

deformación, existiendo algunas con una buena preservación. En dichas icnitas se observan la impresión de dos dedos en posición anterior que las asocian a los artiodáctilos. Se han identificado un total de tres morfotipos atribuidos a artiodáctilos: dos icnoespecies del icnogénero *Anoplotheriipus* (*Anoplotheriipus* cf. *lavocati* y *Anoplotheriipus compactus*) y la icnoespecie *Entelondontipus* cf. *viai*; y un cuarto morfotipo compuesto por unas icnitas indeterminadas mal conservadas de un mamífero de gran tamaño. En el yacimiento se encuentran presentes también 31 rastros pertenecientes al icnogénero *Anoplotheriipus*, que han permitido determinar un comportamiento gregario en base a rastros paralelos de pequeños grupos por parte de los productores de las icnitas.

Palabras clave: artiodáctilos, icnitas, Oligoceno, Cuenca del Ebro, Formación Peraltilla.

Patrones macroevolutivos de los testudínidos (Pan-Testudinidae) a nivel global en el transcurso de su historia evolutiva

Sergio López-Moreno^{1*}, Juan L. Cantalapiedra², Adán Pérez-García³

¹ Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, España. ² Departamento de Ciencias de la Vida, GloCEE Global Change Ecology and Evolution Research Group, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, España. ³ Grupo de Biología Evolutiva, Departamento de Física Matemática y de Fluidos, Facultad de Ciencias, UNED, Madrid, España. *email: s.lopezmoreno.paleo@gmail.com

Los testudínidos (Pan-Testudinidae) son un clado de tortugas criptodiras terrestres conocido desde comienzos del Paleógeno hasta la actualidad. De hecho, este grupo, que supone el único de tortugas totalmente terrestres que forma parte de la biodiversidad actual, muestra una relativamente amplia diversidad en el registro fósil, y está actualmente representado por 49 especies, que habitan en todos los continentes subpolares excepto Australia. Las formas extintas de este linaje poseen un registro abundante, donde las relaciones de parentesco entre muchas de ellas han sido revisadas a lo largo de los últimos años (especialmente durante la última década), resultando en un notable avance en el conocimiento sobre la taxonomía de Pan-Testudinidae. No obstante, existen pocos trabajos dedicados a la macroevolución y expansión a gran escala de los miembros de este linaje. El entendimiento de la evolución de este clado a nivel global es crucial para comprender cómo las condiciones del entorno han moldeado su diversificación. Este estudio supone la primera aplicación de una metodología estadística de diversificación global del grupo, así como el primer intento de esclarecer dichas dinámicas macroevolutivas en Pan-Testudinidae a dicha escala. Nuestro estudio se basa en el análisis de la información disponible en una gran base de datos (Paleobiology Database; <https://paleobiodb.org/#/>), sobre la cual se ha realizado una revisión exhaustiva de la taxonomía y las dataciones de los registros de Pan-Testudinidae. A partir de dicha base de datos (1278 registros de 187 especies), analizamos patrones de diversidad corregida por rarefacción y shareholder quorum (SQS), y de especiación-extinción del grupo, utilizando para ello funciones de la librería *divDyn* de R. Los resultados preliminares muestran un aumento de diversidad con dos valles durante el Paleógeno y Neógeno. Planteamos una serie de hipótesis relativas a esta diversificación, como su posible correlación con los cambios climáticos, que se evaluará en futuros estudios.

Palabras clave: Testudines, Pan-Cryptodira, tortugas terrestres, diversificación, especiación-extinción.

