-007 Porto, Portugal.
E-mail: hhenriq@dct.uc.pt

The "Académica Start UC" is a project created in 2016 at the University of Coimbra (Portugal) aiming to train students for innovation and entrepreneurship, therefore contributing to accomplish several targets within the 2030 Agenda goals. It is in this context that an initiative came up involving graduation students of geology with the purpose of developing an annual event that promotes exposure and application of geosciences in improving the quality of life and safeguarding of the planet: the GeoXplora project. This work describes the scientific, social and political dimensions of the first event underlying the project organized during the academic year 2020/2021 and its social impact among different communities. Inspired by the current situation of vulnerability of two well-known geosites of the Lusitanian Basin classified as Natural Monuments (Carenque and Cabo Mondego), the first GeoXplora initiative was focused on geological heritage at risk outcropping in Portugal. The event targeted the general public, decision-makers and politicians and aimed at: stimulating curiosity about geoconservation; raising awareness about the need to protect both geosites; requiring the implementation of appropriate valuing and monitoring actions. Based on a webinar format, it was free of charge and took an entire day (April, 16th, 2021). The social impact of this initiative was analyzed through data collected from two applications: Meta Business Suite© of the Facebook event page, and a survey included in the event registration form using the Google Forms©. Results show that more than 10 thousand participants affiliated to different organizations attended the initiative; they accessed from several countries around the world, with significant participation of people from the Community of Portuguese-Speaking Countries. The results relate to a study case, but the event design and implementation may inspire other students to develop similar interventions aiming at raising awareness about the role of geosciences in promoting sustainable development.

Keywords: Geoconservation, Geoheritage at risk, Students´ engagement, 2030 Agenda.

Acknowledgments: The authors are grateful to Miguel Correia and João Peixoto for their helpful collaboration during the GeoXplora event and to Rafael Marques for the critical reading of the manuscript. This study was supported by Portuguese funds by Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P. (Portugal) in the frame of the UIDB/00073/2020 and UIDP/00073/2020 projects of the Geosciences Center and is a contribution for the Portuguese National Committee for the International Geosciences Program of UNESCO (IGCP). This work pays tribute to Professor A. M. Galopim de Carvalho who was pioneer in the protection of the geological heritage in Portugal.

NUEVOS DATOS SOBRE LAS AVES DEL PLEISTOCENO MEDIO DE GALERÍA (ATAPUERCA, ESPAÑA)

Carmen Núñez-Lahuerta[1,2*], Julia Galán[3], Gloria Cuenca-Bescós[4], Paula García-Medrano[1,2,5,6], Isabel Cáceres[1,2]

[1]Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, 43002 Tarragona, España.
[2]Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), 43007 Tarragona, España.
[3]Departamento de Geología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, 48940 Leioa, España.
[4]Grupo Aragosaurus-IUCA, Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[5]UMR 7194, Département Homme et Environnement, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia.
[6]Department of Britain, Europe and Prehistory, British Museum, N1 5QJ London, Reino Unido.
Correo electrónico: carmennunezlahuerta@gmail.com

El análisis de las dinámicas en las faunas fósiles del Cuaternario es clave para entender el efecto de los cambios climáticos sobre las poblaciones tanto humanas como animales. Los restos de ave son un componente común del registro fósil en yacimientos arqueo-paleontológicos del Pleistoceno, donde ocasionalmente aparecen junto a evidencias de actividad humana. Por primera vez en el complejo de yacimientos de la Sierra de Atapuerca (Burgos, España), se ha analizado la evolución de una asociación de aves a través del límite MIS9/8. Aunque el MIS8 en la península ibérica ha sido tradicionalmente interpretado como un estadio glacial relativamente suave, se trata de un momento de deterioro climático relacionado con la expansión de los neandertales y la aparición de innovaciones tecnológicas en Europa. En total, 603 restos de ave pertenecientes a 17 taxones, han sido identificados en las unidades GIII y GIV del yacimiento de Galería (Sierra de Atapuerca, Pleistoceno medio). La asociación está dominada por la presencia del cuervo extinto *Corvus corax antecorax*, seguido por otras especies de hábitos cavernarios. La reconstrucción paleoambiental apunta a la presencia de paisajes abiertos y cuerpos de agua durante el depósito de las unidades inferiores. El número de restos de ave y la diversidad de taxones decrece claramente hacia la parte alta de la secuencia, donde solo aparecen aves de hábitos cavernícolas. Este decrecimiento coincide con el inicio del estadio isotópico MIS8, y se observa en otros grupos faunísticos en la Sierra de Atapuerca. Nuestros resultados podrían relacionarse con un marcado empeoramiento de las condiciones climáticas durante el MIS8, sugiriendo así que este estadio glacial podría haber sido más severo en la península ibérica de lo apuntado en estudios previos.

Palabras clave: *Corvus corax antecorax*, Charadriiformes, Deterioro climático MIS8, Península Ibérica.

Agradecimientos: CN-L es beneficiario de un contrato Juan de la Cierva-Formación FJC2020-044561-I, dependiente del MCIN y NextGeneration EU/PRTR. JG es beneficiario de un Contrato de Especialización de Personal Investigador (ESPDOC20/83) en la UPV/EHU). PG-M es benerficiario de MSCA-COFUND Beatriu de Pinós, subvención no. 2019 BP 00094 (AGAUR). IPHES-CERCA (España) ha recibido apoyo financiero del Ministerio de Ciencia e Innovación de España a través del programa 'María de Maeztu' para Unidades de Excelencia (Subvención no. CEX2019-000945-M). La investigación realizada en el IPHES se enmarca en los proyectos PGC2018-093925-B-C32 (MICINU), 2017SGR-1040 (AGAUR) y 2019PFR-URV-91 (URV).

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LA CUENCA VASCO-CANTÁBRICA DURANTE EL AALENIENSE (JURÁSICO MEDIO) BASADO EN FORAMINÍFEROS

Anabel Oliva Martín[1*], María Luisa Canales Fernández[1]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: anaboliv@ucm.es

Para la realización de este trabajo se retomaron los datos obtenidos por la Dra. María Luisa Canales en su Tesis Doctoral, con el objetivo de aportar nuevos resultados a la caracterización de las condiciones paleoecológicas que se dieron durante el Aaleniense (Jurásico Medio) en la Cuenca Vasco-Cantábrica. Para ello se utilizaron metodologías que consisten en la interpretación de morfogrupos de foraminíferos bentónicos y la aplicación del Modelo TROX. El análisis de morfogrupos señaló el dominio de las formas calcáreas sobre las aglutinadas, concretamente de los morfogrupos K (*Lenticulina*) y J2 (*Astacolus*). El comportamiento de K, capaz de ocupar todos los nichos ecológicos, fue comparado con el del resto de morfogrupos, de lo cual se obtuvo que el hábitat infaunal profundo fue probablemente el menos ocupado por *Lenticulina*. El análisis de microhábitats reflejó el dominio de las formas infaunales someras sobre las epifaunales durante casi todo el intervalo estratigráfico estudiado. La aplicación del Modelo TROX y su integración con los eventos de calentamiento y enfriamiento detectados para la Cuenca Vasco-Cantábrica muestran que las condiciones ambientales durante el Aaleniense fueron generalmente mesotróficas, con nutrientes y oxígeno suficientes para permitir el desarrollo de asociaciones mixtas de foraminíferos epifaunales e infaunales someros. Los porcentajes de infaunales fueron mayores, excepto en momentos puntuales y de corta duración con tendencia a la oligotrofia, en la Subzona Bradfordensis y el límite Aaleniense–Bajociense, coincidiendo con los eventos de calentamiento. En los calentamientos se ha constatado una mayor abundancia de formas epifaunales, mientras que la de infaunales casi siempre coincide con los enfriamientos. La comparación con estudios sobre paleoproductividad y su relación con las abundancias de las formas infaunales y epifaunales permiten vincular los calentamientos de Bradfordensis y Limitatum-Discites con un bajo nivel de paleoproductividad y los enfriamientos de Comptum y Gigantea-Concavum con un aumento de la misma.

Palabras clave: Foraminíferos, Aaleniense, Cuenca Vasco-Cantábrica, Paleoecología, Morfogrupos, Modelo TROX.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado a través del Grupo UCM 910431 (Procesos Bióticos Mesozoicos).

PROYECTO PILOTO DE EXPERIENCIA EDUCATIVA "PALEO EN EL BARRIO: CIENCIA DE PROXIMIDAD"

Adriana Oliver[1,2*], Tania Gallego[3], Rocío de Iriarte[3]

[1]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), 28006 Madrid, España.
[2]Asociación Mujeres con los Pies en la Tierra, 28040 Madrid, España.
[3]Vicedirección de Comunicación y Cultura Científica, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), 28006 Madrid, España.
Correo electrónico: aoliverp5@gmail.com

El proyecto "Paleo en el barrio: ciencia de proximidad" está dirigido al vecindario de Villaverde, en Madrid. Este distrito goza de gran riqueza paleontológica y arqueológica desconocida por el gran público. Esta experiencia piloto persigue la realización de acciones divulgativas que permitan poner en valor el distrito, a través de numerosos restos fósiles del Paleolítico inferior, medio y superior. Fomentando una ciencia inclusiva, el proyecto se centra en dos perfiles de público objetivo: los escolares de 5º de Educación Primaria de dos centros escolares del barrio y la ciudadanía usuaria de los centros socioculturales. La elección de los centros escolares está motivada por su proximidad a dos de los yacimientos paleontológicos más fructíferos del distrito, actualmente expuestos en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). Entre las actividades que se van a llevar a cabo destacan: la visita a los centros escolares y la realización de talleres para que comiencen el proyecto de investigación escolar "Descubre la paleo de tu barrio" y las visitas al MNCN-CSIC y al yacimiento de Somosaguas. Con las vecinas y vecinos del distrito se llevarán a cabo charlas y talleres teórico-prácticos en los centros socioculturales, paseos educativos guiados por los lugares donde se encontraron los principales hallazgos fósiles y una aplicación digital de uso libre y gratuito. Además se persigue el empoderamiento de las mujeres, mostrando referentes femeninos en profesiones científicas. Este proyecto pretende hacer más atractiva la ciencia en general y la paleontología en particular, concienciando al alumnado de la importancia de la ciencia en nuestro día a día y de su presencia a nuestro alrededor, fomentando una ciencia de proximidad, que ponga en valor el patrimonio natural y cultural del barrio. Los fósiles y su legado serán nuestra herramienta para crear impacto social y motivar vocaciones científicas en edades tempranas.

Palabras clave: Divulgación, Educación Primaria, Mujer y ciencia, Vocaciones científicas, Paleontología, Arqueología.

Agradecimientos: Esta iniciativa es parte del proyecto Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia e Innovación (FECYT FCT-21-16799). AO disfruta de un contrato PTA2019-017822-1/ AEI/10.13039/501100011033.

EL RECAMBIO FAUNÍSTICO MAASTRICHTIENSE EN LOS ECOSISTEMAS CONTINENTALES DEL CENTRO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA: LOS YACIMIENTOS DE LO HUECO Y POYOS (FM VILLALBA DE LA SIERRA)

Francisco Ortega[1*], Andrea B. Arcucci[2], Zain Belaústegui[3,4], José B. Diez[5,6], Ane de Celis[1], Rodolfo A. Coria[7], Fernando Escaso[1], Raúl de la Horra[8], Elisabete Malafaia[9,1], Fátima Marcos-Fernández[10,1], Pedro Mocho[9,1,11], Iván Narváez[1], Adrián Páramo[1,12], Adán Pérez-García[1], Iván Rodríguez Barreiro[5,6], Fernando Sanguino[1], Josep Sanjuan[3], José Luis Sanz[1,13,14], Daniel Vidal[1,15]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, España.
[2]Área de Zoología, Universidad Nacional de San Luis/IMIBIO-CONICET, 5700 San Luis, Argentina.
[3]Departament de Dinàmica de la Terra i de l´Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona (UB), 08007 Barcelona, España.
[4]Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona (UB), 08007 Barcelona, España.
[5]Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
[6]Departamento de Xeociencias Mariñas e Ordenación do Territorio, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
[7]Museo Carmen Funes, 8318 Neuquén, Argentina.
[8]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid (UCM), 28040 Madrid, España.
[9]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[10]Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[11]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles, CA 90007 Los Angeles, Estados Unidos de América.
[12]Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja, 26525 Igea, España.
[13]Unidad de Paleontología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[14]Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28004 Madrid, España.
[15]Department of Organismal Biology, University of Chicago, 60637 Illinois, Estados Unidos de América.
Correo electrónico: fortega@ccia.uned.es

El conocimiento sobre los ecosistemas con dinosaurios del centro de la península ibérica durante el Cretácico Superior (Campaniense–Maastrichtiense) se ha incrementado notablemente en los últimos años gracias al hallazgo de una serie de yacimientos en la Formación Villalba de la Sierra. Los situados al este de la cuenca de Loranca, en el contexto de la Serranía de Cuenca, están representados por los yacimientos de Lo Hueco (Fuentes) y Portilla, que han proporcionado una abundante colección de vertebrados caracterizada por peces lepisostéidos, tortugas botremídidas (*Iberoccitanemys* y *Foxemys*) y pancryptodiras, escamosos, crocodiliformes eusuquios (*Agaresuchus* y *Lohuecosuchus*), ornitópodos (*Rhabdodon*), terópodos (principalmente abelisáuridos y manirraptores) y varios saurópodos titanosaurios (como *Lohuecotitan pandafilandi*), así como cáscaras de huevos asignadas a *Megaloolithus siruguei* (generalmente atribuidas a titanosaurios). El registro en la zona oeste de la cuenca de Loranca, en el contexto de la Sierra de Altomira, está representados por afloramientos alrededor de Poyos (Sacedón) y Buendía, en los que se han identificado restos de huevos de dinosaurios (fragmentarios, completos o agrupados en puestas) atribuibles a Megaloolithidae y Fusioolithidae, además de restos esqueléticos de vertebrados, incluyendo saurópodos titanosaurios y terópodos abelisáuridos. El registro faunístico de estos yacimientos presenta semejanzas, pero también diferencias que podría corresponder a las características de un recambio faunístico reconocido en otros lugares de la Iberoarmórica al final del Maastrichtense inferior (Maastrichtian Dinosaur Turnover, MDT). En ese momento, algunas formas de dinosaurios endémicos europeos predominantes serían sustituidas por faunas gondwánicas. Se discutirá si los yacimientos del área de Portilla y Lo Hueco representan ecosistemas previos al MDT, y si Poyos y Buendía contienen taxones posteriores al momento de recambio faunístico. Se discutirán también las posibles características diferenciales de este recambio en el centro de la península ibérica respecto a las áreas centrales y septentrionales de la Iberoarmórica.

Palabras clave: Formación Villalba de la Sierra, Iberoarmórica, Cretácico Superior, Cuenca, Guadalajara.

Agradecimientos: Esta investigación recibe financiación de los proyectos PID2019-111488RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación) y SBPLY/19/180801/000044 y SBPLY/21/180801/000045 (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha).

COMPARACIÓN DE LOS ATRIBUTOS TAFONÓMICOS DE LOS CORTES VM3 Y VM4 DEL YACIMIENTO DEL PLEISTOCENO INFERIOR DE VENTA MICENA (CUENCA DE BAZA, SE DE ESPAÑA)

Paul Palmqvist[1*], M. Patrocinio Espigares[1], Juan A. Pérez-Claros[1], Borja Figueirido[1], Antonio Guerra-Merchán[1], Sergio Ros-Montoya[1], Guillermo Rodríguez-Gómez[2,3], José Manuel García-Aguilar[1], Alejandro Granados[1], Bienvenido Martínez-Navarro[4,5,6]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
[4]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, España.
[5]Àrea de Prehistoria, Universitat Rovira i Virgili (URV), 43002 Tarragona, España.
[6]ICREA, 08010 Barcelona, España.
Correo electrónico: ppb@uma.es

El yacimiento de Venta Micena (Orce, España) (1,6–1,5 Ma) conserva una ingente asociación de grandes mamíferos. Hasta la fecha, se han desenterrado >24.000 restos en los dos cortes principales, VM3 y VM4. VM3 se ha interpretado como un cubil de *Pachycrocuta brevirostris* en la llanura que rodeaba el paleolago de Baza. Los análisis tafonómicos evidencian que las hienas carroñearon presas cazadas por los hipercarnívoros, transportando hasta su cubil cadáveres enteros o regiones anatómicas seleccionadas, donde fracturaron los huesos en función del contenido de médula y densidad mineral. En el caso de VM4, localizado a ~350 m de VM3, un estudio preliminar reciente defiende que ambos cortes muestran diferencias en las proporciones de elementos en conexión anatómica y de elementos con modificaciones producidas por carnívoros y un estado de meteorización menos avanzado en VM4, por lo que han sugerido que un carnívoro distinto de *P. brevirostris* podría haber generado la acumulación de huesos en VM4. Sin embargo, un análisis comparativo, mediente tablas de contingencia basadas en una muestra de VM4 mucho más amplia, evidencia que ambos cortes son muy similares, excepto por ligeras diferencias en la frecuencia de megaherbívoros, carnívoros y équidos; y un tiempo de exposición subaérea algo mayor en VM3, lo que provocó un mayor aprovechamiento por las hienas y una meteorización más avanzada. En el Serengeti, el radio del territorio defendido por un clan alrededor del cubil fluctúa entre 2,6 y 5,7 km^2. La distancia entre VM3 y VM4 es demasiado corta para considerar que fueron generadas por dos clanes de hienas vecinos, lo que sugiere que ambas asociaciones no representan cubiles coetáneos de *P. brevirostris*. La interpretación más parsimoniosa es que VM3 y VM4 fueron acumuladas por las hienas en diferentes años. Durante el depósito de VM3, la subida del nivel freático que enterró los huesos se retrasó en comparación con VM4, lo que explica las diferencias en los atributos tafonómicos de ambos cortes.

Palabras clave: Pleistoceno inferior, Venta Micena, *Pachycrocuta brevirostris*.

ESTIMACIONES PALEOCLIMÁTICAS DEL PLEISTOCENO INFERIOR DE LA CUENCA DE GUADIX-BAZA: BIOGEOQUÍMICA ISOTÓPICA VS ECOMORFOLOGÍA DENTAL Y MESODESGASTE

Paul Palmqvist[1*], Guillermo Rodríguez-Gómez[2, 3], M. Patrocinio Espigares[1]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
Correo electrónico: ppb@uma.es

Los yacimientos del Pleistoceno inferior de Orce conservan las evidencias más tempranas de la colonización de Europa por los homininos (Barranco León y Fuente Nueva-3, 1,4 Ma), así como del momento inmediatamente anterior a dicho evento (Venta Micena, 1,6–1,5 Ma). Estos yacimientos, ubicados en la Cuenca de Guadix-Baza, testimonian unas excepcionales condiciones climáticas gracias a la presencia de un gran sistema lacustre en la región, así como por la presencia de abundantes fuentes termales. En un estudio reciente, se estimaron las condiciones climáticas (temperatura y precipitaciones) a partir de datos ecométricos y de mesodesgaste dental en los ungulados representados en estos yacimientos. Curiosamente, la estimación de paleoprecipitaciones para VM (464 mm) es sustancialmente inferior a la conjunta obtenida para BL/FN3, mientras que la temperatura media calculada es superior. De ello dedujeron que la vegetación era menos suculenta en VM, por lo que la ventana de oportunidad para la colonización de estos ecosistemas por los homininos se demoró hasta la cronología de BL/FN3. No obstante, varias evidencias sugieren la interpretación opuesta: (i) en BL/FN3 se registran dos especies de équidos, no una como en VM, y aparece un bóvido de dentición hipsodonta que reemplaza al ovibovino mesodonto identificado en VM; (ii) la estimación de paleoprecipitaciones mediante isótopos estables de nitrógeno en el colágeno óseo de los mamíferos de VM (836 mm) representa casi el doble de la mencionada anteriormente; (iii) las estimaciones de biomasa de grandes herbívoros accesible en estos ecosistemas son mayores para VM que para BL/FN3; (iv) unas precipitaciones de solo 464 mm implicarían que el lago se desecaba estacionalmente, lo que se puede descartar por la presencia de hipopótamos, animales estrictamente dependientes del medio acuático. Todo esto indica la existencia de un ecosistema más productivo en la cronología inmediatamente anterior a la primera dispersión humana en la región.

Palabras clave: Barranco León, Fuente Nueva 3, Venta Micena, Paleoprecipitaciones, Paleotemperaturas.

FEMORAL MORPHOLOGICAL CHANGES AMONG THE TITANOSAURS OF VILLALBA DE LA SIERRA FORMATION (CENTRAL SPAIN): INSIGHTS FOR THE LATE CRETACEOUS MEGAHERBIVOROUS FAUNAL TURNOVER IN THE IBERO-ARMORICAN DOMAIN

Adrián Páramo[1,2*], Pedro Mocho[3,1,4], Fernando Escaso[1], Fátima Marcos-Fernández[5,1], Daniel Vidal[1,6], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja, 26525 Igea, Spain.
[3]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[4]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, 90007 Los Angeles, United States of America.
[5]Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain
[6]Department of Organismal Biology, University of Chicago, 60637 Illinois, United States of America.
E-mail: Paramoblazquez@gmail.com

Lo Hueco fossil-site (Cuenca, Spain) is a multi-taxic bonebed which has yielded thousands of titanosaur fossil remains, with up to sixteen partially articulated individuals and many isolated appendicular elements. Previous attempts to analyse the large morphological variation via 3D Geometric Morphometrics tool-kit (GMM) in a sample of fore and hind limb specimens indicated that in Lo Hueco there are represented at least two main morphotypes. The two different morphotypes from Lo Hueco can reflect at least two different and exclusive titanosaur taxa. In the case of the Poyos fossil-site (Guadalajara, Spain) few partially articulated titanosaur skeletons have been recovered highlighting one individual preserving appendicular bones, including a femur. Using 3D GMM, we will test the hypothesis that the femur from Poyos fossil-site represents a new potential exclusive titanosaur form. In addition, the femoral morphology seems to be convergent among different European and Gondwanan clades, partly related with its function as one of the main supports of the sauropod body mass. The femur of Poyos is used as a proxy to analyse evolutionary changes in body-mass composition among Iberian titanosaurs and its implications in the faunal turnover hypothesis in megaherbivore dinosaurs during the Maastrichtian in the Ibero-Armorican. Some Morphotype II femora of Lo Hueco have a similar size to Poyos femur, but they exhibit different shapes. Poyos femur is similar to Morphotype I of Lo Hueco (only one can be referred to Poyos morphotype, due it has a similar shape and size). Poyos titanosaur femur is considerably larger than the others from Campanian–Maastrichtian Iberian titanosaurs. Despite there is no significant correlation between femur shape and size, size differences among Villalba de la Sierra Fm titanosaurs and other Ibero-Armorican titanosaurs are compatible with changes in the faunal composition.

Keywords: Villalba de la Sierra Formation, 3D Geometric Morphometrics, Titanosauria, Lithostrotia, Ibero-Armorican Island.

Acknowledgements: This study is funded by Ministerio de Ciencia e Innovación Project PID2019-111488RB-I00 and Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha SBPLY/19/180801/000044 and SBPLY/21/180801/000045 projects.

ONTOGENETIC CHANGES IN THE FORE AND HIND LIMB SKELETON OF THE IBERO-ARMORICAN TITANOSAURS: A 3D-GEOMETRIC MORPHOMETRICS APPROACH

Adrián Páramo[1,2*], Pedro Mocho[1,3,4], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja, Government of La Rioja, 26525 Igea, Spain.
[3]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[4]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA 90007 Los Angeles, United States of America.
E-mail: Paramoblazquez@gmail.com

Several localities of the Campanian–Maastrichtian of the Ibero-Armorican domain have yielded an abundant record of titanosaurian remains. These remains exhibit a large morphological variability, including noticeable size differences. Previous analyses in the intraspecific variability on the appendicular skeleton of the titanosaurs from Lo Hueco fossil-site indicate that some of the smaller specimens can be related to putative juvenile individuals. Preliminary results indicate a potential allometric relationship between the morphology of the humeri and the size of the specimen, whereas the femora exhibit similar morphologies even between early juvenile individual and larger adult specimens among the titanosaur morphotypes from Lo Hueco. We tested this hypothesis in the humeri and femora of several Iberoarmorican titanosaurs (*Ampelosaurus atacis* and both exclusive morphotypes from Lo Hueco fossil site) and compared them with members of other closely related titanosaurian clades, like Colossosauria (*Muyelensaurus pecheni*) and Saltasauridae (*Saltasaurus loricatus*), using the 3D-Geometric Morphometrics tool-kit (GMM). We found both allometric changes and a common allometric component in the humeri among the sampled titanosaurs. There are no differences in the growth model between the sampled taxa except for *Ampelosaurus atacis* which present a much weaker allometric component than other taxa. However, this may be related with the absence of juvenile humeral specimens in early ontogenetic stages. Instead, the smaller humeri could be referred to a second morphotype, already described among the femora found at Bellevue (*i.e.,* cf. *Lirainosaurus*). We also found that both morphotypes from Lo Hueco present similar allometric component with *M. pecheni* whereas *A. atacis* present similarities in the allometric component with *S. loricatus*. The femora, on the contrary, does not exhibit significant allometry except for *M. pecheni*, which exhibits an allometric relationship between the femoral shape and its size.

Keywords: Villalba de la Sierra Formation, Geometric morphometrics, Titanosauria, Ontogeny, Allometry.

Acknowledgements. This study is funded by Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-111488RB-I00) and Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (SBPLY/19/180801/000044 and SBPLY/21/180801/000045).

DENTAL MICROWEAR REVEALS THE DIET OF EARLIEST BATOID FISHES (ARCHAEOBATIDAE, NEOSELACHII, CHONDRICHTHYES)

M. Victoria Paredes-Aliaga[1*], Patricia Sanz-Robledo[1], Dominique Delsate[2], Alejandro Romero[3,4], Héctor Botella[1]

[1]Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València, 46980 Paterna, Spain.
[2]Musée National d'Histoire Naturelle de Luxembourg, 2160 Luxembourg, Luxembourg.
[3]Departamento de Biotecnología, Universidad de Alicante, 03690 San Vicente del Raspeig, Spain.
[4]Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH), Universidad de Alicante, 03690 San Vicente del Raspeig, Spain.
E-mail: maria.v.paredes@uv.es

Knowing the diet is important not only to understand the ecological role of species in the ecosystem, but also for testing hypothesis of adaptative radiation of a group and the roles of dietary niche partitioning and competition in speciation. However, to date, little is known about the dietary adaptations of extinct batoid fishes, especially the first linages, in relation to trophic and morphological biodiversity. With the aim to infer on the diet of the first batoids we analyse dental microwear patterns of *Cristabatis*, *Doliobatis* and *Toarcibatis* that belong to Archaeobatidae, the oldest known batomorph family, from the Toarcian (Lower Jurassic). For this, scanning electron micrographs at 1000× magnification of well-preserved tooth-surfaces were used to count and measure the scratch density and lengths by orientation (0º–180º). Dental microwear obtained from batoids were then compared with microwear patterns from extant elasmobranchs of well-documented dietary habits. Preliminary results indicate the durophagy as the possible ancestral state for the batoid group. Our findings significantly contrast to cranial-based traits which previously suggest that oldest batoids would feed on low hardness preys.

Keywords: Dental microwear, Archaeobatidae, Toarcian, Batoid, Durophagy.

Acknowledgments: This work has been partially financed by the University of Valencia, "Atracció de Talent" Grant 2020 and for the projects GVAORG2019-032 (Generalitat Valenciana)//PID2020-118642GB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación).

ANATOMÍA Y PALEOBIOLOGÍA DE LA GARRAPATA MÁS ANTIGUA CONOCIDA, HALLADA EN EL ÁMBAR CRETÁCICO DE RÁBAGO-EL SOPLAO (CANTABRIA)

Enrique Peñalver[1*], Sergio Álvarez-Parra[2,3], Antonio Arillo[4], Xavier Delclòs[2,3], Agustín Estrada-Peña[5], Ricardo Pérez-de la Fuente[6]

[1]Instituto Geológico y Minero de España (IGME), CSIC, 46004 Valencia, España.
[2]Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, España.
[3]Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, España.
[4]Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad Complutense, 28040 Madrid, España.
[5]Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, 50013 Zaragoza, España.
[6]Oxford University Museum of Natural History, OX1 2JD Oxford, Reino Unido.
Correo electrónico: e.penalver@igme.es

Las garrapatas (Ixodida) fósiles son muy escasas y todas, excepto algunos restos del Cuaternario, se han conservado en ámbar. Las más antiguas conocidas se encontraban en ámbar cretácico de Myanmar (99 millones de años). En febrero de 2016 se detectó una pequeña garrapata en una pieza preparada de ámbar del Albiense medio (105 millones de años) de Rábago-El Soplao (Cantabria). Se encuentra junto a más de 30 ejemplares de artrópodos con numerosos coprolitos de artrópodos y fragmentos vegetales. Pese a su pequeño tamaño, menos de un milímetro, y su cuerpo aplastado, se han podido describir las principales características anatómicas, gracias a la microscopía confocal láser espectral. Al principio se consideró dentro de la familia actual Nuttalliellidae, con una única especie conocida en África. La descripción de la familia fósil Deinocrotonidae, en 2017, a partir de numerosos ejemplares en ámbar de Myanmar, mostró que pertenecía al único género conocido de †Deinocrotonidae, *Deinocroton*. El ejemplar de Cantabria es un adulto, macho, con un tamaño y unas características que lo distinguen de las dos especies hasta ahora descritas, ambas de Myanmar, *Deinocroton draculi* y *D. copia*, por lo que se describirá como una nueva especie. Presenta palpos cortos, hipostoma poco desarrollado, poro genital entre las coxas I y II, surco genital posterior muy curvado, y poro anal algo alargado, entre otros caracteres. Se trata de la garrapata más antigua y la más pequeña en estado adulto que se conoce. *Deinocroton draculi*, especie a partir de la que se describió la familia †Deinocrotonidae, se considera nidícola (vivía en grupos en nidos o cerca de los mismos a la espera de huéspedes). A partir de evidencia diversa, alguna tafonómica, se considera que al menos los dinosaurios emplumados (Enantiornithes en este caso) fueron huéspedes para esta familia. Probablemente, la nueva especie de Cantabria compartía esta paleobiología.

Palabras clave: Albiense, Acari, Deinocrotonidae, *Deinocroton* sp., Tafonomía.

Agradecimientos: Es una contribución de los estudios del ámbar de Rábago-El Soplao financiados por El Soplao S. L./Gobierno de Cantabria al IGME (EP) y a la Universitat de Barcelona (XD), y del proyecto CGL2017-84419 (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, España, AEI/FEDER, UE). Esta comunicación forma parte de la Tesis Doctoral de SÁ-P, que cuenta con el apoyo de la Secretaria d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya y el Fondo Social Europeo (2021FI_B2 00003).

SPIROPLECTAMMINA SPECTABILIS: UN FORAMINÍFERO BENTÓNICO OPORTUNISTA DURANTE EL ÓPTIMO CLIMÁTICO DEL EOCENO MEDIO EN LA LLANURA ABISAL DE TASMANIA

Irene Peñalver[1], Laia Alegret[1*]

[1]Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
Correo electrónico: laia@unizar.es

Hace aproximadamente 40 millones de años, la tendencia de enfriamiento gradual del Eoceno fue interrumpida durante 500.000–750.000 años por un evento de calentamiento global, el Óptimo Climático del Eoceno medio (Middle Eocene Climate Optimum, MECO). Este evento se caracteriza por la excursión negativa en los isótopos de oxígeno a nivel global, el aumento de la pCO_2 atmosférica, la somerización del nivel de compensación del carbonato (carbonate compensation depth, CCD) y un descenso asociado en la acumulación de carbonatos en medios profundos. No obstante, el MECO es un evento enigmático debido a que los isótopos estables del carbono no registran una marcada excursión negativa a nivel global, y plantea dudas sobre nuestro conocimiento sobre el ciclo de carbono y los eventos de calentamiento. Con el objetivo de analizar los efectos del MECO en el océano profundo, se ha estudiado por primera vez la evolución de las asociaciones de foraminíferos bentónicos en un medio abisal. El MECO aparece registrado en el sondeo U1511B-16R, recuperado en la llanura abisal de Tasmania durante la expedición del IODP (International Ocean Discovery Program) 371. Los datos lito- y magnetoestratigráficos se han integrado con el estudio de las asociaciones de foraminíferos bentónicos, que están constituidas únicamente por taxones aglutinados capaces de vivir a profundidades abisales por debajo del CCD. El estudio semi-cuantitativo ha revelado que las asociaciones están dominadas por *Spiroplectammina spectabilis* durante el MECO. Esta especie se ha interpretado como un taxón oportunista. La comparación de este evento con otros periodos que presenten altas concentraciones de *p*CO2 y altas temperaturas contribuirá a comprender cómo afectan los cambios globales a las profundidades del océano.

Palabras clave: Calentamiento global, Zelandia, Eoceno, Foraminíferos bentónicos, Pacífico suroeste.

Agradecimientos: Investigación financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad y fondos FEDER (PID2019-105537RB-I00).

'ATÉ AQUI?!' PARTE II: OS PRIMEIROS FÓSSEIS DO CARBÓNICO DE ÁGUEDA (AVEIRO, PORTUGAL)

Sofia Pereira[1*], Pedro Correia[1]

[1]Centro de Geociências, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra (Polo II), 3030-790 Coimbra, Portugal.
E-mail: ardi_eu@hotmail.com

O Paleozoico da região de Águeda (Zona Centro-Ibérica), acaso ou não da sua posição pouco privilegiada como parautóctone da ZCI na zona de cisalhamento de Porto Tomar-Ferreira do Alentejo, permanece amplamente desconhecido. Após a recente descoberta dos primeiros fósseis do Ordovícico de Águeda, a continuação do reconhecimento geológico deste concelho permitiu-nos agora recolher os primeiros dados paleontológicos do Carbónico da região, no limite setentrional da Bacia Carbonífera do Buçaco (BCB). Esta corresponde a um estreito sinclinal, orientado N-S, que se prolonga descontinuamente por cerca de 30 km, desde Águeda (Aveiro) até Penacova (Coimbra). Porém, desde a sua identificação ainda sob a alçada dos primeiros trabalhos geológicos em Portugal, ou da curta campanha de reconhecimento do arqueólogo aveirense Alberto Souto na década de 1930, pouco (ou nada) se conhece do afloramento de Águeda. Os novos dados provêm da localidade de Bolfiar, em distintos níveis estratigráficos que litologicamente parecem representar as formações Algeriz e Vale da Mó: uma unidade inferior de xisto vinoso, com raros fósseis, e uma superior, muito fossilífera, de xistos argilosos cinzentos. A associação é quase exclusivamente composta por fósseis de vegetais, incluindo representantes de Cordaitopsida (folhas de *Cordaites* e sementes de *Cardiocarpus* e *Carpolithes*), Trigonocarpales (*Neuropteris zeilleri* e *Callipteridium gigas*), Marattiales (*Pecopteris cyathea* e *P.* cf. *arborescens*) e Equisetales (*Annularia spinulosa* e *A. sphenophylloides*). Embora raros, foram também recolhidos fósseis de bivalves límnicos (*Anthraconaia* sp.) e identificadas marcas de oviposição de roacoides em folhas de *Cordaites*. Como expectável, a associação está composta inteiramente por espécies conhecidas na BCB, indicando uma idade Gzehliano. A baixa diversidade e a abundância de *Cordaites* sugerem uma flora adaptada a clima seco, estando alguns mesófitos e higrófitos, tais como pteridófitas e equisetaleanos, reduzidos a pequenos e dispersos refúgios, possivelmente associados a ambientes fluviais.

Palavras-chave: Gzehliano, Bacia Carbonífera do Buçaco, Cordaitopsida, Trigonocarpales, Zona Centro-Ibérica.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia através dos projetos UID/Multi00073/2019, UIDB/00073/2020 e UIDP/00073/2020 da unidade de I e D Centro de Geociências (CGEO).

STUDY OF THE MORPHOLOGICAL VARIABILITY IN MANDIBLES OF *LYNX PARDINUS*, TEMMICK

María Teresa Pérez[1*], Nuria García[1], Montserrat Sanz[2], Joan Daura[2]

[1]Grupo UCM Ecosistemas Cuaternarios, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[2]Grup de Recerca del Quaternari (GRQ)-SERP, Departament d'Història i Arqueología, Universitat de Barcelona, 08001 Barcelona, Spain.
E-mail: mpfernaud@gmail.com

The Iberian lynx (*Lynx pardinus* Temminck) is one of the most threatened species of the family Felidae. Although fossil populations have been found in various Mediterranean locations from the Italian Peninsula and southern France, currently this lynx species is only found in isolated populations of the southern Iberian Peninsula. The genetic variability of the Iberian lynx is one of the lowest among felids. The survival of Iberian lynx, now restricted to the Iberian Peninsula, would be the result of a long contraction process that began by the end of the late Pleistocene and continued throughout the Holocene. This was not caused by the reduction of the population that occurred in the twentieth century, but due to a decrease of diversity originated approximately 50,000 years ago caused by a bottle neck. We have analysed the morphological variability in mandibles from lynxes coming from extant Iberian populations (Parque Nacional de Doñana and Montes de Toledo) and a late Pleistocene site (Terrases de la Riera dels Canyars). We have also included in the analyses three individuals of boreal lynx (*Lynx lynx* Linnaeus) recovered in northern Iberia late Pleistocene sites (Roncesvalles and Ubiña). In total the study has included more than 40 mandibles, analysed either by traditional and geometrical morphometric methods. The results have indicated significant differences between both populations, especially focused on mandible length and the pattern of the first molar. These morphological differences can be linked with loss of genetic diversity derived from the bottle neck observed in *Lynx pardinus* in the transition from Pleistocene to Holocene.

Keywords: *Lynx pardinus, Lynx lynx*, Traditional morphometrics, Geometric morphometrics, Quaternary.

Acknowledgements: This study was supported by grants from the UCM of the project Ecosistemas Cuaternarios UCM-GR17-970827. We would like to thank the institutions and personnel who have helped us and facilitated the material for this study: curator Ángel Luis Garvía Rodríguez (MNCN), curator Josefina Barreiro Rodríguez (MNCN), curator of the Reserva Biológica de Doñana, Carlos Urdiales (EBD-CSIC), and the researchers Israel Jesús Jiménez Carmona (UCM) and Raquel Blázquez Orta (UCM) for their help and support in this study.

CAMBIOS PALEOAMBIENTALES DURANTE EL PLIOCENO INFERIOR EN LA CUENCA DE ALMERÍA-NÍJAR (SE DE ESPAÑA) BASADOS EN LAS ASOCIACIONES DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS

José N. Pérez-Asensio[1*], Julio Aguirre[1], Gonzalo Jiménez-Moreno[1], Luis Valero[2], Jesús Reolid[1], Ángel Puga-Bernabéu[1], Juan C. Braga[1]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18002 Granada, España.
[2]Geosciences Barcelona, Geo3Bcn CSIC, 08028 Barcelona, España.
Correo electrónico: jnoel@ugr.es

Se han estudiado las asociaciones de foraminíferos bentónicos en sedimentos marinos del Plioceno inferior del sondeo de Acebuche (Cuenca de Almería-Níjar, SE de España). Las asociaciones indican un ambiente de cuenca entre 100 y 200 m con somerización hacia techo, como muestra la disminución de la relación de foraminíferos planctónicos/bentónicos hacia techo. El análisis de componentes principales agrupa las especies en tres asociaciones según el flujo de materia orgánica y el contenido en oxígeno. La asociación 1, dominada por *Cibicides pachyderma*, incluye las especies *Gyroidina umbonata*, *Cassidulina laevigata* y *Oridorsalis umbonatus*. Esta asociación, que es dominante a lo largo de todo el sondeo (excepto entre 75,5 y 69,5 m), indica condiciones mesotróficas con un moderado aporte de materia orgánica y moderada oxigenación. La asociación 2, cuya especie más importante es *Cibicides pachyderma* e incluye a *Globocassidulina subglobosa* y *Cibicidoides* spp., domina desde la base hasta 45,5 m y disminuye en la parte alta del sondeo. La disminución de las especies de esta asociación sugiere un aumento en los aportes de materia orgánica hacia techo dentro de las condiciones mesotróficas generales. Esto podría relacionarse con la tendencia de somerización hacia techo, la cual favorecería la llegada de materia orgánica continental por descarga fluvial. Por último, la asociación 3, dominada por *Evolvocassidulina bradyi* y con las especies *Cassidulina laevigata* y *Nonion faba*, es la más importante en el intervalo entre 75,5 y 69,5 m. Estas especies sugieren un ambiente eutrófico con bajo contenido en oxígeno y mayor flujo de materia orgánica. En un contexto de alto nivel del mar en la parte baja del sondeo, este aporte de materia orgánica podría deberse a eventos de upwelling y/o descargas fluviales intensas. La disminución de la oxigenación estaría causada por la degradación de la materia orgánica y/o la ralentización de la circulación profunda.

Palabras clave: Foraminíferos bentónicos, Flujo de materia orgánica, Oxigenación, Plioceno inferior, Cuenca de Almería-Níjar.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el proyecto SECAMARA (Sedimentos Carbonatados en el Margen activo en una cuenca de antepaís. Depósitos del Mioceno en el borde sur de la Cuenca del Guadalquivir, PGC2018-099391-B-I00) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España, y por el grupo de investigación de la Junta de Andalucía RNM-190. JNPA ha sido financiado por un contrato de investigación postdoctoral María Zambrano junior del Ministerio de Universidades (Gobierno de España), financiado por la Unión Europea - Next-GenerationEU.

¿CUÁNDO EMPEZARON LAS HIENAS A TRANSPORTAR CARROÑA?

Juan Antonio Pérez Claros[1*], Borja Figueirido[1], Paul Palmqvist[1]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
Correo electrónico: Johnny@uma.es

Los hiénidos son una familia de carnívoros neógenos cuyos representantes actuales son sólo una minúscula fracción de un grupo antaño muy diverso. Actualmente, sólo existen cuatro especies de hiénidos: el lobo de tierra (*Proteles cristatus*) y las hienas manchada, rayada y parda (*Crocuta crocuta*, *Hyaena hyaena* y *Parahyaena brunnea*, respectivamente). El primero de ellos es un comedor de termitas altamente especializado mientras que los otros tres tienen dietas durófagas gracias a que poseen una dentición adaptada a tal fin. No obstante, desde un punto de vista ecológico, las hienas durófagas no son grupo homogéneo. Dentro de ellas existen dos ecomorfos: cazadores sociales y carroñeros solitarios, caracterizados por adaptaciones dentales específicas. Como consecuencia de la competencia intraespecífica, en los primeros las carniceras se alargan para aumentar la velocidad de ingesta. En el caso de las carroñeras solitarias dichos elementos de la dentición están comparativamente reducidos dado que no están sometidas a tales presiones selectivas. Por el contrario, estas últimas refuerzan los caninos (sobretodo los inferiores) para el transporte de carroña a los cubiles, hecho que está penalizado por selección natural en los durófagos sociales, puesto que ésta puede ser robada por miembros más altos en la jerarquía. Por ello, éstos últimos sacan adelante a sus progenies principalmente a través del amamantamiento. En esta comunicación se presenta a *Allohyaena sarmática* (Semenov, 1994) como la primera hiena que muestra las adaptaciones propias de un durófago solitario ya en el Tortoniense y se discute la sucesión de distintas especies que exhiben este morfotipo a desde del Neógeno a la actualidad.

Palabras clave: Hyaenidae, Durofagia, Transporte de carroña, Mioceno, Sociabilidad.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido apoyado por el Grupo de Investigación RNM-146 y los proyectos UMA18- FEDERJA-188 y P18-FR-3193 (Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología, Junta de Andalucía).

NUEVOS INSECTOS GLOSELITRODEOS PÉRMICOS DE ALAS NO ENDURECIDAS

Ricardo Pérez de la Fuente[1*]

[1]Oxford University Museum of Natural History, OX1 3PW Oxford, Reino Unido.
Correo electrónico: ricardo.perez-de-lafuente@oum.ox.ac.uk

Los gloselitrodeos (Glosselytrodea) conforman un orden enigmático de insectos conocido desde el Pérmico hasta el Jurásico de Eurasia, América y Australia. Aunque el grupo se estudia desde hace unos 80 años, sus relaciones de parentesco con otros órdenes de insectos siguen siendo inciertas. A nivel evolutivo, los datos existentes parecen indicar que el grupo mostró una tendencia hacia el endurecimiento ("tegminización" o "elitrización") de las alas anteriores originalmente membranosas para la protección de las alas posteriores, fenómeno que ha ocurrido independientemente en varios linajes de insectos y que ha tenido implicaciones importantes para su biología. Actualmente, tan solo se conocen cinco especies de gloselitrodeos con alas anteriores no endurecidas, las cuales se clasifican en tres familias y representan un 10% de la diversidad total descubierta del orden. Recientemente se han descrito nuevos ejemplares de dichas formas no tegminizadas de la familia Permoberothidae. Esto incluye el gloselitrodeo más antiguo conocido, del Pérmico inferior (Asseliense–?Sakmariense) de las lutitas negras de Niedermoschel (Alemania), así como un nuevo gloselitrodeo completo asignado a *Permoberotha villosa* Tillyard, la única especie hasta la fecha descrita del Pérmico inferior (Artinskiense) de la Formación Wellington (EE. UU.). Como resultado de la digitalización de la colección de insectos fósiles del *Museum of Comparative Zoology* (Universidad de Harvard), se identificó material adicional de gloselitrodeos de la Formación Wellington, compuesto por unos 40 ejemplares. Pese a que la mayoría de ellos corresponden a alas aisladas, muchas de ellas completas, unos pocos ejemplares preservan múltiples alas o más restos corporales. Un análisis preliminar de este material ha identificado ejemplares adicionales asignables al género *Permoberotha* Tillyard, así como dos nuevos morfotipos de gloselitrodeos no tegminizados. Estos hallazgos arrojan luz sobre los gloselitrodeos más antiguos conocidos y proporcionan una ventana a la evolución temprana de los insectos con metamorfosis completa, la cual sigue repleta de interrogantes.

Palabras clave: Insectos, Pérmico, Glosselytrodea, Holometabola, Estados Unidos de América.

Agradecimientos: Esta comunicación es una contribución al proyecto CGL2017-84419 (CRE) financiado por la AEI/FEDER, UE. El material se documentó durante una estancia post-doctoral en el *Museum of Comparative Zoology* llevada a cabo por este autor desde 2013 a 2017, la cual se financió a través del proyecto DBI-1304992 de la NSF.

THE LINEAGE OF PODOCNEMIDID TURTLES ERYMNOCHELYINI: AN UPDATE ON ITS AFRICAN AND EUROPEAN RECORDS

Adán Pérez-García[1*]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Departamento de Física Matemática y de Fluidos, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
E-mail: a.perez.garcia@ccia.uned.es

Erymnochelyini is a lineage of Podocnemididae (Testudines, Pleurodira) known from the Late Cretaceous. It continues to be part of the current biodiversity. However, it is currently restricted to a relatively small geographic region, where it is represented by a single critically endangered species, *Erymnochelys madagascariensis* (*i.e.*, the 'Madagascan big-headed turtle'), which lives exclusively in the western region of Madagascar. Very limited information on the diversity and distribution of this lineage of Podocnemididae was available until a few years ago. In fact, Erymnochelyini was established in 2019, having been informally referred as "the *Erymnochelys* group of turtles" during several decades. In addition to the definition of this lineage, both the revision of fossils previously documented but generally scarcely analyzed, as well as the study of new specimens, have allowed us to significantly improve the knowledge about the lineage, for which we have established several new taxa over the last 5 years. Thus, the presence of this lineage, of African origin, have been recognized in several European Eocene sites, through various species (including two new and one previously poorly known) grouped in the recently proposed new genus *Eocenochelus*. The study of specimens from the African Oligocene record has allowed us its attribution to the new genus *Shetwemys*, based on individuals from Egypt. A new genus was also established for the only early Miocene representative of this lineage so far known, *Apeshemys*, also defined by fossil remains from Egypt. The youngest extinct taxon known for the fossil record of Erymnochelyini, attributed to a new genera and species, has also recently been proposed by several early Pliocene specimens from the Democratic Republic of Congo. The main anatomical, systematic, biostratigraphic and palaeobiogeographic results derived from the recent studies on Erymnochelyini are presented here, so that an update on the knowledge about this lineage is provided.

Keywords: Testudines, Pleurodira, Systematic, Diversity.

Acknowledgments: This research was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (research project PID2019-111488RB-I00).

UPDATE ON THE CENOMANIAN VERTEBRATES FROM ALGORA (GUADALAJARA, SPAIN): NEW DATA ON THE FAUNAL TRANSITION BETWEEN THE EARLY AND THE LATE CRETACEOUS OF EUROPE

Adán Pérez-García[1*], Alberto Cabezuelo Hernández[1], Andrea Guerrero[1], Marcos Martín-Jiménez[1], Pedro Mocho[1,2,3], Iván Narváez[1], Francisco Ortega[1], Angélica Torices[4], Romain Vullo[5]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Departamento de Física Matemática y de Fluidos, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[3]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, CA 90007 Los Angeles, United States of America.
[4]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[5]Univ. Rennes 1, CNRS, Géosciences Rennes, 35000 Rennes, France.
E-mail: a.perez.garcia@ccia.uned.es

The largest concentration of vertebrate macroremains for the Cenomanian of south-western Europe has been recognized at the palaeontological area of Algora (Guadalajara Province, central Spain). The study of the taxa identified there provided new information about the palaeobiogeography and temporal distributions of some lineages, and increased knowledge about the poorly-known transition between the Lower and the Upper Cretaceous faunas in Europe. The presence of eight taxa was confirmed there: the lepisosteoid fish *Obaichthys africanus*; the helochelydrid turtle aff. *Plastremys lata*; the bothremydid turtle *Algorachelus peregrina*; an indeterminate elasmosaurid plesiosaur; a non-eusuchian neosuchian and a eusuchian crocodyliform; an indeterminate lithostrotian titanosaur; and an indeterminate theropod probably belonging to Abelisauridae. Recent fieldwork campaigns, performed in 2019 and 2021, provided more than 1,200 new vertebrate remains, including those of clades poorly represented so far, as well as others hitherto unknown at this site. Therefore, the faunal list can be remarkably increased. In this sense, several taxa of Osteichthyes have been found, and chondrichthyan remains are also recognized there for the first time. New remains of crocodyliforms, theropods and sauropods allow to analyze, in more detail, the systematic attribution of the representatives of these lineages present in Algora. Not only new relevant specimens of helochelydrids and bothremydids stand out among the numerous finds of turtles (which allow a better understanding of the anatomy of the represented species), but especially the discovery of the partial skeleton of a relatively large cryptodiran sea turtle (including, among other elements, the carapace, with more than 1 meter in length, and the skull). In addition, other lineages hitherto unrecognized at this fossiliferous locality, such as a squamate with aquatic affinities, are identified. The main novelties in knowledge about the Cenomanian vertebrate fauna of Algora are presented here, and the palaeobiogeographical implications of several of the new finds are discussed.

Keywords: Iberian record, Vertebrate palaeontology, Reptiles, Faunal transition, Upper Cretaceous.

Acknowledgments: This research is supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (PID2019-111488RB-I00) and the Regional Government of Castile-La Mancha (SBPLY/19/180801/000034 and SBPLY/21/180801/000039).

ANATOMICAL REVIEW OF THE YOUNGEST VALID SPECIES OF THE EUROPEAN EOCENE GENUS *NEOCHELYS* (PLEURODIRA, PODOCNEMIDIDAE): THE SPANISH *NEOCHELYS SALMANTICENSIS*

Adán Pérez-García[1*], Andrea Guerrero[1], Santiago Martín de Jesús[2], Marcos Martín-Jiménez[1], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Dpto. de Física Matemática y de Fluidos, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Colección de Vertebrados Fósiles de la Cuenca del Duero, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca, Spain.
E-mail: a.perez.garcia@ccia.uned.es

In contrast to the Late Cretaceous record, the turtle fauna identified during much of the Cenozoic of Europe is almost exclusively represented by members of Cryptodira. The only exception occurs during the Eocene, when, in addition to bothremydids, two genera of Podocnemididae, exclusive to this continent, are identified between the early and the late Eocene. One of them corresponds to the littoral *Eocenochelus*. The other is *Neochelys*, a genus exclusive to freshwater environments, recognized as more abundant and diverse than *Eocenochelus*. In fact, eight species of *Neochelys* are known, the genus being represented in several countries. The two youngest valid species are Spanish representatives, defined in the Duero Basin: *Neochelys salmanticensis*, from the Bartonian of Salamanca; and *Neochelys zamorensis*, from the Lutetian of Zamora. *Neochelys salmanticensis* was defined in 1968, from a partial plastron. Several specimens, from its type area and horizon (MP15-16 of Cabrerizos) were cited during the following decades. However, few of them were figured and no detailed study on its shell variability was carried out. Thus, even though several of the *Neochelys* species defined in other European countries were reviewed, a diagnosis of *Neochelys salmanticensis* considering the current knowledge about the genus is not available. To this end, hundreds of shell remains are analyzed here, including isolated plates but also partial and complete shells. The studied individuals correspond to specimens in different ontogenetic stages, and the sexual variability of the species can also be analyzed. The collection of *Neochelys salmanticensis* includes abundant appendicular remains, vertebrae and even several skulls and cranial bones, most other *Neochelys* species being exclusively represented by shell elements. This analysis provides a much more detailed study of this species than any previously carried out for the other members of the genus *Neochelys*, and even for most Mesozoic and Cenozoic European pleurodires.

Keywords: Testudines, Podocnemidids, Spain, Duero Basin, Salamanca.

Acknowledgments: This research was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation (research project PID2019-111488RB-I00).

PRIMER MÉTODO DE VALIDACIÓN Y MEJORA EXPERIMENTAL DE LA TÉCNICA DE LA FOTOGRAMETRÍA

Alejandro Pérez-Ramos[1*], Juan Miguel Esteban Nuñez[1], Francisco J. Pastor[2], Alberto Martín-Serra[1]

[1]Área de Paleontología, Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos, Universidad de Málaga, 29071 Málaga, España.
[2]Departamento de Anatomía y Radiología, Museo de Anatomía, Universidad de Valladolid, 47003 Valladolid, España.
Correo electrónico: pera@uma.es

En los últimos años han proliferado los trabajos paleontológicos en los que se hacen capturas tridimensionales de los fósiles con el objetivo de realizar estudios más precisos del material, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. Sin embargo, muchas de estas técnicas pueden ser de difícil acceso o muy costosas. La fotogrametría es una técnica de captura de superficie en 3D accesible y de menor coste. El problema es que aún no se ha realizado una validación de la precisión de esta técnica en comparación con otras estandarizadas en distintas situaciones, esto es, con elementos de distintas formas y tamaños. Para ello, en este estudio se han usado diversos elementos óseos de diferentes tamaños de varios especímenes de mamíferos carnívoros, a los que se han realizado tomografías axiales computarizadas (TACs) y capturas por fotogrametría. Posteriormente, se cuantificaron las desviaciones topológicas entre los modelos obtenidos mediante TACs y mediante fotogrametría y se asociaron con distintas variables: tamaño, forma y complejidad de cada elemento. Los resultados preliminares nos indican que los elementos más alargados y los de menor tamaño, como los tarsales, metacarpianos y metatarsianos, dan una mayor desviación topológica en el modelo obtenido por fotogrametría respecto a los obtenidos mediante TACs. Sin embargo, elementos de otras formas, como cráneos o vértebras muestran mucha menor desviación. Esto apoya la necesidad de aplicar protocolos de fotogrametría específicos según el tipo de elemento para minimizar la desviación. En un futuro próximo se desarrollarán estos protocolos en base a un estudio más pormenorizado de estos resultados.

Palabras clave: Fotogrametría, Desviación topológica, Morfometría geométrica.

Agradecimientos: Agradecemos a Vithas Centro Médico Rincón de la Victoria por su colaboración en el proceso de obtención de los datos tomográficos y del Dr. F. J. Pastor por su colaboración en el préstamo del material óseo. El proyecto B1-2020_24 ha sido financiado por el Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Málaga (PPT-UMA).

THE PROJECT INBE - THE INFLUENCE OF BEETLES IN THE FLOWERING PLANT SUCCESS

David Peris[1,2*]

[1]Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, Spain.
[2]Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, Spain.
E-mail: daperce@gmail.com

Beetles (Insecta: Coleoptera) and flowering plants (angiosperms), with around 25 and 14 percent of the total number of known species nowadays, are the two biggest and more diverse group of living beings on Earth today. Their evolutionary history seems to be connected since their origin, and the project INBE aims to elucidate a part of it. Angiosperms, the biggest and globally spread group of plants, have an origin and early history which still remain unresolved. Their evolution started during the Cretaceous period, generally considered a time of substantial environmental and biotic changes. Early angiosperms were suppressed in most places by the gymnosperms that still dominated the plant world, but fossil evidence and evolutionary studies suggest that by the end of the Cretaceous–beginning of Cenozoic the angiosperms had spectacularly taken over the dominant position from the gymnosperms around the globe. Aside of different intrinsic and environmental hypotheses for how flowering plants came to dominate most habitats by the Late Cretaceous is the mutual adaptation with insects, mainly focused on insect pollination. At the same time, evidences of antagonistic relationship between some groups of wood-borer beetles and gymnosperm plants arose, decreasing their biological potential. Interestingly, in this antagonistic relationship might be also participating a pathogen transmission (ambrosia fungi) besides the mechanical injury. The study of plants–beetle's relationships during the Cretaceous will explain better the origin, evolution and success of the two biggest groups of living beings on Earth; and studies in amber have been proven necessary to known these relationships in deep time.

Keywords: Angiosperms, Gymnosperms, Coleoptera, Evolution, Palaeoecology, Pollination, Wood-boring.

Acknowledgments: We thank the Ministry of Economy and Competitiveness of Spain (project "CRE", Spanish AEI/FEDER, UE CGL2017-84419) for financial support. This is contribution no. 7 of the postdoctoral fellowships programme Beatriu de Pinós project 2020 BP 00015, *The flowering plant success – Influence of beetles*, funded to DP by the Secretary of Universities and Research (Government of Catalonia) and by the Horizon 2020 programme of research and innovation of the European Union under the Marie-Curie grant agreement No 801370.

REVISITING THE PLIOCENE SITE OF SANT NOFRE-CAMPREDÓ (BAIX EBRE, NE SPAIN): NEW CHRONOLOGICAL CONSTRAINTS

Pedro Piñero[1,2*], Jordi Agustí[1,2,3], Isaac Casanovas-Vilar[4], Marc Furió[4,5], David M. Alba[4], Chiara Angelone[4,6]

[1]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, Spain.
[2]Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili (URV), 43002 Tarragona, Spain.
[3]ICREA, Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, 08010 Barcelona, Spain.
[4]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain.
[5]Serra Húnter fellow, Departament de Geologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Spain.
[6]Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre, I-00146 Roma, Italy.
E-mail: ppinero@iphes.cat

The site of Sant Nofre-Campredó, near the town of Campredó within the municipality of Tortosa (Baix Ebre, Tarragona), comprises two outcrops, one at the Sant Nofre Hill (near the Venta del Ranchero) and a second one (Via Férrea) close to the railway between Tarragona and Tortosa, close to the town of Campredó. The first micromammal remains were recovered in the late 1970s in clay levels close to the Sant Nofre Hill. Later, new intensive samplings in the 1980s at the Campredó-Via Férrea outcrop led to the recovery of more than a hundred vertebrate remains, including small and large mammals. A previous work presented a preliminary faunal list, suggesting an early Pliocene age (MN14/MN15 unit) for the site. Here, we revise these collections to expand and update the mammal list and better constrain the age of the site. Up to 15 mammal species have been identified at Campredó-Via Férrea, including one bovid (Bovidae indet.), one suid (cf. *Propotamochoerus provincialis*), six murids (*Paraethomys baeticus, Apodemus gorafensis, Apodemus atavus, Occitanomys alcalai, Occitanomys brailloni, Stephanomys* cf. *cordii*), one cricetid (*Apocricetus barrierei*), one sciurid (*Atlantoxerus* sp.), one glirid (*Muscardinus* sp.), one castorid (*Castor fiber*) one prolagid (*Prolagus* sp.), two soricids (*Blarinella dubia*, Soricidae indet) and one erinaceid (*Parasorex* sp.). Sant Nofre has only yielded small mammals, comprising *Paraethomys meini, P. baeticus, A. gorafensis, S.* cf. *cordii*, *A. barrierei, Prolagus* sp. and *Muscardinus* sp. The presence of *P. baeticus, S.* cf. *cordii* and *A. barrierei* implies an early Pliocene age for the two outcrops. *Paraethomys baeticus* is considered a biostratigraphic marker of the upper part of the MN14 unit (early Ruscinian), ranging from *ca*. 4.6 to 4.3 My, thus refining the estimated age for Sant Nofre-Campredó. This new estimate contradicts the late Pliocene correlation previously proposed and which was based on planktonic foraminifera recovered from the marine deposits beneath the continental levels of Sant Nofre-Campredó.

Keywords: Mammals, Southern Catalonia, Biochronology, Early Pliocene, Early Ruscinian.

Acknowledgments: The Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA) has received financial support from the Spanish Ministry of Science and Innovation through the "María de Maeztu" program for Units of Excellence (CEX2019-000945-M). PP is supported by a "Juan de la Cierva-Incorporación" contract (grant IJC2020-044108-I) funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and "European Union NextGenerationEU/PRTR". MF is a Serra Hunter Fellow. This work is part of R+D+I project PID2020-117289GBI00, funded by the Agencia Estatal de Investigación (MCIN/AEI/10.13039/501100011033/), and has also been supported by CERCA Programme/Generalitat de Catalunya and AGAUR's consolidated research group 2017 SGR 116 and 960 (Generalitat de Catalunya).

HALLUX KINEMATICS IN DEEP THEROPOD TRACKS FROM THE UPPER JURASSIC OF ASTURIAS (N SPAIN)

Laura Piñuela[1*], José Carlos García-Ramos[1]

[1]Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), 33328 Colunga, Spain.
E-mail: lpinuela.muja@gmail.com

The trackway showed herein is made by four consecutive deep footprints preserved as natural sandstone casts, which were produced by a theropod walking on a muddy substrate into a crevasse-splay deposit. The specimens were collected on Tazones sea cliffs (Villaviciosa, Asturias), in the Lastres Formation (interbedded sandstones, siltstones and marlstones) interpreted as a fluvial-dominated deltaic system and Kimmeridgian (Upper Jurassic) in age. At present, the trackway is held in the collections of the Jurassic Museum of Asturias (MUJA), where they were mechanically prepared to remove the marl between the digits. The tracks are tetradactyl and elongate and the digital impressions of the main toes (digit II-IV) are relatively short and wide and do not show claw mark impressions; this morphology is related with its preservation as undertrack casts. The imprint of the entry hallux trajectory, preserved in the four tracks, is posteromedially located and adjacent to metatarsal impression. When the feet of the theropod was emplaced deeply in a stiff muddy substrate more than 10 cm, the toe I (hallux) was slightly abducted. However, this digit furrowed the mud in an anterolateral direction, producing the previously mentioned long impression of the entry hallux trajectory. There is also another structure between the entry hallux trajectory imprint and the impression of the toe II. It has a biconvex profile and was produced when the foot was lifted from the substrate. At this moment, the distal end of the hallux generated an upward directed exit trajectory.

Keywords: Theropod footprints, Foot kinematic, Hallux trajectory, Upper Jurassic, Asturias.

Acknowledgements. Thanks to Sociedad Pública de Gestión y Promoción Turística y Cultural del Principado de Asturias for funding and support.

PALEONEUROANATOMÍA DE *PORTUGALOSUCHUS*, UN COCODRILOMORFO EUSUQUIO DEL CENOMANIENSE DE PORTUGAL

Eduardo Puértolas-Pascual[1,2,3*], Alejandro Serrano-Martínez[4], Ivan T. Kuzmin[5], Octávio Mateus[2,3]

[1]Aragosaurus reconstruciones paleoambientales-IUCA, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España.
[2]GeoBioTec, Department of Earth Sciences, NOVA School of Sciences and Technology, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal.
[3]Museu da Lourinhã, 2530-158 Lourinhã, Portugal.
[4]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, España.
[5]Departamento de Zoología de Vertebrados, Universidad Estatal de San Petersburgo, 199034 San Petersburgo, Rusia.
Correo electrónico: puertolas@unizar.es

La tecnología de TAC (Tomografía Axial Computarizada) ha propiciado que los avances en paleoneuroanatomía hayan crecido notablemente desde principios del siglo XXI. En este contexto, presentamos la primera descripción detallada del neurocráneo y paleoneuroanatomía del cocodrilomorfo eusuquio *Portugalosuchus azenhae*, del Cenomaniense de Portugal. Este taxón se describió originalmente como un miembro putativo del grupo corona Crocodylia, siendo uno de los representantes más antiguos de este clado. Gracias a la realización de un micro-TAC del cráneo se obtuvieron imágenes de alta resolución que han permitido la reconstrucción 3D del cráneo y sus cavidades internas. El modelo 3D resultante ha permitido una descripción detallada de su neurocráneo ayudando a corregir y completar algunas de las observaciones en la descripción original del holotipo. Estos nuevos datos anatómicos se incluyeron en una de las filogenias morfológicas más recientes mostrando una posición filogenética de *Portugalosuchus* ligeramente diferente de la publicación original, ya que ahora se ubica como un toracosáurido dentro de Gavialoidea, aunque todavía dentro de Crocodylia. Además, también se lograron reconstruir las cavidades de la región olfatoria, conductos nasofaríngeos, cerebro, nervios, arterias carótidas, vasos sanguíneos, sistema de senos paratimpánicos y oído interno, lo que ha permitido estimar sus capacidades neurosensoriales. Estos análisis mostraron que *Portugalosuchus* poseía unos sentidos del olfato, vista, oído y habilidades cognitivas dentro del rango observado en otros cocodrilianos y eusuquios basales como los alodaposúquidos. Por lo tanto, este estudio ha permitido mejorar la descripción original de este taxón además de actualizar el escaso conocimiento neuroanatómico de Eusuchia y Crocodylia durante el Cenomaniense, un intervalo temporal clave en el origen y evolución de estos clados, pero con gran escasez de registro fósil a nivel mundial.

Palabras clave: Crocodylomorpha, Crocodylia, Capacidades neurosensoriales, Escáner TAC, Cretácico Superior.

Agradecimientos. Financiado por el Ministerio de Universidades del gobierno de España y la Unión Europea a través de los fondos Next Generation EU (contrato María Zambrano "Requalification of Spanish university system for 2021-2023") y la Fundação para a Ciência e a Tecnologia del Gobierno de Portugal (PTDC/CTA-PAL/31656/2017, GeoBioTec UIDB/04035/2020, SFRH/BPD/116759/2016).

ANÁLISIS DE MICRODESGASTE DENTAL EN *HETEROXERUS RUBRICATI* (SCIURIDAE, RODENTIA, MAMMALIA): UTILIDAD COMO INDICADOR PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ARIDEZ EN CUENCAS DEL NEÓGENO IBÉRICO

Álvaro Quesada[1*], Adriana Oliver[3,4], Manuel Hernández Fernández[1,2], Iris Menéndez[1,2,3]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias (UCM, CSIC), 28040 Madrid, España.
[3]Asociación Mujeres con los Pies en la Tierra, 28040 Madrid, España.
[4]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 28006 Madrid, España.
Correo electrónico: alvarque@ucm.es

El microdesgaste dental es el conjunto de marcas microscópicas que se forman sobre la superficie del diente durante la masticación debidas a diversos factores como la dieta o la presencia de polvo y arena en el ambiente. Cuantificar la variación espacio-temporal en microdesgaste dentro de una misma especie nos permite conocer la variación de la dieta según la disponibilidad de recursos y la cantidad de polvo ingerido. En este estudio se han utilizado 85 molares superiores de la ardilla extinta *Heteroxerus rubricati* (Xerini, Sciuridae) procedentes de diversos yacimientos de las cuencas miocenas de Madrid y de Calatayud-Montalbán (España) para analizar geográfica y temporalmente los cambios de microdesgaste a lo largo del Aragoniense. Para ello se han cuantificado cuatro tipos de marcas: líneas finas, relacionadas con una dieta herbívora, líneas gruesas, relacionadas con frutos duros y semillas, puntos pequeños, asociados a semillas blandas y a un ambiente árido con alta cantidad de polvo exógeno, y puntos gruesos, asociados al consumo de insectos. Los resultados muestran mayor frecuencia de puntos pequeños en la Cuenca de Madrid y un mayor número de líneas finas y puntos gruesos en la Cuenca de Calatayud-Montalbán. Esto es congruente con una mayor aridez en la Cuenca de Madrid durante el Aragoniense, presentando más frecuencia de marcas relacionadas con polvo en el ambiente, mientras que en la Cuenca de Calatayud-Montalbán los patrones de microdesgaste son más parecidos a los que presentan especies de ardillas típicas de bosques abiertos. Nuestros resultados demuestran la utilidad del uso de puntos pequeños como indicadores de la aridez del ambiente y permiten inferir la aridez relativa de distintos yacimientos para los que aún no existen datos paleoclimáticos.

Palabras clave: Aragoniense, Mioceno, Cuenca de Madrid, Cuenca de Calatayud-Montalbán.

Agradecimientos: Esta es una contribución del Grupo de Investigación UCM 910607 sobre Evolución de Vertebrados y Paleoambientes Continentales. Este trabajo ha sido apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación bajo el proyecto PGC2018-094955-A-I00.

MEGALODONTID ACCUMULATIONS IN LOFFER CYCLES FROM THE UPPER TRIASSIC OF THE ALPUJARRIDE COMPLEX (INTERNAL ZONES OF BETIC CORDILLERA, SE SPAIN)

Jesús Reolid[1*], Matías Reolid[2]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada, 18071 Granada, Spain.
[2]Departamento de Geología, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, Spain.
E-mail: jreolid@ugr.es

This work analyses a well-preserved sequence from the dolomitic Trevenque Unit of the Alpujarride Complex (Internal Zones of the Betic Cordillera, SE Spain) focused on the taphonomy of bivalve shell beds and the palaeoenvironmental interpretation. The results are based on field mapping, facies and taphonomic analysis including point-counts with 1 cm-mesh-light two-dimensional grids for grain/matrix abundance and shell mean size, position within the bed, disarticulation and breakage, estimated by counting on bedding surfaces of 50 x 50 cm cuadrats. Carbonate fabrics and structures were observed in thin sections and polished slabs. A detailed stratigraphic column is 13.1 m thick distributed in seven beds. The succession is massive dolostone at the base and gradually changes upward into a well-laminated dolostone with bird's-eye structures intercalated with massive dolostone with thin lamination sets separated by massive thick intervals with megalodontid bivalves. These bivalves are up to 5 cm in size and occur in patches (10 cm thick x 50 cm length). The results of point-counting analyses show that megalodontids represent an average 35.9% of the rock. The laminated facies are interpreted as algal mats from an intertidal environment with subaerial exposure represented by bird´s-eye structures. The presence of megalodontids indicates a subtidal shallow-waters environment like a lagoon. Megalodontid distribution in patches with low rates of disarticulation and fragmentation is coherent with a low energy environment such a lagoon. The vertical distribution of facies is interpreted as a deepening upwards sequence with intertidal facies represented by laminites under the lagoonal ones megalodontids-bearing dolostones. Accordingly, the sequence here described is proposed as a lofer cycle exclusively recording the members B (intertidal laminites) and C (subtidal lagoon with megalodontids). This interpretation verifies and expands previous palaeoenvironmental and palaeogeographycal reconstructions of the facies belts of the Alpujarride Complex.

Keywords: Dolostone, Norian, Taphonomy, Tethys, Tidal carbonates.

Acknowledgements: JR's research was supported by the Juan de la Cierva Project JC2019-042375-I (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades) and research group RNM-190.

IMPACT OF THE JENKYNS EVENT (EARLY TOARCIAN) ON THE JURASSIC DINOSAUR ASSEMBLAGES

Matías Reolid[1*], Michael J. Benton[2], Wolfgang Ruebsam[3]

[1]Universidad de Jaén, 23071Jaén, Spain.
[2]Universität Kiel, 24118 Kiel, Germany.
[3]University of Bristol, BS8 1TH Bristol, United Kingdom.
E-mail: mreolid@ujaen.es

The early Toarcian Jenkyns Event was characterized in terrestrial environments by global warming, perturbation of the C-cycle, enhanced weathering and wildfires, affecting the diversity and composition of land plant assemblages and the rest of the trophic web. The Early Jurassic plant assemblage was dominated by conifers (Cheirolepidiaceae and Pinaceae) and ferns. Cycadophytes, ginkgophytes, and bennetitaleans were also common, and bryophytes and lycophytes suggest wet conditions. In this context, among terrestrial tetrapods, Sauropodomorpha dominated the herbivore guild. The prosauropods Anchisauria and Massospondylidae radiated after the extinction of typical Triassic Plateosauridae. Basal Sauropoda also expanded. Ornithischians diversified in the Early Jurassic in Gondwana with the radiation of Heterodontosauridae and the origin of Fabrosauridae. A new suborder, Thyreophora (Family Scelidosauridae), diversified in Laurasia, and first Neornithischia (*Stormbergia*) appeared. Among theropods, Coelophysidae and Dilophosauridae dominated and expanded during the Hettangian and Sinemurian whereas basal forms of Ceratosauria and Tetanurae appeared. At the onset of the Jenkyns Event, palynological assemblages and land plants decreased in diversity and richness. Low-diversity forests were dominated by conifers (Cheirolepidiaceae, Pinaceae) and cycads, indicating seasonally dry and warm conditions. Climatic and vegetation changes drove the extinction of all Prosauropoda at the base of Toarcian and most of basal Sauropoda and all Scelidosauridae disappeared during the Toarcian. Coelophysidae and Dilophosauridae died out in the Toarcian. After the Jenkyns Event, low diversity land-plant communities persisted, with dominance of thermophilic groups, and the conifers Araucariaceae, Cheirolepidiaceae and Cupressaceae in the northern and southern hemispheres, indicating seasonally dry and warm conditions. Among Eusauropoda appeared Mamenchisauridae, Cetiosauridae and Neosauropoda (Dicraeosauridae and Macronaria) during the Middle Jurassic. These sauropods, with massive skeletons, skeletal pneumaticity, pillar-like limbs, and delicate skulls, show great size increase. Among ornithischians, new families of thyreophorans (Stegosauridae, Ankylosauridae and Nodosauridae) debuted from Bajocian, and heterodontosaurids, fabrosaurids and neornithischians diversified and extended. The recovery of theropods is marked by the apparition of superfamilies Megalosauroidea, Allosauroidea and Tyrannosauroidea and the size increase. Therefore, we identify the Jenkyns Event as pivotal in a major remodeling of terrestrial ecosystems, including plants and dinosaurs.

Keywords: Toarcian, Dinosaurs, Climatic change, Biotic crisis.

Acknowledgments: Financial support through the projects PY20_00111 and RNM-200 Research Group (Junta de Andalucía, Spain) and PID2019-104625RB-100 (Spanish Govern) is gratefully acknowledged.

COMPARACIÓN ENTRE CRÁNEOS DE *ALLOSAURUS FRAGILIS* Y *GIGANOTOSAURUS CAROLINII* (CARNOSAURIA, THEROPODA)

Matías Reolid[1*], Javier Cardenal[1], Jesús Reolid[2], Alberto Cobos[3]

[1]Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
[2]Universidad de Granada, 18071 Granada, España.
[3]Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel – Dinópolis (Museo Aragonés de Paleontología), 44002 Teruel, España.
Correo electrónico: mreolid@ujaen.es

Este trabajo compara los cráneos de *Allosaurus fragilis* y *Giganotosaurus carolinii* (Carnosauria, Allosauroidea) a partir de la elaboración de modelos 3D con técnicas fotogramétricas. Los ejemplares utilizados son dos réplicas (MOR-693, *Allosaurus*; MUCPv-CH-1, *Giganotosaurus*) del Museo Aragonés de Paleontología (Teruel). *Allosaurus* (Allosauridae) fue un terópodo de gran tamaño (6,4–9,7 m) del Jurásico Superior (Norteamérica e Iberia) de cráneo corto y robusto, con dientes serrados (52 mm altura de la corona). El cráneo presenta 73 cm de longitud por 22,5 cm de anchura (ratio 3,24), con un perímetro dentado variable entre 86,4 (maxilar superior) y 62 cm (maxilar inferior). La relación entre la superficie de la fenestra orbital y la nasal es 2,26. El volumen total del cráneo es 14.900 cm^3 y la ratio volumen craneal/volumen maxilar inferior es 3,74. *Giganotosaurus* (Carcharodontosauridae) alcanzó 12 m y vivió en el Cretácico Superior (Sudamérica). Su cráneo alargado, de perfil bajo, presenta 155 cm de longitud por 52 cm de anchura (ratio 2,98), con un perímetro dentado variable entre 209,6 cm (maxilar superior) y 136,3 cm (maxilar inferior). La altura máxima de la corona de sus dientes es 92 mm. La relación entre la superficie de la fenestra orbital y la nasal es de 4,73. El volumen craneal es 128.393 cm^3 y la ratio volumen del cráneo/volumen maxilar inferior es 3,97, congruente con la forma delgada y aplanada del maxilar inferior. La relación longitud craneal/longitud corporal aumenta con el tamaño (0,107 *Allosaurus* y 0,120 *Giganotosaurus*). Cabezas y mandíbulas más grandes corresponden a cuerpos de mayor tamaño y demanda calórica, siendo ambos predadores activos. No obstante, la morfología plana del maxilar inferior de *Giganotosaurus*, que representa un menor volumen (25%) que en *Allosaurus* (27%), indica que pudo estar adaptado a capturar presas comparativamente más pequeñas que las de *Allosaurus*, y ser útil para manipular presas pero no para triturar huesos como en *Allosaurus*.

Palabras clave: Terópodos, Carnosauria, Anatomía, Modelo 3D.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido posible gracias a la financiación del Laboratorio de Patrimonio Natural del CEACTEMA-Universidad de Jaén. La investigación de JR fue financiada por el proyecto JC2019-042375-I y el grupo de investigación RNM-190. La de AC por el Grupo de Investigación E04_20R FOCONTUR (Gobierno de Aragón), y por el Gobierno de España (PGC2018-094034-B-C22 y Unidad de Paleontología de Dinosaurios de Teruel).

TRAZAS FÓSILES GIGANTES DEL KIMMERIDGIENSE (JURÁSICO SUPERIOR) DE LA CORDILLERA IBÉRICA (PROVINCIA DE TERUEL)

Matías Reolid[1*], Javier Cardenal[1], Francisco J. Rodríguez-Tovar[2], Luis Alcalá[3]

[1]Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
[2]Universidad de Granada, 18071 Granada, España.
[3]Parque de las Ciencias de Andalucía-Granada, 18006 Granada, España.
Correo electrónico: mreolid@ujaen.es

Este trabajo estudia las trazas gigantes de *Megaplanolites ibericus* (Kimmeridgiense, Cordillera Ibérica) y su contexto paleoambiental a partir del análisis sedimentológico, micropaleontológico e icnológico. El estudio aplicando técnicas fotogramétricas y de LiDAR terrestre ha permitido generar un modelo 3D de este afloramiento de gran interés patrimonial que se encuentra en serio riesgo debido a los procesos de erosión. El afloramiento se localiza en Bueña, 42 km al norte de Teruel, en la Sierra Palomera (sector central de la Cordillera Ibérica). Los materiales corresponden a la Formación Margas Sot de Chera. El registro de *Orthosphinctes polygyratus* indica la Zona Planula (Kimmeridgiense inferior). La sección estudiada consiste en 32 m de margas arenosas con algunas intercalaciones de margocalizas y de arenisca decimétricas. Las margas arenosas presentan foraminíferos (principalmente *Lenticulina*, *Saracenaria* y *Epistomina*), ostrácodos y espinas de erizo. Algunas muestras se componen exclusivamente de *Epistomina*. Las areniscas muestran laminación paralela a la base así como marcas de corriente a muro (*groove casts* y *flute casts*). Algunos niveles de arenisca tienen secuencias granodecrecientes de arena media a fina con predominio de granos angulosos de cuarzo y moscovita. Se observan trazas fósiles en los niveles de margocaliza y arenisca, principalmente *Chondrites*, ?*Helicodromites*, *Nereites*, *Ophiomorpha*, *Planolites*, *Phycodes* y *Thalassinoides*. Las trazas gigantes, *Megaplanolites ibericus*, se localizan en el muro de una marga arenosa consolidada de entre 40 y 50 cm de espesor. Son trazas horizontales, con morfología tubular y un diámetro variable entre 7 y 32 cm (principalmente entre 15 y 25 cm). La longitud máxima observada en afloramiento es 10,57 m y existe una paleo-orientación dominante de N 140-160º E. Las trazas son rectilíneas, aunque algunas de ellas con sinuosidad variable, sin ramificaciones y de superficie lisa. La presencia de ammonites y la abundancia de *Epistomina* indican un medio de condiciones marinas abiertas y una profundidad alrededor de 80 m pero, sin embargo, afectado por un alto aporte de terrígenos y, en algunos casos, procesos de alta energía.

Palabras clave: Trazas fósiles, Sedimentología, Microfósiles, Patrimonio geológico, Jurásico.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por el CEACTEMA-Universidad de Jaén y el proyecto PID2019-104625RB-100 en el marco del MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033. Agradecemos el apoyo de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, así como de los habitantes de la localidad de Bueña.

ICNOFACIES DE *GLOSSIFUNGITES* Y SUPERFICIES TRANSGRESIVAS EN EL CENOMANIENSE (CRETÁCICO SUPERIOR) DEL PREBÉTICO DE ALBACETE

Matías Reolid[1*], David Sanz[2], Mario Sánchez-Gómez[1], Juan José Gómez-Alday[2]

[1]Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
[2]Universidad Castilla-La Mancha, 02001 Albacete, España.
Correo electrónico: mreolid@ujaen.es

El Prebético Externo en el área de Chinchilla de Montearagón, está compuesto por una sucesión estratigráfica de aproximadamente 180 m. La parte inferior de la sucesión (aprox. 100 m) es una serie siliciclástica de facies fluvio-deltaicas compuesta principalmente de arcillas versicolores y areniscas con estratificación cruzada (facies Utrillas) de edad Albiense a Cenomaniense inferior. A continuación se encuentra una serie carbonatada (aprox. 85 m) de facies de plataforma somera compuesta por calcarenitas con estratificaciones cruzadas, con niveles fosilíferos de acumulaciones de bivalvos y bancos compuestos por densos entramados de rizolitos. Estos depósitos son fundamentalmente del Cenomaniense superior. Este trabajo se centra en el estudio del tránsito entre las facies fluvio-deltaicas y las facies marinas. El intervalo estratigráfico en el que se produce el tránsito entre ambos materiales se compone de: 1) Un nivel de margas verdes de aproximadamente 40 cm, que se dispone sobre las arenas con estratificación cruzada, 2) un nivel carbonatado de espesor variable entre 20 y 110 cm, con numerosas concreciones de origen edáfico, 3) un segundo nivel de margas verde-amarillentas, de espesor variable que puede alcanzar los 80 cm y que lateralmente se acuña hasta desaparecer, y 4) banco de calcarenitas de unos 12 m de espesor con estratificación cruzada y numerosas trazas de *Ophiomorpha*. El contacto entre las margas verdes y las calcarenitas es una superficie densamente colonizada: *Gastrochaenolites torpedo*, *Gastrochaenolites ornatus*, *Glossifungites saxicava*, y *Caulostrepsis* isp. Estas trazas penetran en las margas verdes y están rellenas del sedimento calcarenítico suprayacente. Este tipo de trazas corresponden a la ichnofacies de *Glossifungites* y son indicativas de una parada en la sedimentación que conllevó una consolidación del fondo (*firmground*) y una colonización del mismo por parte de organismos bioturbadores/perforadores como bivalvos pholadidos (*Gastrochaenolites*), anfípodos (*Glossifungites*) y gusanos poliquetos (*Caulostrepsis*). La superficie con ichnofacies de *Glossifungites* marca un cambio tectono-eustático de primer orden, que supone la inundación del Prebético Externo.

Palabras clave: Prebético, Icnología, Discontinuidad, Transgresión.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por los proyectos PID2019-105537RB-100 y PID2019-104625RB-100, y el Instituto de Estudios Albacetenses.

LOS MICROVERTEBRADOS DEL NIVEL QS-3 DEL YACIMIENTO PALEONTOLÓGICO DE QUIBAS (PLEISTOCENO INFERIOR, ABANILLA, MURCIA)

Carles Restrepo[1*], Albert Navarro-Gil[1], Pedro Piñero[2,3], Jordi Agustí[2,3,4], Marc Furió[1,5]

[1]Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Ciències, Departament de Geologia, Campus Bellaterra, 08193 Barcelona, España.
[2]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, España.
[3]Departament d'Història i Història de l'Art, Universitat Rovira i Virgili, 43002 Tarragona, España.
[4]Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), 08010 Barcelona, España.
[5]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, España.
Correo electrónico: crestrepof98@gmail.com

El yacimiento de Quibas (Abanilla, Murcia) es un complejo kárstico colmatado con sedimento rico en fósiles del Pleistoceno inferior. Con una edad comprendida entre 1,1 y 0,9 Ma, se reconoce como la primera secuencia continua de vertebrados terrestres de edad pre-Jaramillo a Jaramillo de Europa. Las estructuras principales de este complejo se denominan Quibas-Cueva y Quibas-Sima, interconectadas entre sí. La secuencia de Quibas-Sima se divide en siete unidades detríticas: QS-1 a QS-7. Las unidades superiores (QS-5 y QS-6) sólo han ofrecido restos de gasterópodos, mientras que las unidades inferiores (QS-1 a QS-4 junto a la más alta (QS-7) contienen además restos de vertebrados. La sucesión de pequeños vertebrados de Quibas-Sima es muy completa, aportando restos de anfibios, reptiles escamosos, quelonios y mamíferos, estos últimos representados por insectívoros, murciélagos, roedores y lagomorfos. En este trabajo se presentan los resultados tafonómicos y paleoecológicos obtenidos a partir del registro de pequeños vertebrados de QS-3, una unidad correlacionada con el subcrón Jaramillo (1,07–0,99 Ma). Entre los más de 620 restos recuperados a partir del lavado y triado de una muestra de 20 kg de sedimento procedente de QS-3, se han identificado hasta 11 especies de pequeños mamíferos, incluyendo insectívoros (*Crocidura kornfledi*, *Erinaceus* sp.), murciélagos (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis nattereri*, *Myotis myotis*), roedores (*Manchenomys orcensis*, *Apodemus sylvaticus*, *Castillomys rivas*, *Eliomys quercinus*) y lagomorfos (*Oryctolagus* cf. giberti, *Prolagus calpensis*), así como reptiles escamosos tales como lagartos (*Blanus cinereus*) y serpientes (*Vipera latastei*, *Coronella girondica*, *Malpolon monspessulanus*). Las preferencias ecológicas de los taxones identificados sugieren el predominio de áreas rocosas y de matorrales junto a manchas forestales. Esto apunta hacia el desarrollo de un bosque en mosaico en la sierra de Quibas hacia la base del subcrón Jaramillo. La ausencia de ardillas voladoras (*Hylopetes* sp.) y musgaños (*Neomys* sp.), presentes en niveles infrayacentes y asociados a bosques y cursos de agua, apuntan hacia una aridificación progresiva desde la base de Quibas-Sima hacia QS-3, pasando desde un ambiente muy boscoso hacia otro más abierto con mayores extensiones de matorrales.

Palabras clave: Subcrón Jaramillo, Transición Pleistoceno inferior–medio, Pequeños mamíferos, Herpetofauna.

Agradecimientos: El Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA) ha recibido apoyo financiero del Ministerio de Ciencia e Innovación a través del programa para Unidades de Excelencia "María de Maeztu" (CEX2019-000945-M). Este estudio ha sido también apoyado por CERCA Programme/Generalitat de Catalunya. PP está sujeto a un contrato "Juan de la Cierva-Incorporación" (IJC2020-044108-I) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y "European Union NextGenerationEU/PRTR". MF es miembro Serra Húnter.

DESCUBRIENDO UN NUEVO TAXÓN: ¿ES UN FORAMINÍFERO?

Raquel Robles-Salcedo[1, 2*], Vicent Vicedo Vicedo[1]

[1]Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Departament de Paleontologia, 08193 Barcelona, España.
[2]Myrmex. Serveis tècnics a les Ciències Naturals S. L., 08023 Barcelona, España.
Correo electrónico: raquelroblesalcedo@gmail.com

En el presente estudio se ha realizado una sección estratigráfica de 150 m del Campaniense superior situada en las cercanías del pueblo de Pinet (Valencia, España), en el Dominio Prebético, donde la asociación de macroforaminíferos hialinos y otros fósiles es abundante y diversa. Junto con esta asociación se ha hallado un morfotipo nunca antes descrito en la bibliografía científica del Cretácico Superior. Se ha observado que estos ejemplares se caracterizan por tener una morfología cónica aplanada. El crecimiento es cíclico con unas cavidades que se asemejan a las cámaras o camarillas de los foraminíferos, alargadas en sección longitudinal y hexagonales en sección transversa. No presenta ornamentación visible en la parte dorsal y es cóncavo en la parte ventral. El nuevo taxón podía vivir también incrustante en algas rodofíceas. Pero, ¿realmente es un foraminífero? En el presente trabajo se discute la naturaleza de este organismo. La textura de la concha y el hábitat incrustante suele ser similar a los foraminíferos incrustantes hialinos del grupo de los acervulínidos como *Solenomeris*, pero también guarda un cierto parecido a las rodofíceas de esqueleto aragonítico como *Polystrata alba.* Por otro lado, las cavidades se aproximan en forma y tipo de crecimiento a las camarillas cíclicas de *Sivasella monolateralis* perteneciente a la familia de los orbitoididos del Maastrichitense de Turquía central. Todas estas características brevemente discutidas aquí hacen pensar que el morfotipo sería un nuevo taxón de foraminífero. Si el estudio exhaustivo corroborase esta hipótesis, aportaría nuevos datos sobre la evolución y la biodiversidad de los macroforaminíferos de concha hialina durante el Cretácico Superior. Además las conclusiones de dicho estudio contribuirían significativamente al conocimiento sobre los procesos de insularidad paleobiogeográfica en las biotas ibéricas.

Palabras clave: Cretácico Superior, Prebéticas, Rhodophyta, Foraminifera, Acervulinidae.

Agradecimientos: Muchas gracias a los comentarios de los Drs. Esmeralda Caus, Johannes Pignatti, Mariano Parente y Lorenzo Consorti. El presente estudio se enmarca en el proyecto de investigación de paleontología del *Consorci del Museo de Ciències Naturals de Barcelona* (CMCNB). Este estudio es una contribución al proyecto IBERINSULA (PID2020-113912GB-100) financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación Español (MCIN/AEI/10.13039/501100011033) y al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (ERDF).

PALYNOLOGICAL ASSEMBLAGE OF AN *IGUANODON BERNISSARTENSIS* BEARING DEPOSIT FROM THE ARCILLAS DE MORELLA FORMATION (NE IBERIAN PENINSULA)

Iván Rodríguez Barreiro[1,2*], Artai Santos[1,2], Uxue Villanueva-Amadoz[3], José Miguel Gasulla[4], Fernando Escaso[4], Francisco Ortega[4], José B. Diez[1,2]

[1]Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, Spain.
[2]Departamento de Xeociencias Mariñas e Ordenación do Territorio, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, Spain.
[3]Estación Regional del Noroeste (ERNO), Instituto de Geología, UNAM, 83000 Hermosillo, Mexico.
[4]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
E-mail: ivan.rodriguez.barreiro@uvigo.es

The styracosternan dinosaur *Iguanodon bernissartensis* is one of the most widespread Ornithopoda representatives of the Early Cretaceous from Europe, having its southernmost contrasted record at the Arcillas de Morella Fm (Morella, NE Iberian Peninsula). The palynological studies have been recognized as a good method to provide palaeoecological and palaeoenvironmental data in other *Iguanodon*-bearing sites, as in the middle Barremian–early Aptian of Bernissart (Belgium). However, the palaeohabitat of these dinosaurs along Europe still has some uncertainties. This work is a palynostratigraphical study of a new locality (Palau 3 quarry) based on samples collected around the most complete non-articulated skeleton of *Iguanodon bernissartensis* in the Iberian Peninsula. The main objectives are to reconstruct the plant communities inhabited by this styracosternan at the most meridional part of its geographic range and the palynostratigraphical dating. The palaeopalynological assemblage is dominated by Cheirolepidiaceae pollen (mainly *Classopollis*) and, in less proportion, schizaeaceous spores. Cyatheaceae/Dicksoniaceae, Lycopodiaceae, and Matoniaceae representatives are also present. The Cheirolepidiaceae pollen would indicate a warm habitat, while the presence of Schizaeaceae and other spores suggest wet lowlands. The presence of freshwater algae such as *Chomotriletes* and *Lecaniella* is in tune with a low-energy freshwater environment with possibly water level fluctuations. However, the marine influence was also noted because of the occurrence of some dinoflagellate cysts. Regarding the palynological dating, the presence of some selected palynomorphs as the spores *Cicatricosisporites abacus*, *Crybelosporites pannuceus*, and *Triporoletes incertus* suggest a late Barremian–early Aptian age according to their biostratigraphic ranges.

Keywords: Palaeopalynology, Arcillas de Morella Formation, Early Cretaceous, Vega del Moll-Palau, *Iguanodon bernissartensis*.

MONTÍCULOS ESQUELÉTICOS SOMEROS EN LA FORMACIÓN VALDETEJA EN TRUÉBANO (LEÓN, CARBONÍFERO)

Isabel Rodríguez-Castro[1], Sergio Rodríguez[1*,2], Marián Fregenal[1]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, UCM, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Geología Sedimentaria y Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias, CSIC, UCM, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: sergrodr@geo.ucm.es

Los montículos compuestos fundamentalmente por algas son frecuentes en el Pensilvánico. En la Cordillera Cantábrica se han descrito múltiples tipos, de entre los cuales destacan aquellos cuyo componente principal es *Donezella* Maslov. Este organismo fue inicialmente descrito como un alga, pero la aparición de este taxón, así como otros descritos originalmente como algas, en facies de aguas relativamente profundas llevó a la creación del orden Algospongia, que engloba diversos organismos de afinidad dudosa. La mayor parte de los montículos descritos en la cordillera Cantábrica en las formaciones San Emiliano, Valdeteja y Picos de Europa se han identificado en facies de rampa o talud en aguas relativamente profundas (disfóticas o afóticas), confirmando que *Donezella* no sería un alga. En los afloramientos de la Cuesta del Sol, próximos a la localidad de Truébano se han localizado montículos cuyo componente principal es *Donezella,* pero que contrariamente a lo habitual contienen como componentes importantes de los mismos quetétidos y *Girvanella*. Esta última está considerada como una cianobacteria y claramente indicadora de aguas someras. Por su parte los quetétidos son típicos bioconstructores de arrecifes y frecuentes en plataformas someras del Devónico y especialmente del Carbonífero. Como consecuencia, dichos montículos, a diferencia de lo habitual cuando el componente principal es *Donezell*a, se desarrollaron en la zona fótica. Los montículos comienzan con un crecimiento de los quetétidos sobre un sustrato duro compuesto generalmente de fragmentos de braquiópodos, esponjas, o de oncoides de *Girvanella*. El desarrollo de los quetétidos es interrumpido por capas de *Girvanella* y de *Donezella* que crecen directamente sobre ellos. Los quetétidos renuevan una y otra vez el crecimiento en ciclos que dan lugar a masas individuales de 10 a 30 cm. El tamaño total de estos montículos oscila entre 1 y 2 m de espesor y 3 y 5 m de diámetro.

Palabras clave: Carbonífero, Bashkiriense, Montículos, Formación Valdeteja, Cordillera Cantábrica.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado con el proyecto CGL2016-78738 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

INTERPRETACIONES DE LOS CONJUNTOS FAUNÍSTICOS DE FUENTE NUEVA 3 Y BARRANCO LEÓN (ORCE, ESPAÑA) DESDE UNA PERSPECTIVA PALEOECOLÓGICA

Guillermo Rodríguez-Gómez[1,2*], Paul Palmqvist[3], Bienvenido Martínez-Navarro[4,5,6], M. Patrocinio Espigares[3], Borja Figueirido[3], Sergio Ros-Montoya[3], Antonio Guerra-Merchán[3], Alejandro Granados[3], José Manuel García-Aguilar[3], Juan A. Pérez-Claros[3]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
[3]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[4]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, España.
[5]Área de Prehistoria, Universitat Rovira i Virgili (URV), 43002 Tarragona, España.
[6]ICREA, 08010 Barcelona, España.
Correo electrónico: guillerwilson@gmail.com

Los yacimientos paleontológicos de Orce (Cuenca de Guadix-Baza, SE de España) son internacionalmente conocidos por registrar las primeras poblaciones humanas de Europa occidental y por proporcionar información relevante sobre las comunidades de grandes mamíferos del Pleistoceno inferior en las que vivieron estos hominins. Con dataciones en torno a 1,4 Ma, Fuente Nueva 3 (FN3) y Barranco León (BL) conservan importantes conjuntos líticos de tipología olduvayense y un diente deciduo humano en el caso de BL. Los resultados de trabajos realizados durante las tres últimas décadas han permitido concluir que los humanos y las hienas gigantes (*Pachycrocuta brevirostris*) fueron esenciales en las acumulaciones de FN3 y BL, accediendo secundariamente a los recursos cárnicos explotados por los tigres dientes de sable. En este trabajo estimamos la capacidad de carga (CC) y la disponibilidad de carne (TAB, Total Available Biomass) de la comunidad de grandes herbívoros de FN3 y BL, comparándola con la abundancia relativa en los yacimientos de las diferentes especies fósiles. Nuestro objetivo es analizar si el registro de estos yacimientos se puede correlacionar con la representación que tenían los herbívoros en la paleocomunidad y/o con la carne que podían obtener los carnívoros y los humanos de ellos. Las estimaciones se realizan mediante modelos paleoecológicos que consideran los perfiles de supervivencia y de mortalidad de las especies de grandes mamíferos. Los resultados muestran similares porcentajes relativos para la capacidad de carga y la TAB. La comparación con los valores observados en los yacimientos muestra que tanto el nivel superior de FN3 como el nivel D de BL se asemejan a los valores de capacidad de carga y TAB. Sin embargo, el nivel inferior de FN3 tiene una alta representación de *Equus altidens*, patrón que no se parece a ninguno de los estimados para la capacidad de carga o la TAB.

Palabras clave: Capacidad de carga, Recursos cárnicos, Grandes mamíferos, Pleistoceno inferior, Paleoecosistemas, Abundancia relativa.

Agradecimientos: Este trabajo se encuentra apoyado por cuatro proyectos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad (Refs: CGL-2016-78577-P, CGL-2016-80975-P, PGC2018-093925-B-C31, PID2019-111185GB-I00), por dos proyectos de la Junta de Andalucía (Refs: UMA18-FEDERJA-188 y P18-FR-3193), por un proyecto de la Generalitat de Catalunya (Ref: GENCAT 2017SGR 859) y por el grupo de investigación RNM-146 de la Junta de Andalucía. El Programa Juan de la Cierva del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad apoyó a GR-G con un contrato posdoctoral (2019-T2/HUM-13370). Actualmente, GR-G tiene un contrato posdoctoral (2019-T2/HUM-13370) en la Universidad Complutense de Madrid gracias al programa de ayudas de Atracción de Talento de la Comunidad de Madrid.

LA MASA CORPORAL PROMEDIO DE GRANDES MAMÍFEROS Y ESTIMACIONES SOBRE SU BIOMASA EN ECOSISTEMAS DEL PASADO: UNA APLICACIÓN A LOS YACIMIENTOS PLEISTOCENOS DE ORCE Y LA SIERRA DE ATAPUERCA

Guillermo Rodríguez-Gómez[1,2,3*], Paul Palmqvist[1], Bienvenido Martínez-Navarro[4,5,6], Jesús A. Martín-González[7], José María Bermúdez de Castro[8,9]

[1]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Malaga, Campus de Teatinos, 29071 Malaga, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[3]UCM-ISCII Centro de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
[4]IPHES-CERCA, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, 43007 Tarragona, España.
[5]Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili (URV), 43002 Tarragona, España.
[6]ICREA, 08010 Barcelona, España.
[7]Departamento de Matemáticas y Computación, Universidad de Burgos, 09001 Burgos, España.
[8]Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), 09002 Burgos, España.
[9]Anthropology Department, University College London, WC1H 0BW London, Reino Unido.
Correo electrónico: guillerwilson@gmail.com

En la mayoría de los estudios sobre mamíferos del pasado, las estimaciones de la masa corporal de los adultos se suelen considerar como equivalentes al tamaño corporal medio de la población. Sin embargo, dado que cualquier población está compuesta en parte por individuos subadultos, esta perspectiva sobreestima la masa corporal media de la población y, de esta forma, la biomasa del paleoecosistema. Por esta razón, nosotros proponemos que se deberían utilizar estimaciones más precisas y realistas de la masa corporal media de la población, en las que se tuviese en cuenta su estructura de edades. En este trabajo, (i) probamos cinco aproximaciones diferentes para estimar la masa corporal promedio de la población y (ii) estimamos la biomasa total de las presas en los paleoecosistemas de los yacimientos de Orce y sierra de Atapuerca a partir de valores promedio de masa corporal de las especies que componen estos conjuntos. Nuestros resultados apoyan el uso de los perfiles de supervivencia derivados del modelo de Weibull (SPW) para estimar masas corporales promedio de las paleopoblaciones, ya que muestran valores más acordes con los de las poblaciones modernas. Por otro lado, nuestras estimaciones proporcionan valores de capacidad de carga considerablemente más altas para los conjuntos faunísticos de Orce que para los de la sierra de Atapuerca. Por ello, proponemos que las extraordinarias condiciones ambientales de Orce podrían haber jugado un papel relevante en el primer poblamiento humano de Europa occidental.

Palabras clave: Masa corporal, Modelo de Weibull, Macromamíferos, Paleoecosistemas, Capacidad de carga.

Agradecimientos: Esta investigación fue financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) (Refs: CGL2016-78577-P, CGL2016-80975-P, and PGC2018-093925-B-C31), por la Generalitat de Catalunya (Ref. GENCAT 2017SGR 859), y por el programa de excelencia IdEx Bordeaux "Investments for the future", financiado por la Agence nationale de la Recherche de Francia (ref. ANR No.-10-IDEX-03-02). GR-G ha disfrutado de un contrato posdoctoral "Juan de la Cierva-formación" (FJCI-2016-28652) del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y por un contrato posdoctoral "Atracción de Talento" (2019-T2/HUM-13370) de la Comunidad de Madrid/Universidad Complutense para desarrollar el proyecto "Estudios paleoecológicos en los yacimientos de Orce y de la sierra de Atapuerca".

PALEOBIOLOGÍA DEL REBECO DE LA CUEVA DE VALDEGOBA (BURGOS, ESPAÑA)

Guillermo Rodríguez-Gómez[1,2,3*], Estefanía Pérez-Fernández[4], Philippe Fernandez[5], Juan Luis Arsuaga[1,2], Carlos Díez[6], Diego Arceredillo[7]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, 28029 Madrid, España.
[3]Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29071 Málaga, España.
[4]BÜCHI Labortechnik AG, 9230 Flawil, Suiza.
[5]CNRS, Aix Marseille Université, Ministère de la Culture, Laboratoire LAMPEA UMR 7269, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, 13090 Aix-en-Provence, Francia.
[6]Prehistoria, Departamento de Historia, Geografía y Comunicación, Universidad de Burgos, 09001 Burgos, España.
[7]Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Isabel I, 09003 Burgos, España.
Correo electrónico: guillerwilson@gmail.com

El rebeco meridional (*Rupicapra pyrenaica*) es un pequeño bóvido, más ligero y de menor tamaño que una cabra montesa, con masas corporales para los machos de 30 kg y de 24 para las hembras. Actualmente habita en la cordillera Cantábrica, en los Pirineos y en los Apeninos centrales. La explotación de esta especie como recurso por los neandertales y los primeros grupos de humanos modernos está registrada en diferentes yacimientos de la península Ibérica, como en la Cueva de Valdegoba en Huérmeces (Burgos, España). Este yacimiento ha proporcionado un conjunto lítico y fósil muy rico, entre el que destaca el rebeco meridional que supone el 58% de los restos de herbívoros identificados, con más de 100 individuos. Los análisis tafonómicos en este nivel señalan que los neandertales tenían acceso primario a las presas y que el rebeco era la especie más consumida. Estos datos sitúan al yacimiento de Valdegoba como un referente en el estudio de esta especie en la Península Ibérica durante el Paleolítico Medio tardío, no sólo por el número de restos sino también por su buen estado de conservación. En este trabajo analizamos los restos de rebeco de Valdegoba para conocer: (i) la estructura de edades; (ii) las características paleobiológicas de esta población; y (iii) si la dinámica poblacional del rebeco de Valdegoba era similar a la de poblaciones actuales de diferentes especies (*R. rupicapra, R. pyrenaica*). Nuestros resultados muestran que la estructura de edad y las características ecológicas del rebeco de Valdegoba eran muy similares a las de poblaciones actuales. Además, nuestros resultados defienden que los neandertales podrían haber explotado la población de rebeco meridional sin provocar su colapso.

Palabras clave: Paleoecología, *Rupicapra pyrenaica*, Tablas de vida, Sostenibilidad, Neandertales.

Agradecimientos: Nos gustaría agradecer al área de Prehistoria de la Universidad de Burgos por facilitar el acceso a los fósiles de la Cueva de Valdegoba. Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) (Refs: CGL2016-78577-P, PGC2018-093925-B-C31, PGC2018-093925-B-C33 and PID2019-111185GB-I00). GR-G fue apoyado por el programa posdoctoral Juan de la Cierva (Ref. FJCI-2016-28652) del Ministerio de Economía y Competitividad y por el programa posdoctoral de ayudas Atracción de Talento (Ref. 2019-T2 / HUM-13370) de la Comunidad de Madrid con un contrato en la Universidad Complutense de Madrid.

¿ES REAL EL REGISTRO INCOMPATIBLE ENTRE SUBESPECIES DE *MACARONICHNUS*?: EVENTOS DE LODOS FLUIDOS FACILITANDO EL ENCUENTRO ENTRE SUS PRODUCTORES

Francisco Javier Rodríguez-Tovar[1*], Fernando García-García[1]

[1]Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071 Granada, España.
Correo electrónico: fjrtovar@ugr.es

El interés en la investigación icnológica ha experimentado un significativo avance debido a la integración de datos neo- y paleo-icnológicos. Particularmente algunos icnotaxones, como *Macaronichnus* se han revelado clave en estudios paleoceanográficos, paleoclimáticos e incluso de exploración de reservorios. Análisis de *Macaronichnus* actuales y fósiles han permitido identificar al productor, su comportamiento, la tolerancia a las condiciones ambientales y los factores limitantes. Un aspecto, sin embargo, que permanecía sin resolver era, hasta el momento, el registro incompatible de formas pequeñas y grandes de *Macaronichnus segregatis* como *M. s. maeandriformis* (*M.s.m*.) y *M. s. degiberti* (*M.s.d*.), respectivamente. Este hecho ha sido relacionado con la segregación ecológica de los productores, que ocupan hábitats diferentes; mientras *M.s.m*. han sido reconocidos y descritos exclusivamente en ambientes costeros, *M.s.d.* se ha registrado en paleoambientes marino distales, desde plataforma media-externa a aguas profundas. Este trabajo describe, por primera vez, el registro de *M.s.m.* y *M.s.d.* juntos en intervalos lutíticos incluidos entre depósitos mixtos siliciclástico-carbonatados tortonienses, que afloran en el sector norte de la Depresión de Guadix-Baza (Cordillera Bética). La presencia de ambas subespecies se relaciona con eventos de lodos fluidos procedentes de medios costeros mareales, donde *M.s.m*. son dominantes, que fluirían movidos por acción del oleaje y se depositarían en zonas más distales, donde vivían los productores de *M.s.d.* El aporte de nutrientes asociado a estos lodos fluidos facilitaría la rápida y efímera bioturbación por parte de los productores de *M.s.m*. en esos medios más distales.

Palabras clave: Icnología, *Macaronichnus*, Lodos fluidos, Tortoniense.

Agradecimientos: Esta investigación se ha financiado con los proyectos PID2019-104625RB-100 (MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033), P18-RT- 4074 (FEDER/Junta de Andalucía-Consejería de Economía y Conocimiento) y B-RNM-072-UGR18 y A-RNM-368-UGR20 (FEDER Andalucía).

TRILOBITES DEL PRÍDOLI (SILÚRICO SUPERIOR) DE LA ZONA DE OSSA MORENA (ESPAÑA)

Sara Romero[1*], Isabel Rábano[2], Sofia Pereira[3]

[1]Departamento GEODESPAL, Facultad de Ciencias Geológicas Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Instituto Geológico y Minero de España (IGME), CSIC, 28003 Madrid, España.
[3]Centro de Geociências, Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra (Polo II), 3030-790 Coimbra, Portugal.
Correo electrónico: sarome01@ucm.es

El registro de trilobites silúricos es muy limitado en todo el Macizo Ibérico, debido al predominio de facies anóxicas durante el Llandovery y Wenlock, y a los ambientes siliciclásticos de alta energía que se generalizaron posteriormente hasta el Lochkoviense (Devónico), depositándose potentes alternancias arenoso-lutíticas, fuertemente amalgamadas y desprovistas de fósiles. El desarrollo de la llamada "tríada turíngica" en el Silúrico del norte de Sevilla (Zona de Ossa Morena) altera un poco esta tendencia, con el depósito de calizas pelágicas hacia la parte superior de una sucesión muy completa y fuertemente condensada del Silúrico–Devónico Inferior en facies de pizarras negras graptolíticas. Dicho tramo se cita con el nombre de "Caliza de *Scyphocrinites*" y consiste en una sucesión alternante de bancos de caliza oscura y lutitas calcáreas, ocres por alteración, de hasta 15 m de potencia. Las calizas contienen abundantes restos de nautiloideos longiconos, escifocrinoideos y graptolitos, mientras que en las lutitas son frecuentes los fósiles de escifocrinoideos, bivalvos, gasterópodos y braquiópodos, más algunos ostrácodos, cornulítidos, macaeridios, posibles corales y trilobites. En este trabajo se han estudiado cinco secciones de la "Caliza de *Scyphocrinites*" localizadas en el Sinclinal del Valle (una de ellas nueva), al oeste de Cazalla de la Sierra (Sevilla), y otra adicional en el sinclinal del Cerrón del Hornillo, al este de Constantina (Sevilla). Las asociaciones de trilobites están dominadas por encrinúridos (géneros *Cromus* y *Crotalocephalus*), con registros más raros de facópidos (*Denckmannites*), odontopléuridos (*Leonaspis*) y harpétidos (*Bohemoharpes*). La presencia de los encrinúridos *Cromus* cf. *krolmusi* y *C*. cf. *leirion* sugiere afinidad bohémica, siendo indicativos de una edad Prídoli. Esta está corroborada por los conodontos (Biozona de intervalo de *Ozarkodina remscheidensis*) y cefalópodos (*Orthocycloceras fluminense*) que se registran junto a los trilobites. Esta asociación de trilobites es la más diversa registrada hasta ahora en el Silúrico del Macizo Ibérico.

Palabras clave: Trilobites, Zona de Ossa Morena, Sevilla, Prídoli, Caliza de Scyphocrinites.

ESTUDIO DE LOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS DEL SUBORDEN LAGENINA DEL TRÁNSITO JURÁSICO INFERIOR-MEDIO DE LA SECCIÓN DE CERRO MÉNDEZ (CORDILLERAS BÉTICAS, S DE ESPAÑA)

Santiago Alejandro Romero García[1*], María Luisa Canales Fernández[1]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: santro06@ucm.es

Se han estudiado los foraminíferos bentónicos del Suborden Lagenina en la sección de Cerro Méndez, que se localiza en la unidad Subbético Medio en las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. En esta sección existe un amplio registro sedimentario mesozoico, con alta deformación y caracterizado por presentar predominantemente facies margosas en el Jurásico y Cretácico. En concreto, los materiales del Jurásico Medio y Superior, representan una transición desde ambientes de plataforma somera a facies más profundas y homogéneas correspondientes a ambientes hemipelágicos. Estos cambios se ven reflejados no solamente en el registro sedimentario, sino también en el registro paleontológico. Estudios previos permitieron reconocer de forma precisa las biozonas de ammonoideos del tránsito Jurásico Inferior–Medio en la sección de Cerro Méndez. En este trabajo se amplía el conocimiento paleontológico de esta sección a través del estudio, por primera vez, de los foraminíferos bentónicos a partir de las muestras recolectadas y procesadas previamente. Además de la descripción y caracterización de los diferentes taxones, se ha analizado las diferentes asociaciones presentes, su interés bioestratigráfico y las variaciones de abundancia y diversidad en las muestras estudiadas. Como en todo el Hemisferio Norte, la sección de Cerro Méndez, está dominada por los representantes del Suborden Lagenina. El género *Lenticulina* es el más abundante, seguido por los géneros *Prodentalina* y, en menor proporción, *Astacolus*. La especie *Lenticulina bochardi* (Terquem) es la de mayor abundancia a lo largo de la sección. Adicionalmente, las especies *Lenticulina exgaleata* Dieni y *Astacolus dorbignyi* (Roemer), representativas de este intervalo en otras cuencas de la península ibérica, son muy escasas, por lo que las escalas zonales previamente establecidas de momento no son aplicables en Cerro Méndez.

Palabras clave: Subbético, Foraminíferos, Lagenina, Taxonomía, Bioestratigrafía, Jurásico Inferior–Medio, Cordilleras Béticas.

Agradecimientos: En primer lugar, quiero agradecer a mi profesora Marisa, por su guía, acompañamiento, colaboración, dedicación y apoyo constante, a mis padres que me han apoyado y orientado siempre, a mis profesores por los conocimientos brindados en este proceso y todas las personas que me han acompañado y animado en esta etapa.

ESTUDIO PALEONTOLÓGICO DE LOS MACROFÓSILES DEL NEOPROTEROZOICO-CÁMBRICO DE LAS COLECCIONES PALEONTOLÓGICAS DEL MUSEO GEOMINERO (CN IGME, CSIC)

Nerea Ruiz-Jiménez[1*], Silvia Menéndez[2], Concha Herrero[3]

[1]Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España.
[2]Museo Geominero (CN IGME, CSIC), 28003 Madrid, España.
[3]Departamento de Geodinámica Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: nereru02@ucm.es

Se ha realizado el estudio paleontológico de las muestras que componen la Colección de Macrofósiles Problemáticos del Neoproterozoico–Cámbrico del Museo Geominero, unidad del Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España (CN IGME, CSIC) en Madrid. Este ha consistido en la revisión sistemática del material, que inicialmente estaba clasificado y catalogado como Vendotaenidae gen. indet., *Vendotaenia* sp., *Nemiana* sp., *Chuaria circularis*, *Beltanelloides* cf. *sorichevae* y *Beltanelliformis*. Tras la revisión, estos cinco grupos taxonómicos iniciales se han reducido a dos: la familia Vendotaeniaceae y el género *Beltanelliformis*. Esta reclasificación se ha debido a la naturaleza algal de los vendoteniáceos y, a que se han considerado como sinónimas las especies *Nemiana simplex*, *Beltanelloides sorichevae* y *Beltanelliformis brunsae* bajo la denominación de esta última; siguiendo las determinaciones propuestas más recientemente para estos grupos fósiles. Además, se ha considerado como errónea la clasificación anterior de una de las muestras bajo el nombre de *Chuaria circularis* (ahora *Beltanelliformis brunsae*). También se han llevado a cabo las acciones relacionadas con la gestión y conservación de las muestras de esta colección tras su estudio sistemático, procediendo al control de los cambios realizados: reclasificaciones, identificación de contraplacas y resiglado, inclusión de fotografías oficiales en los informes de la Base de Datos institucional, actualización de la información, etc. Adicionalmente, como resultado del estudio bibliográfico, se hace una puesta al día sobre las posibles afinidades biológicas de los vendoteniáceos como las algas macroscópicas pluricelulares más antiguas conocidas y del género *Beltanelliformis* como potenciales cianobacterias coloniales. Otro aspecto tratado en este estudio ha sido el estado de la cuestión referente a la posición del límite Neoproterozoico–Cámbrico en la Zona Centroibérica (de donde provienen la mayor parte de las muestras de la Colección) con el objeto de completar y mejorar la información de procedencia geográfica y estratigráfica de las muestras estudiadas.

Palabras clave: *Beltanelliformis*, *Beltanelloides*, Gestión colecciones, *Nemiana*, Vendoteniáceos, Zona Centroibérica.

Agradecimientos: Agradecemos, en primer lugar, al Museo Geominero por permitirme acceder a la Colección de Macrofósiles Problemáticos, así como por todo el material a mi disposición. A Pepa Torres, fotógrafa del Museo, por la realización de las fotografías de las muestras estudiadas. A Antonio Perejón por facilitar Gnilovskaya (1986) y por la ayuda prestada para la traducción de algunas de las publicaciones en ruso. Por último, y no menos importante, NR-J agradece a Silvia Menéndez Carrasco (Museo Geominero) y Concha Herrero Matesanz (Universidad Complutense de Madrid), por la tutorización del TFM del que forma parte este trabajo.

PRIMEROS DATOS SOBRE AMBIENTES CONTINENTALES EN LA CUENCA NEÓGENA DE CAUDETE – FUENTE LA HIGUERA: CAMPAÑA DE MICROMAMÍFEROS EN ESO (VILLENA, ALICANTE)

Francisco Javier Ruiz-Sánchez[1*], Ignacio Fierro Bandera[2], Ainara Aberasturi Rodríguez[2,3], Vicente D. Crespo[1], Miguel Escribano-Ivars[1], Miguel Bernús-Matey[1], Jose Navarro Almendro[1], Jordi Guillem Martínez[1], Plinio Montoya Bello[1]

[1]GIUV-PVC (Grupo de investigación en Paleontología de Vertebrados Cenozoicos), Departament de Botànica i Geologia, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
[2]GeaLand Patrimonio S.L., 03010 Alicante, España.
[3]Fundación Cidaris – Museo Paleontológico de Elche, 03203 Elche, España.
Correo electrónico: francisco.ruiz@uv.es

La cuenca de Caudete – Fuente la Higuera (CFH) es una cuenca neógena intramontañosa desarrollada en el Prebético externo. Su relleno es poco conocido debido a su carácter endorreico reciente. Dentro de las unidades sinorogénicas que rellenan la cuenca destacan los depósitos de ambientes marinos asociados a las conocidas como facies Tap. Por encima, en discordancia, la primera unidad postorogénica que rellena la cuenca está constituida por depósitos costeros o marinos muy someros, atribuidos al Tortoniense I. Por encima de esta unidad, la cuenca de CFH pasa a presentar un régimen de sedimentación en ambientes continentales. Así, son destacables a lo largo del Tortoniense y del Messiniense el desarrollo de ambientes fluviales y lacustres que presentan orlas marginales de abanicos aluviales. El estudio estratigráfico, sedimentológico y paleontológico realizado en la sección de ESO (Estación Solar) nos ha permitido caracterizar una serie de unos 25 m en la que dominan las margas, los carbonatos y las silexitas, procedentes de ambientes lacustres en los que se intercalan depósitos ricos en materia orgánica. En la sección ESO se han muestreado tres niveles fosilíferos, de los que ESO-2 ha librado una asociación faunística compuesta por: *Apocricetus* cf. *plinii*, *Occitanomys adroveri*, *Parapodemus* cf. *barbarae*, cf. *Parasorex ibericus*, *Desmanella crusafonti*, *Paenelimnoecus repenningi* y *Prolagus* sp. La asociación faunística es típica de la zona de mamíferos MN12 (Turoliense), lo que permite asignar los materiales en los que se ha hallado esta asociación al Mioceno superior.

Palabras clave: Caudete, Mamíferos, Mioceno.

Agradecimientos: Queremos agradecer la sensibilidad mostrada por ACCIONA Construcción durante todo el desarrollo de las obras, así como al Ministerio de Fomento. Los trabajos han sido posibles gracias a la autorización de la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la Consellería de Educación, Cultura y Deportes.

STEGOSAURIAN REMAINS FROM SEVERAL NEW FOSSIL SITES (VILLAR DEL ARZOBISPO FORMATION, UPPER JURASSIC, SPAIN)

Sergio Sánchez-Fenollosa[1*], Maite Suñer[1], Alberto Cobos[2]

[1]Museo Paleontológico de Alpuente, 46178 Alpuente, Spain.
[2]Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, 44002 Teruel, Spain.
E-mail: sersanfe.paleo@gmail.com

The Eastern Iberian Peninsula, concretely the Villar del Arzobispo Formation, consists of one of the most important information sources regarding European stegosaur fossil record. This lithostratigraphic unit was the site of the first discovery of stegosaur remains in Spain during the late-20th century. Nowadays, we continue finding fossils referring to this group of dinosaurs. In the present work, we report several new fossil sites with stegosaur remains from the Villar del Arzobispo Formation (Kimmeridgian–Tithonian; Upper Jurassic). The new fossils consist in: a massive left humerus partially preserved from CT-61 fossil site (Maestrazgo Basin, El Castellar, Teruel), a slender and sub-elliptical cross section dermal spine from Puntal de la Magdalena fossil site, and two caudal neural arch and five amphicoelous and heart-shaped caudal centra from Cañada París fossil site (Iberian-Levantine Basin (or South-Iberian), Los Serranos region, Alpuente, Valencia). Besides, two amphicoelous and heart-shaped caudal centra from unknown fossil sites (Los Serranos region). In this study, we discuss the resemblances of these specimens with *Dacentrurus* genus and other close relatives. Further and detailed studies of stegosaur remains from Villar del Arzobispo Formation will provide new and relevant systematic information about Late Jurassic European stegosaurs.

Keywords: Stegosauria, *Dacentrurus*, Late Jurassic, Eastern Iberian Peninsula, Systematics.

Acknowledgments: SS-F and MS acknowledge Ayuntamiento de Alpuente for its support. MS and AC thank the Project (PGC2018-094034-B-C22, and Unidad de Paleontología de Dinosaurios de Teruel) funded by Gobierno de España. AC also thanks Research Group E04_20R FOCONTUR financed by Gobierno de Aragón.

TITANOSAUR EGGS FROM THE VILLALBA DE LA SIERRA FORMATION (UPPER CRETACEOUS, CASTILLA-LA MANCHA, SPAIN)

Fernando Sanguino[1*], Ane de Celis[1], Francesc Gascó-Lluna[1,2], Adán Pérez-García[1], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Internacional Isabel I de Castilla, 09003 Burgos, Spain.
E-mail: fernand1988sg@gmail.com

The titanosaurian affinities of the Campanian–Maastrichtian oological remains at the Villalba de la Sierra Formation have been discussed since the study of the *Megaloolithus siruguei* eggshells from the Portilla fossil site (Cuenca). Since then, additional eggshells have been collected in several outcrops of the Formation, such as those around Zafra de Záncara and Buendia (Cuenca), or as the Poyos fossil site (Sacedón, Guadalajara) and its surroundings, where partial and complete eggs and clutches have also been found. These findings have significantly improved the knowledge of the oological record from the Villalba de la Sierra Formation. The shape, size and microstructure of the newly found eggs and eggshells have allowed, on one hand, the identification of the oofamily Fusioolithidae represented by at least two ootaxa. This oofamily has been attributed to titanosaur sauropods with Gondwanan affinities through the identification of preserved *in ovo* embryos at the Argentinean site of Auca Mahuevo, and its appearance in the European record has been interpreted as evidence of the arrival of Gondwanan faunas in the lower Maastrichtian. On the other hand, the characteristics of the eggs and eggshells have allowed the assessment of optimal incubation conditions for the eggs from Poyos through comparison with extant avian and non-avian reptilian species. Partial and complete eggs from Poyos have been CT-scanned in search for embryo remains and hatching patterns. Taphonomical evidence obtained from these patterns suggests that the eggs where originally covered by sediment and later filled as the hatchling dug upward, preventing them from collapsing and facilitating their 3D preservation. This taphonomical interpretation, along with the egg disposition among the recovered partial clutches and the inferred optimal incubation conditions, is compatible with the nesting behaviour inferred for titanosaurs through complete clutches from other sites.

Keywords: Campanian, Maastrichtian, Sauropodomorpha, Oology, Reproductive biology.

Acknowledgments: This research is supported by a FPI fellowship to FS related to the research goals from project PID2019-111488RB-I00 from the Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, and is also related to the research goals of projects SBPLY/19/180801/000044 and SBPLY/21/180801/000045 from the Gobierno de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

A NEW METHOD OF 2D ENAMEL ANALYSIS REVEALS TWO DIVERGENT EVOLUTIVE STRATEGIES WITHIN RHINOCEROTIDAE

Óscar Sanisidro Morant[1*], Ignacio Arganda Carreras[2,3,4], Juan López Cantalapiedra[1]

[1]GloCEE - Global Change Ecology and Evolution Research Group, Departamento Ciencias de la Vida, Universidad de Alcalá, 28805 Madrid, Spain.
[2]Department of Computer Science and Artificial Intelligence, University of the Basque Country (UPV/EHU), 20018 San Sebastian, Spain.
[3]Ikerbasque, Basque Foundation for Science, 48009 Bilbao, Spain.
[4]Donostia International Physics Center (DIPC), 20018 San Sebastian, Spain.
E-mail: oscar.sanisidro@uah.es

The enamel pattern of herbivore teeth as well as tooth crown height are regarded as phenotypic features with sound ecological effects and provide important information on the ability of individual species to cope with habitat conditions. Occlusal features of molars capture several aspects of the mechanics and durability of dental pieces during mastication. Thus, these occlusal traits are good candidates to serve as proxies for the diet and the environment of extinct species, having attracted a lot of interest in evolutionary and palaeoecological studies. A series of 'topometric' descriptors have been analyzed by means of a novel methodology first used here and representing a novel approach to objectively quantify the enamel morphology from traced-2D images of herbivore mammalian dentitions. An evolutionary study resulting from its outcome reveals two distinct strategies to increase masticatory durability in hypsodont rhinos. These differing phenotypic and developmental pathways diverged early in their evolutionary history: members of the Elasmotherinae increased their enamel folding thus generating a higher number of orientation patches, while some Rhinocerotini thickened their enamel walls and retained simple dentitions. In addition to this example, further stress tests have been performed with other practical scenarios, demonstrating that variations in wear, image size or rotation do not affect the output.

Keywords: Dental complexity, Enamel, Mammalian, Herbivore, Dentition, Enamel thickness, Enamel orientation, Dental topology.

Acknowledgments: The authors would like to thank the reviewers for their constructive reviews of this manuscript. Funding for this project was provided by the Talent Attraction Program of the Madrid Government (no. 2017-T1/AMB5298) and the University of the Basque Country UPV/EHU grant (no. GIU19/027). Thanks to C. Staszyk (Institute of Veterinary-Anatomy, Histology and Embryology), C. J. Byrd (MCZ Vertebrate Paleontology Department at Harvard University), and J. Saarinen (University of Helsinki) for some of the reference images used in this work.

CHAROPHYTE FLORA FROM THE LATE CRETACEOUS POYOS FOSSIL-SITE, IBERIAN RANGES (GUADALAJARA, SPAIN)

Josep Sanjuan[1*], Ane de Celis[2], Raúl de la Horra[3], Pedro Mocho[4,2], Fernando Sanguino[2], Francisco Ortega[2]

[1]Departament de Dinàmica de la Terra i de l´Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, 08193 Barcelona, Spain.
[2]Grupo de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias UNED, 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[3]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid (UCM), 28040 Madrid, Spain.
[4] Instituto Dom Luiz, Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1649-004 Lisboa, Portugal.
E-mail: josepsanjuan@ub.edu

The fossil site of Poyos (Guadalajara) is located in the Southwestern Domain of the Iberian Ranges on the red clayey beds of the Late Cretaceous Villalba de la Sierra Fm. The site had yielded a big variety of macrofossils of vertebrates, among which is particularly conspicuous the presence of dinosaur eggshell fragments, complete eggs and clutches. A diverse fossil charophyte assemblage (aquatic plants) from Poyos is here described and illustrated for the first time. Preliminary results indicate that the assemblage is composed of up to seven species with palaeoecological and biostratigraphical interest. The flora is dominated by the porocharacean *Feistiella malladae* which occurs associated to *Sphaerochara* cf. *macrocarpa, Bysmochara conquensis*, *Lychnothamnus begudianus*, *Peckichara cristatella*, *Platychara* cf. *caudata* and *Platychara* cf. *turbinata*. The here-studied charophyte assemblage brings new light about the palaeoecological conditions and relative age of the studied deposits. The set of charophytes in the site is characteristic of continental environments, however the dominance of *F. malladae* would indicate the prevalence of brackish-water conditions. Biostratigraphically, the charophyte assemblage from the fossil site of Poyos indicates a possible age of late Campanian-early Maastrichtian.

Keywords: Charophyta, Late Cretaceous, Iberian Ranges, Palaeoecology, Biostratigraphy.

Acknowledgments: This work was founded by the projects PID2019-111488RB-I00 (UNED) and PID-113912GB-100 (Universitat de Barcelona).

REVISIÓN DE LAS ESPECIES *RUBIESICHTHYS GREGALIS* Y *GORDICHTHYS CONQUENSIS* DE LAS HOYAS A TRAVÉS DE LA MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA

Carla San Román[1,2*]

[1]Unidad de Paleontología, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[2]Centro para la Integración en Paleobiología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
Correo electrónico: csanromangc@gmail.com

La diagnosis de las especies *Rubiesichthys gregalis* y *Gordichthys conquensis* del yacimiento de Las Hoyas (Barremiense, Cuenca, España) se realizó a finales del siglo pasado a través de descripciones anatómicas y análisis morfométricos tradicionales (medidas longitudinales y caracteres merísticos). Sin embargo, una revisión de estos géneros es necesaria ante el aumento de ejemplares tras las sucesivas campañas de excavación y el avance de los métodos cuantitativos de análisis de la forma biológica en las últimas décadas. Se desarrolló un protocolo analítico basado en la Morfometría Geométrica para la identificación y distinción de variación asociada a la identidad taxonómica y a variabilidad fenotípica dentro de cada especie. Se revisó la colección albergada en el Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha (N = 400) y se fotografiaron los individuos completos y articulados. Fue necesaria la corrección matemática de la curvatura, un artefacto bioestratinómico común en los peces fósiles. Los resultados muestran la polarización de ambas especies por diferencias asociadas a la altura del cuerpo y a la forma del cráneo, en concordancia a las descripciones de la literatura. Además, el método ha detectado y reclasificado individuos erróneamente identificados de la colección. En la muestra de *Rubiesichthys gregalis*, la variación morfológica tradicionalmente asociada como dimorfismo sexual es detectada y, por primera vez, se detectan diferencias en el cráneo y la posición relativa de la aleta dorsal que permiten distinguir dos morfotipos. El estudio alométrico concluye la presencia de una secuencia ontogenética. Con respecto a *Gordichthys conquensis*, dos morfotipos son identificados pudiendo estar relacionados con variación morfológica asociada al tamaño. En paralelo a la revisión de ambas especies, hemos comprobado que el protocolo analítico desarrollado es capaz de detectar y diferenciar variación interespecífica e intraespecífica incluidas nuevas fuentes de variación morfológica previamente no identificadas por los métodos tradicionales, siendo de gran utilidad para futuros estudios ictiológicos.

Palabras clave: Morfometría Geométrica, Taxonomía, *Rubiesichthys gregalis*, *Gordichthys conquensis*, Curvatura.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por el proyecto PID2019-105546GB-10 del Ministerio de Ciencia e Innovación (España).

PRIMER REGISTRO DE *OSCULICHNUS* DEL JURÁSICO. EJEMPLOS DEL KIMMERIDIGIENSE DE ASTURIAS (N ESPAÑA)

Ana Santos[1*], Laura Piñuela[2], Eduardo Mayoral[3], José Carlos García-Ramos[2]

[1]Departamento de Geología, Facultad de Geología, Universidad de Oviedo, 33005 Oviedo, España.
[2]Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), 33328 Colunga, España.
[3]Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva, 21071 Huelva, España.
Correo electrónico: asantos@uniovi.es

Los peces, aunque importantes productores de huellas, presentan una baja diversidad de éstas en el registro fósil. Hasta la fecha, se han descrito seis icnogéneros. Los más frecuentes y estudiados se refieren a rastros de locomoción (*Undichna*, *Parundichna* y *Broomichnium*), mientras que los relacionados con otros tipos de comportamiento (*Piscichnus*, *Osculichnus* y *Daandavichnus*) son más escasos. *Osculichnus* consiste normalmente en pequeños montículos bilobados conservados como hiporrelieves, generalmente elípticos o en forma de media luna, con un lóbulo más pequeño y otro más grande, a modo de labio, separados por un surco ondulado. Su gran interés radica en que estos icnofósiles son muy escasos y permiten estudiar las interacciones depredador-presa en el registro fósil. *Osculichnus* ha sido citado en el Devónico Inferior de Polonia, en el Devónico Superior de China, en el Cretácico Inferior de México y en el Eoceno superior-Oligoceno inferior de Turquía. En el presente trabajo, se da a conocer la primera ocurrencia de *Osculichnus* en el Jurásico. Los ejemplares estudiados constituyen también hiporrelieves en la base de 3 bloques sueltos de arenisca pertenecientes a la Formación Lastres (Kimmeridgiense). Esta última, correspondiente a un delta de dominio fluvial, está constituida principalmente por areniscas y margas y con ella culmina la sucesión jurásica en la costa asturiana. Se han estudiado un total de 13 ejemplares. La máxima anchura del lóbulo mayor varía entre 1,7 y 3,5 cm (media 2,5 cm). La del lóbulo menor oscila entre 1,3 y 2,6 cm (media 1,9 cm) y la altura (perpendicular a la anchura), varía entre 1,8 y 4,2 cm (media 2,4 cm). Las huellas de *Osculichnus* son similares a las que producen actualmente algunos representantes de peces pulmonados. *Osculichnus* representa la impresión dejada por la boca de peces gnatóstomos en busca de alimento en lo que sería el fondo fangoso de una llanura deltaica.

Palabras clave: *Osculichnus*, Icnofósil, Praedichnia, Jurásico Superior, Asturias, España.

Agradecimientos: AS y EM han recibido financiación de la Junta de Andalucía al Grupo de Investigación RNM276 y del proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación PID2019-104625RB-100. LP y JCG-R están financiados por la Sociedad Pública de Gestión y Promoción Turística y Cultural del Principado de Asturias.

PALEOECOLOGÍA Y PALEOCLIMA EN EL PLEISTOCENO TARDÍO DE LAS PAMPAS (ARGENTINA) A PARTIR DEL ANÁLISIS ISOTÓPICO DE MAMÍFEROS

Dánae Sanz-Pérez[1,2*], Manuel Hernández Fernández[1,2], Rodrigo L. Tomassini[3], Claudia I. Montalvo[4], Elisa Beilinson[5], Germán M. Gasparini[6], Laura Domingo[1,2,7]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Geología Sedimentaria y Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias (CSIC, UCM), 28040 Madrid, España.
[3]INGEOSUR, Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, 8000 Bahía Blanca, Argentina.
[4]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, 6300 Santa Rosa, Argentina.
[5]Centro de Investigaciones Geológicas (CONICET-UNLP), 1900 La Plata, Argentina.
[6]División Paleontología Vertebrados, Unidades de Investigación Anexo Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. CONICET. 122 y 60, 1900 La Plata, Argentina.
[7]Earth and Planetary Sciences Department, University of California Santa Cruz, 95064 Santa Cruz, Estados Unidos de América.
Correo electrónico: dasanz01@ucm.es

El régimen climático cuaternario se caracteriza por la alternancia de fases glaciales e interglaciales. En este trabajo se proponen escenarios climáticos para tres fases clave del Pleistoceno tardío de la región Pampeana de Argentina: Último Interglacial (LIG), Último Máximo Glacial (LGM) y Postglacial (post-LGM). Para ello, se han realizado análisis isotópicos de $\delta^{13}C$ y $\delta^{18}O$ del esmalte dental y ortodentina de mamíferos de nueve yacimientos a fin de inferir variables paleoecológicas (paleodietas) y paleoclimáticas (precipitación y temperatura media anual). Los valores de $\delta^{13}C$ del esmalte dental y ortodentina apuntan a un mayor consumo de plantas C_4 durante el LGM en comparación con las otras fases, posiblemente relacionado a una reducción en la cobertura arbórea y arbustiva. Este hecho podría ser consecuencia de la disminución del pCO_{2atm} y el aumento de la aridez registrados en esta fase, el cual se observa en nuestra evaluación de la tasa de precipitación durante las diferentes fases. Además, este trabajo muestra que, en la región Pampeana, durante el Pleistoceno tardío existió una mayor variación en las precipitaciones (>700 mm) que en la temperatura (±3,6ºC) entre las tres fases de estudio. Interpretamos que estas diferencias están principalmente reguladas por cambios en la circulación atmosférica de la zona. Las condiciones globales durante las fases glaciales e interglaciales influyeron en el desplazamiento de los centros anticiclónicos oceánicos, controlando así el clima en la región. Los resultados obtenidos permiten proponer dos regímenes climáticos para la secuencia temporal analizada: un régimen árido-templado durante el LGM, y un régimen húmedo-templado durante el LIG y el post-LGM.

Palabras clave: Sudamérica, Circulación atmosférica, Cuaternario, Isótopos estables, Mamíferos fósiles, Paleoclimatología, Paleoecología.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PGC2018-094955-A-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación de España) y W467-16 (National Geographic/Waitt Foundation). DSP ha sido financiada por un contrato predoctoral PRE2019-089848 del Gobierno español asociado al proyecto PGC2018-094955-A-I00. Este estudio es una contribución del grupo de investigación UCM 910607 sobre Evolución de Mamíferos Cenozoicos y Paleoambientes Continentales, del Proyecto G13 de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa Proyecto y del Proyecto PGI 24 H/154 de la Universidad Nacional del Sur. Agradecemos la ayuda prestada por las personas encargadas de las colecciones paleontológicas consultadas.

UN NUEVO GÉNERO DE RIZOMA DE HELECHO ARBORESCENTE DEL CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE) DEL YACIMIENTO MINA SANTA MARÍA DE ARIÑO (TERUEL)

Luis Miguel Sender[1*], Harufumi Nishida[2,3], José B. Diez[4,5], Luis Mampel[1], Eduardo Espílez[1], Alberto Cobos[1]

[1]Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis/Museo Aragonés de Paleontología, 44002 Teruel, España.
[2]Faculty of Science and Engineering, Chuo University, 1-13-27 Kasuga, Japón.
[3]Graduate School of The University of Tokyo, 113-8654 Tokyo, Japón.
[4]Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
[5]Departamento de Xeociencias Mariñas e Ordenación do Territorio, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
Correo electrónico: sender@fundaciondinopolis.org

El yacimiento de la Mina Santa María de Ariño, ubicado en dicha explotación de lignito a cielo abierto, contiene la mayor acumulación de restos óseos de vertebrados de todo el Albiense de Europa, incluyendo restos muy completos de cocodrilos, tortugas y concentraciones de huesos de dinosaurios, además de ámbar con restos de bioinclusiones (once grupos de insectos, otros artrópodos y un fragmento de pluma de dinosaurio). En este yacimiento son también abundantes los restos de plantas fósiles carbonizadas, como ramas de coníferas, pinnulas y estructuras reproductoras de helechos, gran variedad de palinomorfos y abundantes restos de maderas tanto quemadas como mineralizadas. Uno de estos restos consiste en un rizoma que presenta dictiostela policíclica con cinco anillos conservados y distribuida aparentemente en forma espiralada, haces vasculares interiores con morfología en "C", y ausencia de fibras auxiliares. La estructura de los haces vasculares es similar a la encontrada en los taxones *Tricyclopteris japonocretacea* Nishida, Yoshida y Nishida y *Matoniostipes mesozoica* Nishida del Cretácico de Japón pertenecientes a la Familia Matoniaceae, lo que relacionaría el rizoma estudiado con dicha familia. Por otro lado, varios de estos caracteres se encuentran también presentes en los rizomas de los géneros *Weichselia* (Stokes y Webb) Fontaine y *Paradoxopteris* Hirmer del Cretácico de Eurasia occidental y Norte de África, que algunos autores han situado dentro de la Familia Weichseliaceae, por lo que el rizoma presentaría caracteres intermedios entre estas dos familias. Sin embargo, la morfología de los caracteres anatómicos y la presencia de endodermis en los haces vasculares establecerían una relación más estrecha con la Familia Matoniaceae, constituyendo el primer registro conocido de un rizoma mineralizado asignable a esta familia en el Mesozoico de España y el primero del Albiense descrito en Europa Occidental hasta el momento.

Palabras clave: Rizoma fósil, Helecho arborescente, Cretácico Inferior, Albiense, Teruel.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución a los proyectos "*Sedimentología y paleontología unidas en el estudio de la formación y conservación de fósiles de dinosaurio (Jurásico Superior-Cretácico Inferior): explorando posibles puentes terrestres*" (PGC2018-094034-B-C22) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España, Gobierno de Aragón (Grupo de Investigación de Referencia E04_20R FOCONTUR) y Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España (Unidad de Paleontología de Dinosaurios). Al grupo SAMCA.

DIVERSIDAD DE INTERACCIONES PLANTA-INSECTO EN EL CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE) DE LA PROVINCIA DE TERUEL

Luis Miguel Sender[1*], Artai A. Santos[2,3], Manuel García-Ávila[2,3], Torsten Wappler[4,5], José B. Diez[2,3]

[1]Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis/Museo Aragonés de Paleontología, 44002 Teruel, España.
[2]Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
[3]Departamento de Xeociencias Mariñas e Ordenación do Territorio, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, España.
[4]Department of Natural History, Hessisches Landesmuseum Darmstadt, 64283 Darmstadt, Alemania.
[5]Paleontology Section, Institute of Geosciences, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, 53115 Bonn, Alemania.
Correo electrónico: sender@fundaciondinopolis.org

La relación entre las plantas y los insectos se remonta a los inicios del desarrollo de los primeros ecosistemas terrestres de nuestro planeta. A lo largo de la historia de la Tierra, esta relación ha ido cambiando y atravesando diferentes fases, dependiendo de los tipos de organismos animales y vegetales que se desarrollaban y de sus relaciones entre ellos. Una de esas fases principales tuvo lugar al final del Cretácico Inferior, con la diversificación y expansión de las plantas con flor o angiospermas, lo cual derivó en el desarrollo de gran variedad de relaciones e interacciones entre insectos y plantas. Evidencias de esta fase las encontramos en los registros foliares fósiles albienses de la provincia de Teruel. Los tipos de plantas afectadas por las actividades de insectos abarcan desde las pteridófitas, diferentes linajes de gimnospermas, como coníferas de hojas anchas y foliolos de caytoniales, y sobre todo en hojas de angiospermas. En este último grupo, la variedad y número de interacciones descritas recientemente es muy amplio, identificándose más de una veintena de diferentes tipos de daños (Damage Types) correspondientes a varios grupos funcionales de alimentación (Functional Feeding Groups): alimentación en orificios, alimentación marginal, alimentación superficial, minado, desarrollo de agallas y perforación-succión, que afectan tanto a angiospermas terrestres como a acuáticas. Este tipo de evidencias, indicarían que las angiospermas constituían ya una importante fuente de alimento y alojamiento para insectos de diferentes tipos en los paleoecosistemas costeros y fluvio-deltaicos del noreste de Iberia durante el Cretácico Inferior terminal.

Palabras clave: Interacciones planta-insecto, Angiospermas, Paleoecosistemas, Albiense, Teruel.

Agradecimientos: Este trabajo es una contribución a los proyectos "*Sedimentología y paleontología unidas en el estudio de la formación y conservación de fósiles de dinosaurio (Jurásico Superior-Cretácico Inferior): explorando posibles puentes terrestres*" (PGC2018-094034-B-C22) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España, Gobierno de Aragón (Grupo de Investigación de Referencia E04_20R FOCONTUR) y Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España (Unidad de Paleontología de Dinosaurios), y al proyecto PGC2018-094034-B-C22 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades" de España. Artai Santos está financiado por una beca del Gobierno de Galicia (Departamento de Cultura, Educación y Planificación Universitaria) cofinanciado por el European Social Fund (Ref: 377 ED481A-2019/243).

PRIMEROS HALLAZGOS DE RESTOS DE MAMÍFEROS EN EL YACIMIENTO DE VADILLOS-1 (HOCES DE BETETA, CUENCA)

Paloma Sevilla[1*], Julia Audije[2], Mélani Berrocal[1,3], Irene Prieto[4], Fernando Barroso-Barcenilla[3]

[1]Área de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.
[3]Departamento de Geología y Geografía (Grupo PaleoIbérica), Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, España.
[4]Área Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad Castilla - La Mancha, 13003 Cuenca, España.
Correo electrónico: psevilla@ucm.es

Los materiales de las facies Weald (Cretácico Inferior continental) que afloran al norte de la provincia de Cuenca en la región conocida como Hoces de Beteta, ha sido objeto de trabajos de muestreo para microvertebrados desde el año 2012 hasta la actualidad, exceptuando los años 2020 y 2021. El procesado por lavado-tamizado de cerca de una tonelada de sedimento a lo largo de estos años en los niveles de lutitas grises han proporcionado un conjunto variado de restos de microvertebrados que incluyen restos de peces (dientes y escamas), anfibios, cocodrilomorfos, terópodos, cáscaras de huevo, además de microinvertebrados (ostrácodos) y restos de plantas (carofíceas, restos de tallos carbonificados, esporas y polen). Los microvertebrados están representados principalmente por dientes, y entre éstos recientemente se han reconocido tres piezas cuya morfología ha permitido asociarlos a mamíferos multituberculados. Se trata de dos segundos incisivos superiores y un premolar superior cuya morfología es muy próxima a de algunos restos dentarios de mamíferos descritos en otros yacimientos de edad similar de la península, particularmente con algunos procedentes del yacimiento de La Cantalera (Teruel). Los restos hallados en Vadillos-1 se han asignado provisionalmente a Plagiaulacidae Eobaataridae *indet*. La riqueza de Vadillos-1 en restos de microvertebrados hace probable que el procesado de más sedimento recogido en futuras campañas proporcione nuevos restos de mamíferos y permita precisar esta determinación taxonómica.

Palabras clave: Barremiense, Multituberculados, Cuenca, España.

Agradecimientos: A la Junta de Castilla - La Mancha por la concesión de los permisos de prospección y excavación a lo largo de estos años y por la financiación concedida para la realización de dichas actuaciones. El presente trabajo se ha realizado en el marco de los grupos de investigación “Procesos Bióticos Mesozoicos” de la Universidad Complutense de Madrid y “Paleontología Ibérica” de la Universidad de Alcalá.

A FIRST APPROACH ON THE PALAEOENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE PEDREIRA DA ENGENHARIA FORMATION (MIDDLE DEVONIAN) USING MICROFOSSIL ASSEMBLAGES

Gonçalo Silvério[1, 2*], Jau-Chyn Liao[3], José Valenzuela-Ríos[4], Noel Moreira[2, 5], Gil Machado[6, 7]

[1]Department of Geosciences, University of Evora, 7000-671 Évora, Portugal.
[2]Instituto de Ciências da Terra, Polo-Évora, 7000-671 Évora, Portugal.
[3]Department of Geodynamic, Stratigraphy and Paleontology, University Complutense of Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[4]Department of Botany and Geology, University of Valencia, 46100 Burjassot, Spain.
[5]Instituto de Investigação e Formação Avançada, University of Evora, Palácio do Vimioso, Largo Marquês de Marialva, 7002 – 554 Évora, Portugal.
[6]Chronosurveys, 2800-300 Almada, Portugal.
[7]Instituto Dom Luiz, University of Lisbon, 1749-016 Lisboa, Portugal.
E-mail: gsilverio@uevora.pt

At the southwest domains of the Iberian Massif there is a Variscan suture zone between two tectonostratigraphic terranes: the Iberian Terrane, which include the Ossa-Morena Zone (OMZ); and the South Portuguese Terrane. On the OMZ (located at north), some small-scale limestone outcrops, no bigger than a square kilometer, appear. One of these limestone outcrops was classified as the Pedreira da Engenharia Formation, containing a 30-meter sequence of dark-grey decimetric calciturbidites, interbedded with centimetric black shales. In previous studies conducted by the authors, an Eifelian (Middle Devonian) age was assessed for this formation. In the present study, a first attempt is made to infer palaeoenvironmental conditions for this formation using microfossil assemblages obtained for biostratigraphic studies. The samples were dissolved using formic acid (~7%), therefore, all fossils of a calcitic nature were dissolved during the process, except for those which suffered silicification. Since no macrofossils were visible on the surface or in thin sections, and the rock itself could not be disaggregated, all of the available material was extracted from the dissolution residue. The microfossil assemblage was moderately rich in conodonts (around 25 per kilogram), although the majority of fossils were silicified dacryoconarids, outnumbering the conodonts on a proportion of around 10 to 1. The identified conodont genera (*Polygnathus* and *Tortodus*), as well as coniform elements (also present in the samples) are more commonly found in deep depositional environments. The higher proportion of dacryoconarids is also indicative of a deep-water environment, since these animals were planktonic and, therefore, would sink to the bottom in large amounts at distal locations. The data seems to indicate a distal depositional environment, in a deep-water setting, were only the edges of turbiditic currents would reach, given the lack of abundant shallow-water fossils, and where dacryoconarid necrocenoses would sink to the bottom.

Keywords: Conodonts, Dacryoconarids, Eifelian, Ossa-Morena Zone.

Acknowledgements: This study represents a contribution to UNESCO IGCP-652 project, and the GIUV2017-395. J-CL was funded by Maria Zambrano MIU-Next Generation EU (ref. ZA21-005), and GS was funded by FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia through a doctoral grant (ref. 2020.08450.BD). This work also benefited from ICT programmatic funding (refs. UIDB/04683/2020 and UIDP/04683/2020).

HUELLAS DE ARTRÓPODOS DEL CARBONÍFERO SUPERIOR (SABERIENSE) DE LA CUENCA DE PUERTOLLANO (CIUDAD REAL)

Rodrigo Soler-Gijón[1], Antonio Díez[2], Luis J. Sardina[3], Carmen Álvarez-Vázquez[4], Ángel L. Alonso[5], John A. Knight[4], Juan I. Peláez[6], Aixa Tosal[7]

[1]Museum für Naturkunde, 10115 Berlín, Alemania.
[2]13002 Ciudad Real, España.
[3]31008 Pamplona, España.
[4]Centro Paleobotánico, IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba, 14004 Córdoba, España.
[5]14400 Pozoblanco, Córdoba, España.
[6]14004 Córdoba, España.
[7]Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, España.
Correo electrónico: rodrigo.solergijon@gmail.com

En 2001 se publicó el primer estudio de icnitas del Carbonífero de Puertollano después del descubrimiento de numerosas huellas de vertebrados (*Undichna britannica*, *Undichna unisulca*, *Puertollanopus microdactylus*) y bivalvos o anélidos (*Planolites*) en un nivel de lutitas a techo de la capa III de carbón (mina Emma). Desde entonces no se había explorado el potencial en icnitas de la cuenca de Puertollano. Recientemente los trabajos de prospección y excavación en la mina La Extranjera, declarada Monumento Natural junto a la mina María Isabel y la cantera La Tejera, han permitido el descubrimiento de numerosas icnitas de artrópodos en niveles de lutitas encostradas, areniscas y limolitas, a techo de la capa I de carbón. Se han distinguido huellas de los icnogéneros *Kouphichnium* (producidas por artrópodos xifosuros), *Diplichnites* y *Diplopodichnus* (producidas por artropléuridos juveniles u otro tipo de miriápodo), *Lockeia* (producido por crustáceos concostráceos) y *Rusophycus* y *Cruziana* (debidas a crustáceos notostráceos). Los niveles con huellas, asociados en muchos casos a niveles lutíticos-areniscosos con ritmitas mareales, indican un ambiente inter/supramareal. Las huellas de xifosuros de La Extranjera son la primera evidencia de ese grupo de artrópodos en la cuenca de Puertollano. Estas icnitas serían producidas por animales similares en talla y morfología a los xifosuros que dejaron las huellas tipo *Kouphichnium* del Asturiense de la cuenca Guardo-Cervera (Palencia) que se asocian a un ambiente abierto, deltaico con influencia marina. Los xifosuros de Puertollano y Guardo-Cervera son muy diferentes de los xifosuros del género *Euproops* encontrados recientemente en el Barrueliense de la cuenca de Barruelo (Palencia) y que corresponden a organismos, posiblemente pedomórficos, propios de zonas de gran vegetación. El descubrimiento de *Diplichnites* y *Diplopodichnus* en La Extranjera es coherente con el registro de restos esqueléticos de *Arthropleura* en las lutitas de La Tejera, de similar edad y representante de ambientes abiertos estuarino-deltaico.

Palabras clave: Icnitas, Artrópodos, Niveles superiores, Monumento Natural, Cuenca de Puertollano.

Agradecimientos: Esta investigación es financiada por el Proyecto SBPLY/21/180801/000067, "Estudio geológico y paleontológico del Monumento Natural Carbonífero de Puertollano", del Gobierno de Castilla-La Mancha.

MICRODESGASTE DENTAL Y MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA: DIFERENCIAS DIETARIAS ENTRE DOS CRICÉTIDOS DEL MIOCENO MEDIO DE SOMOSAGUAS

Lucía R. Sualdea[1*], Patricia M. Carro-Rodríguez[1,2,3], Iris Menéndez[1,2,3], Manuel Hernández Fernández[1,2], Adriana Oliver[3,4]

[1]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
[2]Departamento de Cambio Medioambiental, Instituto de Geociencias (UCM, CSIC), 28040 Madrid, España.
[3]Asociación Mujeres con los Pies en la Tierra, 28040 Madrid, España.
[4]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 28006 Madrid, España.
Correo electrónico: lurodr06@ucm.es

Los cricétidos (hámsteres), constituyen un importante componente en las asociaciones faunísticas del Mioceno ibérico por su gran diversidad y abundancia. Además, el gran valor biocronológico que presentan, debido a su reducido rango estratigráfico, ha favorecido la proliferación de estudios taxonómicos en este grupo, basados en sus restos dentales. No obstante, además de su carácter diagnóstico, los molares también son extremadamente informativos respecto a la dieta de estos roedores; por ejemplo, mediante análisis de microdesgaste dental y de morfología del contorno. En este trabajo se aplican ambas técnicas de análisis sobre los primeros molares superiores (M1) de dos cricétidos extintos del Aragoniense (Mioceno medio) del yacimiento paleontológico de Somosaguas (Madrid, España), *Megacricetodon collongensis* y *Democricetodon larteti*. Aunque ambas especies presentarían una dieta omnívora, hay indicios que sugieren que podrían tener distintas preferencias dietarias, como por ejemplo, la diferencia de tamaño entre las dos especies o la distinta morfología de las cúspides, más acusadas en los pequeños dientes de *M. collongensis* que en *D. larteti*. Para comprobar si existen otros indicios de esta diferenciación de dietas, se utilizaron 33 piezas para el análisis de microdesgaste y 86 para el análisis de contorno. La comparación estadística de los datos de microdesgaste, que cuantifica los patrones microscópicos de abrasión del esmalte dental, muestra que hay diferencias significativas entre las dos especies en la frecuencia de puntos pequeños, asociadas a un mayor consumo de semillas blandas en *M. collongensis*. Por otra parte, el Análisis Elíptico de Fourier (EFA) muestra que el contorno de los molares de las dos especies es distinto, con una morfología más alargada y estrecha en *M. collongensis* en comparación con los molares anchos de *D. larteti*, lo cual indicaría un mayor consumo de insectos en el primero. Tomados en conjunto, nuestros resultados apoyan cierta diferenciación en la dieta de ambas especies.

Palabras clave: *Democricetodon*, *Megacricetodon*, Cricetidae, Aragoniense, Cuenca de Madrid.

Agradecimientos: Esta es una contribución del Grupo de Investigación UCM 910607 sobre Evolución de Vertebrados y Paleoambientes Continentales. Este trabajo ha sido parcialmente apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación bajo los proyectos PGC2018-094955-A-I00, PID2020-116220GB-I00, PGC2018-094122-B-100. PC-R fue financiada por el contrato predoctoral CT42/18-CT43/18 de la Universidad Complutense de Madrid.

LA TAFONOMÍA A TRAVÉS DEL JUEGO

Maite Suñer[1*], Sergio Sánchez-Fenollosa[1], María Dolores Marin-Monfort[2,3,4]

[1]Museo Paleontológico de Alpuente, 46178 Alpuente, España.
[2]INGEOSUR, Departamento de Geología Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, B8000CPB Bahía Blanca, Argentina.
[3]Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), 28006 Madrid, España.
[4]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
Correo electrónico: maite.sunyer.fuster@gmail.com

La tafonomía explica los procesos por los que pasa un organismo o resto desde que fallece o se forma hasta la actualidad. Llevar a cabo un estudio tafonómico implica en ocasiones, contar con algunas dotes detectivescas. Aprovechando estas como elemento motivador, y planteando una serie de datos y evidencias basados en yacimientos reales, se llevó a cabo la actividad "¿Qué es la tafonomía? ¿La tafo… qué?" con el objetivo de contribuir a acercar la paleontología, y más concretamente la tafonomía, a un público general, partiendo de la premisa de que la población cuenta con un escaso conocimiento sobre ella. Son numerosos los recursos que pueden emplearse para divulgar. En este caso se trabajó con la plataforma virtual de acceso abierto Kahoot. Esta aplicación nos permitió exponer contenidos científicos mediante imágenes representativas. Tras una breve explicación de diferentes conceptos tales como la distribución de los fósiles, tipo de acumulación, marcas que aparecen en los huesos fósiles según el agente y los procesos que los producen, se proponían una serie de cuestiones con preguntas de elección múltiple. El público, mediante sus dispositivos móviles, respondía en un tiempo estipulado, viendo en su pantalla si había acertado o no. Esto generó la oportunidad de establecer un diálogo con los participantes, promoviendo así que estos observaran, reflexionaran y llegaran a sus propias deducciones, empleando así lo que se conoce como aprendizaje por descubrimiento guiado. La actividad se presentó en 2021 en el Día Internacional de los Museos y ha sido realizada en diversas ocasiones desde el Museo Paleontológico de Alpuente (Valencia). A partir de los resultados obtenidos se desea destacar la importancia de comunicar y divulgar de una manera amena y próxima, con la cual fomentar una actitud positiva de la población hacia la actividad investigadora.

Palabras clave: Gamificación, Didáctica, Educación, Divulgación Científica, Descubrimiento guiado.

LA SECCIÓN SE 5 (PIRINEO CENTRAL ESPAÑOL) Y SU RELEVANCIA PARA LA EVALUACIÓN DEL LÍMITE INFERIOR DEL LOCHKOVIENSE MEDIO (DEVÓNICO INFERIOR)

José Ignacio Valenzuela-Ríos[1*], Jau-Chyn Liao[1,2]

[1]Departamento de Botánica y Geología, Universitat de València, 46100 Burjassot, España.
[2]Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: jose.i.valenzuela@uv.es

El Piso Lochkoviense (Devónico Inferior) fue subdividido en tres partes mediante los registros de conodontos en el Oeste de Norteamérica y en el Pirineo español. La base del Lochkoviense medio, inicialmente definida por la entrada del taxón *Lanea omoalpha*, ha suscitado mucho debate y debido a los registros estratigráficos de este taxón en otras secciones, fundamentalmente en el Sinclinal de Praga y en los Alpes Cárnicos, se han propuesto distintas posibilidades para la ubicación de este límite. Además de *Lanea omoalpha*, otros dos taxones *Ancyrodelloides carlsi* y *Anc. transitans* han sido propuestos como los mejores indicadores de este límite. Recientemente se ha postulado incluso la alineación de las bases del Lochkoviense medio y del Evento Gerri. Por tanto, existen diferentes propuestas que ubican la base del Lochkoviense medio en distintos niveles estratigráficos y es necesario evaluar las diferentes posibilidades para presentar una propuesta sólida y duradera a la Comisión Internacional de Estratigrafía a través de la Subcomisión Internacional correspondiente, la del Devónico. En este sentido es necesario aumentar la comprensión global de las secuencias de conodontos y sus relaciones bioestratigráficas en el entorno del límite y de los registros de los taxones involucrados en su definición. Por ello, y con la intención de contribuir a aumentar el conocimiento científico en el entorno del límite inferior del Lochkoviense medio, hemos comenzado una serie de análisis detallados de las secciones pirenaicas que contengan el mayor número de los indicadores propuestos para la definición de este límite. La sección estudiada Se 5, contiene tanto los tres índices propuestos como el registro del Evento Gerri. Además, la asociación registrada contiene otros taxones con distribución global que permiten establecer correlaciones detalladas con otras secuencias mundiales y facilita la comprensión de las distintas posiciones estratigráficas de los diferentes indicadores.

Palabras clave: Lochkoviense medio, Conodontos, Pirineo central español, Bio-cronoestratigrafía.

Agradecimientos: Este trabajo representa una contribución al Proyecto Internacional de Geociencias (PICG)-UNESCO 652 realizada por el Grupo de Investigación PALPALPAL, GIUV2017-395. La investigación de J-CL se enmarca dentro del proyecto MIU-Next Generation EU (ZA21-005).

PRIMER REGISTRO DE *TITANOCHELON RICHARDI* DEL MIOCENO SUPERIOR (MN10) DE LA LOCALIDAD ROS-D6 (CUENCA DEL VALLÈS-PENEDÈS, NE PENÍNSULA IBÉRICA)

Kelly Ann Vega Pagán[1*], Massimo Delfino[1,2], Andrea Villa[1], Arnau Bolet[1,3], Josep Fortuny[1], David M. Alba[1], Àngel H. Luján[1,4]

[1]Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, España.
[2]Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, 10125 Torino, Italia.
[3]School of Earth Sciences, University of Bristol, BS8 1TQ Bristol, Reino Unido.
[4]Masaryk University, Faculty of Sciences, Department of Geological Sciences, 611 37 Brno, República Checa.
Correo electrónico: kelly.vega@icp.cat

La taxonomía de las tortugas gigantes (Testudinidae) del Neógeno de Europa no está muy bien resuelta aún y los debates sobre su alfa-taxonomía tienen implicaciones para la reconstrucción de sus relaciones filogenéticas. Hace años, se erigió el género *Titanochelon* para incluir a muchas de estas especies, previamente incluidas en *Cheirogaster*. No obstante, la diagnosis de la especie típica de este género (*Titanochelon bolivari*) es dudosa debido al hecho de haberla considerado un sinónimo anterior de *Titanochelon richardi*. Esta segunda especie se describió originalmente a partir de restos de plastrón del Vallesiense inferior (MN9) de els Hostalets de Pierola y, más recientemente, se consideró una especie distinta en base a material craneal aproximadamente coetáneo del Ecoparc de Can Mata (cuenca del Vallès-Penedès). Se describe aquí un nuevo esqueleto parcial de tortuga gigante procedente del Vallesiense superior (MN10) de la localidad ROS-D6 de la Ronda Oest de Sabadell, situada en la misma cuenca. Este individuo preserva restos del caparazón y el plastrón asociados al cráneo y múltiples elementos postcraneales. En base a la morfología craneal, se asignan estos restos a *T. richardi*, lo que permite una descripción más completa de la especie, así como una reevaluación de la supuesta sinonimia con *T. bolivari* a partir de caracteres tanto craneales como de la coraza. Nuestras comparaciones indican que *T. richardi* es una especie distinta y confirman su registro en la MN10. Además, *T. richardi* se conoce tanto en el Vallès-Penedès como en las cuencas ibéricas internas entre la MN7+8 y la MN10, mientras que *T. bolivari* parece estar restringida a la cuenca de Madrid durante la MN5–MN6. El reconocimiento de *T. richardi* como una especie distinta sugiere que sería necesaria una diagnosis enmendada de *T. bolivari*, y también ofrece la oportunidad de testar la monofilia del género *Titanochelon* en el futuro.

Palabras clave: Testudinidae, Tortugas gigantes, Neógeno, Vallesiense, *Titanochelon bolivari*.

Agradecimientos: Esta investigación es parte del proyecto I+D+i PID2020-117289GBI00, financiado por la Agencia Estatal de Investigación (MCIN/AEI/10.13039/501100011033/) y también ha contado con financiación de la Generalitat de Catalunya/CERCA Programme, así como del Programa Postdoctoral Beatriu de Pinós (2019 BP 00154) para ÀHL y del programa FI (2022 FI_B 00362) para KAVP, ambos de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya.

EVOLUTION OF A PALEOGENE SHALLOW-MARINE PLATFORM IN THE NORTHERN SECTOR OF THE IBRA BASIN (NE OMAN)

Vicent Vicedo[1*], Raquel Robles-Salcedo[1, 2], Miquel Poyatos-Moré[3], Ivar Midtkandal[4], Alvar Braathen[4]

[1]Departament de Paleontologia, Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 08019 Barcelona, Spain.
[2]Myrmex. Serveis tècnics a les Ciències Naturals S. L., 08023 Barcelona, Spain.
[3]Departament de Geologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallés, Spain.
[4]Department of Geosciences, University of Oslo, 0315 Oslo, Norway.
E-mail: vvicedov@bcn.cat

Studies integrating sedimentology and biostratigraphy are key to understand the spatial-temporal evolution of ancient shallow-marine carbonate platform systems. In this study we provide an outcrop example from the Ibra Basin NE Oman, displaying a 420 m-thick succession. The studied section starts with red beds of the Qalah Formation (Upper Cretaceous) which lay unconformably over irregular topography of the Semail Ophiolite. These are abruptly overlain by a 150 m-thick package of limestones rich in mircrofauna, and previously mapped as the Jafnayn Formation (Paleocene). These inner platform carbonates (lower Jafnayn Fm) grade vertically into a ca. 100 m-thick unit of open shelf nodular marly limestones and tidally-influenced calcarenites (upper Jafnayn Fm), and conform the main objective of this study. The mixed carbonate-siliciclastic marine environment is abruptly overlain, through a shallow angular unconformity, by 300 m of a siliciclastic-dominated shallow-marine to coastal succession present in a growth section, previously unmapped in the area. Vertical changes in the ecosystem and depositional conditions are reconstructed through a detailed analysis of sedimentological features and the larger benthic foraminifera. Three assemblages are identified ranging from SBZ 3 to SBZ 5. The assemblage found in the lower Jafnayn Fm contains the biomarkers *Fallotella alavensis*, *Glomalveolina primaeva*, *Miscellanea juliettae* and *M. yvettae*. This assemblage is ascribed to the SBZ 3, Selandian-early Thanetian in age. The upper Jafnayn Fm assemblage contains *Miscellanea miscella, Miscellanites meandrinus*, identified as SBZ 4, upper Thanetian in age. Finally, the siliciclastic-dominated deposits overlying the Jafnayn Fm are dated by the presence of *Orbitolites* sp. found in an intercalated carbonate level indicating at least the SBZ 5, Ypresian in age. These findings suggest the equivalence of these uppermost deposits to the Seeb Formation, which crops out in other localities within the Ibra basin, but their presence in the northern part of the Ibra Basin was not previously documented or dated.

Keywords: Larger foraminifera, Ibra basin, Paleocene, Eocene, Oman.

Acknowledgements: This study is a contribution to the research projects of the Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (CMCNB) and to the Suprabasins Project, funded by the Norwegian Research Council under the call PETROMAKS 2. This research is also a contribution to the project IBERINSULA (PID2020-113912GB-100) from the Spanish Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) and the European Regional Development Fund (ERDF).

SOFT TISSUE CORRELATES VARIABILITY IN TITANOSAUR "BULB AND ROOT" OSTEODERMS FROM LO HUECO (CUENCA, SPAIN)

Daniel Vidal[1,2*], Pedro Mocho[3,1,4], Fátima Marcos-Fernández[5,1], Adrián Páramo[1,6*], José Luis Sanz[1,7,8], Francisco Ortega[1]

[1]Grupo de Biología Evolutiva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28232 Las Rozas de Madrid, Spain.
[2]Department of Organismal Biology, University of Chicago, 60637 Illinois, United States of America.
[3]Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.
[4]Dinosaur Institute, Natural History Museum of Los Angeles County, 90007 Los Angeles, United States of America.
[5]Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
[6]Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja, 26525 Igea, Spain.
[7]Unidad de Paleontología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.
[8]Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28004 Madrid, Spain.
E-mail: eoalulavis@gmail.com

Lo Hueco is a multi-taxic *konzentrat-lagerstätten* from Fuentes (Cuenca) that has provided the largest collection of titanosaur osteoderms from a single locality in Europe, all of them belonging to the "bulb and root" morphotype. Previous analyses of the osteoderms from Lo Hueco found that their overall disparate morphologies within the bulb and root morphotype are compatible with intra-individual positional variability. Here, we characterized the different textures present in the external surface of the osteoderms from direct observation and CT-scanning. Then, we inferred the type of integument covering those regions based on osteological correlates in extant taxa. Bulbs showed different types of ornamentation: (i) the most convex bulbs show densely packed longitudinal neurovascular grooves, transversely-oriented neurovascular foramina and a lip-like cingulum which correlate with cornified sheaths like those in horns; (ii) the majority of flat bulbs show dense radially oriented pitting in their surface with neurovascular grooves parallel to the pits and a raised edge at the cingulum, which correlate with a cornified pad; and (iii) concave and slightly convex bulbs showing projecting rugosities distributed in a ring around the edges of the bulb and a lip or a projecting platform at the cingulum, which correlate with a projecting structure. The ornamentation of the roots is more homogenous, with uniform rugosities that can be more or less pronounced and correlate with armor-like dermis. This suggests titanosaurs bore horn-like projecting structures and pad-like flat structures at the bulb end of the osteoderm while the root end was always covered by thicker non cornified dermis. This is consistent with the high variability in overall morphology of the bulb shapes and could also correlate with the relative length of the roots.

Keywords: Dermal armor, Sauropoda, Cretaceous, CT-scan, Reconstruction.

Acknowledgements: DV is recipient a HORIZON-MSCA-2021-PF grant (Project 101068861 — EvoSaurAf) from the European Comission REA. Research of PM was funded by FCT/MCTES for one CEEC Individual contract (CEECIND/00726/2017) and supported by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES through national founds, (PIDDAC)"–UIDB/50019/2. Also funded by Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-111488RB-I00) and Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (SBPLY/19/180801/000044 and SBPLY/21/180801/000045).

NEW DATA OF THE TRIASSIC–JURASSIC BOUNDARY IN PORTUGAL

Margarida Vilas-Boas[1*], Paulo Fernandes[1], Zélia Pereira[2], Simonetta Cirilli[3], Luís Vítor Duarte[4], Niall W. Paterson[5]

[1]Centre for Marine and Environmental Research, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
[2]National Laboratory of Energy and Geology, 4465-965 S Mamede de Infesta, Portugal.
[3]Dipartimento di Fisica e Geologia, Università degli Studi di Perugia, 06123 Perugia, Italy.
[4]Marine and Environmental Sciences Centre, Rua Sílvio Lima, Universidade de Coimbra - Pólo II, 3030-790 Coimbra, Portugal.
[5]CASP, CB3 0UD Cambridge, United Kingdom.
E-mail: amvilasboas@ualg.pt

Samples were collected for palynological studies in the Lusitanian (LB) and Algarve (AB) basins, Portugal. These samples aimed to study the Triassic–Jurassic transition in Portugal in the Silves Group. Thirty-nine samples were collected in LB and twenty-five in AB, yielding moderate to well preserved and moderate preserved sporomorphs, respectively. In the LB, the presence of a palynological assemblage allowed to establish several local palynozones. The Conraria Formation, at the base of the Silves Group assemblages assigned to the *Classopollis meyerianus–Granuloperculatipollis rudis* (CG) palynozone allowed to date as Norian, possibly lowermost Rhaetian. The palynological content of the Pereiros Formation, allowed the recognition of two informal palynozones: *Ischyosporites variegatus–Kraeuselisporites reissingeri* (IK) and *Pinuspollenites minimus* (Pm) palynozones, to date the formation as upper Rhaetian to lower Hettangian. Therefore, the Triassic–Jurassic boundary should lie in the lower Pereiros Formation, within the IK palynozone. The lack of palynological data from the Penela and Castelo Viegas formations due to unsuitable lithologies for biostratigraphic studies, did not allow a palynostratigraphic revision and a precise age attribution. In the AB the basal part of the Silves Sandstone of the Silves Group yielded a biostratigraphically significant palynological assemblage including *Aulisporites astigmosus*, *Enzonalasporites vigens*, *Vallasporites ignacii*, and *Samaropollenites speciosus* and is assigned to the lower Carnian. The age attribution based on the recorded palynological assemblage represents a significant result as it constrains the beginning of sedimentation within the AB to the early Late Triassic. The taxon *T. briscoensis* is recorded for the first time in Europe and in Iberia. The co-occurrence of taxa such as *A. astigmosus*, *E. vigens*, *S. speciosus* and *T. briscoensis* indicates a mixing of lower Carnian palynofloral elements with Central European and North America affinities, which is consistent with the palaeogeographic position of the Iberian Peninsula in the Late Triassic.

Keywords: Triassic, Jurassic, Palynology, Silves Group, Portugal.

Acknowledgments: The authors are grateful for the financial support of the Fundação de Ciência e Tecnologia (FCT) with the grant with the reference SFRH/BD/144125/2019 and thank the financial support of FCT to CIMA through UIDP/00350/2020.

PRIMER CENTENARIO DE LA COLECCIÓN VIDAL EN EL MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA: ÚLTIMAS REVISIONES Y NUEVOS DATOS

Ángeles Zamora Angulo[1,2*], Raquel Robles-Salcedo[1,2], Luis Troya García[1,2], Jesús Serrano Pérez[3], Oscar Castillo-Visa[3], Vicent Vicedo Vicedo[1]

[1]Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Departamento de Paleontología, 08003 Barcelona, España.
[2]Myrmex. Serveis tècnics a les Ciències Naturals S.L., 08037 Barcelona, España.
[3]Museu de La Conca Dellà, 25650 Isona i Conca Dellà, España.
Correo electrónico: gelizaan@gmail.com

Lluís Marià Vidal y Carreras fue un ingeniero de minas e ilustre geólogo catalán con una prolífica actividad científica en el campo de la Paleontología. Dicha actividad le permitió constituir una importante colección de fósiles, la cual, después de su deceso en 1922, fue donada al que actualmente es el *Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, cumpliéndose, durante 2022, el centenario de dicho ingreso. La Colección Vidal, considerada de referencia a nivel internacional, presenta una notable cantidad de material tipo, así como ejemplares figurados. Del conjunto de la colección podemos destacar, por su especial valor científico, el contenido fosilífero procedente de La Pedrera de Meià (Barremiense, Cretácico inferior, Lleida). Este yacimiento de conservación excepcional (*Konservat-Lagerstätte*) fue descubierto por el mismo Vidal mientras realizaba el mapa geológico de Lleida (1875). Este año también es la efeméride de 125 años de las primeras excavaciones, según los documentos oficiales conocidos. Los especímenes de La Pedrera de Meià han sido objeto de numerosas consultas y revisiones a lo largo de su historia en el museo. En los últimos años, los trabajos relacionados con el proyecto de documentación de los tipos nomenclaturales de Cataluña y las labores ligadas al traslado de las colecciones, del Museu Martorell al Castell dels Tres Dragons, han permitido la actualización de su inventario. Por otra parte, la consulta más reciente, realizada por científicos del Museu de La Conca Dellà, y en el contexto de un proyecto de digitalización, ha desvelado nuevos datos destacables. Por ejemplo, se ha identificado la contraparte del cráneo del holotipo *Montsecosuchus depereti* (crocodilomorpha, Cretácico Inferior), que contiene información sobre la morfología de los huesos nasal, maxilar y premaxilar que hasta ahora eran desconocidos. La Colección Vidal sigue aportando nuevos datos científicos y constituye un paradigma de la necesidad e importancia de la conservación del patrimonio paleontológico mueble como fuente de conocimiento no renovable.

Palabras clave: Vidal, Pedrera de Meià, Colección, Patrimonio paleontológico, *Konservat-Lagerstätte*.

Agradecimientos: Los autores del trabajo agradecen a todas las personas que han estado involucradas en la gestión, conservación y revisión de la Colección Vidal a lo largo de estos cien años.

ÍNDICE DE AUTORES

A

Aberasturi Rodríguez 24, 171
Agnini 87
Aguado 25, 52, 60, 128
Aguirre 26, 143
Agustí 100, 151, 160
Alba 151, 187
Albanesi 109
Alberdi 46
Alcalá 158
Alegret 27, 87, 140
Alfaro-Ibáñez 28
Algeo 78
Alonso 30, 183
Altolaguirre 34
Álvarez-Alonso 50
Álvarez-Parra 29, 34, 139
Álvarez-Sierra 114
Álvarez-Vázquez 30, 31, 183
Álvaro 108
Alves 71
Ángel-Beamonte 28
Angelone 151
Aranzabal 24
Arceredillo 166
Arcucci 133
Arganda Carreras 174
Arillo 139
Arruego 27
Arsuaga 166
Audije 181
Auqué 27

B

Bádenas 119
Baeza-Carratalá 36, 88
Ballell 32
Baltasar Medina 71
Bañuls-Cardona 83
Barco 38
Barrera 33
Barrón 34, 64
Barroso-Barcenilla 37, 181
Bauluz 119
Beilinson 178
Belaústegui 133
Benton 32, 156
Bermúdez de Castro 165
Bernárdez 35
Bernús-Matey 69, 171
Berrocal-Casero 36, 37, 181
Blanco-Moreno 61, 97
Bolet 187
Botella 38, 138
Bover 28
Bown 27
Braathen 188
Braga 26, 143
Brun-Usan 39
Bueno-Cebollada 34
Bueno Vergara 24
Buscalioni 16, 39, 61, 127

C

Caballero 24, 40
Cabezuelo Hernández 41, 147
Cabrera-Ortiz 42
Cáceres 130
Calonge García 43
Campeny 100
Canales 44, 45, 64, 131, 169
Cantalapiedra 46, 84
Cantero 46
Canudo 113, 119
Cardenal 157, 158
Carro-Rodríguez 47, 184
Carvalho 48, 96
Casanovas-Vilar 151
Casas-Gallego 64
Castillo-Visa 89, 191
Castro Jiménez 25, 60, 128
Celis 49, 90
Chátary 71
Chiappe 127
Chinsamy 127
Chirivella 35
Cirilli 190
Ciudad Real 67
Civieta 24
Claver 50
Clawson 71
Cobos 85, 103, 157, 172, 179
Collantes 51
Company 25, 52
Conejos 53
Coria 133
Coronado 54, 55, 111
Correia 56, 141
Costa-Pérez 57
Cózar 54, 55, 111
Crespo 58, 171
Cruz 54, 55, 111
Cuenca-Bescós 28, 83, 130

D

Dallanave 87
Daura 142
de Celis 59, 126, 133, 173, 175
de Gea 52, 60, 128
de Iriarte 132
de la Cita 61
de la Horra 133, 175
Delclòs 29, 139
Delfino 187
Della Costa 109
Delsate 138
Delvene 62, 63, 115
de Miguel Chaves 41
Dias 129
Díaz Beltrán 24
Díaz de Cerio 91
Díaz-Olías 64
Diez 65, 133, 162, 179, 180
Díez, A. 30, 183
Díez, C. 166
Dolz 66
Domingo 178
Donoghue 109, 110
Dorador 42
dos Santos 37
Duarte 190
Duncan 109
Dupret 38

E

Escaso 67, 68, 102, 104, 116, 117, 126, 133, 136, 162
Escribano-Ivars 69, 171
Esperante 70, 71
Espigares 72, 73, 134, 164
Espílez 179
Esteban 74, 80, 107, 149
Esteve 75, 76, 91, 108
Estrada-Peña 139

F

Fagoaga 69
Falces Delgado 88
Fernandes 190
Fernandez 166
Fernández-Díaz 54, 55
Fernández-Martínez, E. 54, 55, 111
Fernández-Martínez, J. 77, 104
Fernández-Martínez, J. 78
Ferrón 38, 79, 81, 109
Fierro Bandera 24, 171
Figueiredo 48
Figueirido 57, 73, 74, 80, 81, 107, 134, 144, 164
Forteza Prats 124, 125
Fortuny 110, 187
Fraguas 82
Fraile 50
Fregenal 163

Froehner 60, 128
Furió 100, 151, 160

G

Galán 83, 130
Gallego 132
Galli 84
Galobart 89, 116
Gamboa 84
García 142
García-Aguilar 72, 73, 134, 164
García-Ávila 65, 180
García Cobeña 85
García-García 167
García Joral 36
García-Martínez 88
García-Medrano 130
García-Ramos 63, 152, 177
García-Sanz 86
Gasca 113
Gascó-Lluna 173
Gasparini 178
Gastaldello 87
Gasulla 67, 68, 116, 162
Gea 25
Giannetti 88
Gil Delgado 89
Gil Oncina 24
Giner-Vidal 110
Giraldo-Villegas 90
Gómez-Alday 159
Gómez Cano 47, 114
Gómez de Soler 100
Gómez Llusá 77, 104
Gómez-Recio 92
Gozalo 35, 51
Granados 72, 73, 134, 164
Granero 44
Guerra-Merchán 72, 73, 134, 164
Guerrero 93, 147, 148
Guerrero-Arenas 58
Guillaume 94
Guillem 24, 86, 171
Gutiérrez-Gálvez 95
Guzman 104

H

Haile-Selassie 98
Henriques 45, 96, 129
Hernández Fernández 84, 114, 154, 178, 184
Herrero 170
Horcajada Tejero 97
Hughes 75

J

Janeiro 129
Jiménez-Hidalgo 58
Jiménez-Moreno 143

K

Knight 30, 31, 183
Kuzmin 153
Kvaček 34

L

Lazagabaster 98
Lebrón Moreno 43
Levin 98
Liao 33, 99, 182, 186
Linares-Martín 100
Liñán 35, 51
López Cantalapiedra 174
López Carrillo 43
López-Pachón 76
López-Periago 65
López Rodríguez 60
López-Rojas 101
Luján 187

M

Machado 182
Malafaia 102, 133
Mampel 103, 179
Marcos-Fernández 77, 104, 117, 133, 136, 189
Marín Ferrer 24
Marinheiro 101
Marin-Monfort 185
Martín 26
Martín-Abad 61, 62, 97
Martín-Alarcia 54
Martín de Jesús 93, 148
Martín-González 165
Martín-Jiménez 105, 106, 126, 147, 148
Martín-Pérez 26
Martín-Serra 74, 80, 107, 149
Martinez 25
Martínez-Benítez 108
Martínez-Navarro 72, 73, 134, 164, 165
Martínez-Pérez 38, 109, 110
Martínez Ruiz 78
Marugán-Lobón 39, 92, 127
Mateos-Carralafuente 54, 55, 111
Mateus 94, 101, 119, 153
Matias 112
Mayoral 51, 177
McLarty 71
Medrano-Aguado 113
Meléndez 34
Méndez 44
Menéndez 84, 114, 115, 154, 170, 184
Midtkandal 188
Mocho 102, 104, 116, 117, 118, 133, 136, 137, 147, 175, 189
Molina 82
Montalvo 178
Montoya 24, 40, 69, 171
Morales 40
Moreira 182
Moreno-Azanza 94, 119
Morey Colomar 120, 121, 122, 123, 124, 125
Munt 62
Murciano 44

N

Narváez 59, 67, 68, 102, 126, 133, 147
Navalón 127
Navarro Almendro 24, 171
Navarro-Gil 160
Nebreda 92, 127
Nieto 60, 82, 128
Nishida 179
Nunes 129
Núñez-Lahuerta 119, 130

O

O'Dogherty 25
Oliva Martín 131
Oliver 47, 132, 154, 184
Ortega 41, 59, 67, 68, 77, 93, 102, 104, 116, 117, 118, 126, 133, 136, 137, 147, 148, 162, 173, 175, 189
Ortiz 27
Ozkaya de Juanas 37

P

Palmqvist 72, 73, 81, 134, 135, 144, 164, 165
Páramo 117, 133, 136, 137, 189
Pardo 49, 90
Paredes-Aliaga 138
Párraga Rodríguez 89
Parrilla-Bel 113
Pastor 149
Paterson 190
Patrocinio Espigares 135
Peláez 30, 31, 183
Peláez-Campomanes 40
Pelegrin 84
Peñalver, E. 29, 139
Peñalver, I. 140
Pereira, S. 21, 51, 141, 168
Pereira, Z. 190
Pérez 142

Pérez-Asensio 143
Pérez-Claros 73, 81, 134, 144, 164
Pérez de la Fuente 139, 145
Pérez-Fernández 166
Pérez-García 41, 93, 95, 105, 106, 118, 126, 133, 146, 147, 148, 173
Pérez-Pueyo 119
Pérez-Ramos 72, 74, 80, 81, 107, 149
Peris 150
Peyrot 34
Piñero 151, 160
Piñuela 63, 152, 177
Poyatos-Moré 188
Poza 116
Prado 46
Prieto 61, 181
Proença Cunha 48
Puértolas-Pascual 101, 119, 153
Puga-Bernabéu 26, 143

Q

Quesada 154
Quijano 60, 128

R

Rábano 168
Rayfield 32
Reed 98
Remírez 78
Reolid, J. 143, 155, 157
Reolid, M. 27, 82, 155, 156, 157, 158, 159
Restrepo 160
Robles-Salcedo 112, 161, 188, 191
Rodrigo 34
Rodríguez 108, 111, 163
Rodríguez Barreiro 133, 162
Rodríguez-Castro 163
Rodríguez-Gómez 72, 73, 134, 135, 164, 165, 166
Rodríguez-Ruiz 72
Rodríguez-Tovar 42, 49, 78, 90, 158, 167
Romero, A. 138
Romero García 169
Romero, S. 168
Ros-Franch 110
Ros-Montoya 72, 73, 134, 164
Rubio 38, 91
Ruebsam 156
Ruiz-Jiménez 170
Ruiz Ortíz 60
Ruiz-Sánchez 24, 69, 171

S

Sáenz-Navajas 55
Sánchez-Fenollosa 66, 172, 185
Sánchez-García 19, 53
Sánchez-Gómez 159
Sánchez López 69
Sandoval 25
Sanguino 133, 173, 175
Sanisidro 46, 174
Sanjuan 133, 175
San Román 61, 176
Santos, A. 177
Santos, A.A. 65, 162, 180
Santos-Cubedo 116
Sanz, D. 159
Sanz, J.L. 67, 68, 116, 127, 133, 189
Sanz, M. 142
Sanz-Pérez 178
Sanz-Robledo 138
Sardina 183
Segura 37
Sender 179, 180
Sequero 60, 128
Serrano 57, 80
Serrano-Martínez 59, 153
Serrano Pérez 89, 191
Sevilla 181
Silvério 182
Smith 109
Soler-Gijón 30, 183
Stolarski 54, 55, 111
Sualdea 184
Suñer 66, 172, 185
Swiderski 114

T

Tomás Gilabert 89
Tomassini 178
Torcida 65
Torices 147
Tosal 30, 183
Troya García 191

U

Usera 86

V

Valenzuela-Ríos 33, 99, 182, 186
Valero 143
Vega Pagán 187
Vegas 115
Verdú 85
Vergès 83
Vicedo 89, 112, 161, 188, 191
Vidal 117, 133, 136, 189
Vilas-Boas 190
Villa 187
Villanueva-Amadoz 162
Vullo 147

W

Wappler 65, 180
Warleta 77, 104
Westerhold 87

Y

Yravedra 50

Z

Zamora Angulo 89, 191
Zelditch 114

Sociedad Española de Paleontología

UAM Universidad Autónoma de Madrid

MUPA Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha

SPdP Sociedade Portuguesa de Paleontologia

UCLM Universidad de Castilla-La Mancha

Castilla-La Mancha

Ayuntamiento de Cuenca

impulsaclm

Hostal Cortés

University of Cambridge

Museum für Naturkunde Berlin