Adaptación biológica a climas extremos en la columna torácica humana desde la morfometría geométrica 3D

Marta Margüenda Rubio^{1,2*}, Daniel García-Martínez²

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. ² Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana Facultad de Ciencias (CENIEH), Burgos, España. *email: marta.marguenda@estudiante.uam.es

Las estructuras anatómicas implicadas en la evolución humana han sido extensamente estudiadas. Sin embargo, las vértebras dorsales en relación con dichos procesos no han sido estudiadas de forma tan extensiva. Este trabajo tiene como objetivo analizar, estudiar y valorar la implicación de la columna torácica en los procesos evolutivos de nuestra especie, dentro de la variabilidad

humana. En estudios previos se han observado resultados que potencialmente asocian la morfología y tamaño de las vértebras torácicas o dorsales con diferentes distribuciones anatómicas en el torso humano a climas determinados. Para el estudio se ha medido una muestra de 10 columnas torácicas de origen subsahariano, 10 inuit y 10 europeas, adaptados a diferentes climas, con un protocolo de 166 *landmarks* y *semilandmarks* por vértebra. Las coordenadas 3D se sometieron a un proceso de superposición Procrustes y análisis de componentes principales. Los resultados muestran que las vértebras inuit tienen cuerpos vertebrales relativamente más bajos que las de poblaciones africanas y europeas, entre otros caracteres, lo que indica potenciales adaptaciones climáticas a la morfología corporal. Además, queda demostrado que la utilización de técnicas de morfometría geométrica 3D permite cuantificar información que, en otras circunstancias, toman propiedades exclusivamente cualitativas. De esta forma se favorece un estudio y tratamiento integrado de la morfología humana como carácter cuantitativo y, por tanto, incluyéndola dentro del marco científico del estudio de la evolución y adaptación biológica humanas. *Agradecimientos.* A Armando González-Martín, por haberme ofrecido su tutela y acompañamiento en el proceso, además de haberme facilitado el acceso a un espacio donde realizar prácticas y formación que tanto necesitaba al empezar, y que sigo necesitando.

Palabras clave: evolución humana, vértebras dorsales, Morfometría, tórax, *semilandmarks*.

Os fósseis das rochas metamórficas da coleção Krantz da Universidade de Coimbra: capital científico e recurso histórico para o ensino da Geologia

Carla Marques¹, Carlos Barata^{1*}, Isabel Abrantes², Elsa Gomes¹, Betina Lopes³, Pedro M. Callapez¹

¹ Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. ² Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Centre for Functional Ecology, Science for People & the Planet, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. ³ Departamento de Educação e Psicologia, Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. *email: carlos18barata@gmail.com

A aquisição de coleções geológicas para ensino prático na Universidade de Coimbra, remonta à reforma pombalina de 1772. O Gabinete, mais tarde, Museu de História Natural e hoje parte do Museu da Ciência, serviram de repositório destes acervos históricos que contribuíram para educar gerações de estudantes. Por vicissitudes várias, muitos destes acervos não estão diretamente acessíveis ao público, encontrando-se em reservado, como é o caso da de rochas metamórficas da casa Krantz, adquirida na Alemanha pelo Professor Gonçalves Guimarães (1850-1919) no final do século XIX e arquivada em armários superiores da Sala Carlos Ribeiro, do edifício do Colégio de Jesus. Esta coleção, é constituída por aproximadamente 470 amostras de mão talhadas com formato retangular, com dimensões aproximadas de 12 por 9 cm. As amostras são acompanhadas por uma etiqueta original com a inscrição “Dr. A Krantz”, com identificação da rocha e sua proveniência, ou por etiqueta posterior com as mesmas indicações. É particularmente interessante a ocorrência de somatofósseis (em 50 amostras), sobretudo de invertebrados paleozoicos, com a classificação da época, em rochas de mais baixo grau de metamorfismo (39 amostras de xisto). Encontram-se exemplares da Alemanha (23), República Checa (9) e Polónia (6), entre outros países. A sua presença valoriza esta coleção histórica, tornando-a também num recurso para o ensino da Geologia e Paleontologia, ao relacionar sedimentogénese, fossilização e metamorfismo, temas de Ciências Naturais abordados no ensino básico e secundário. Esta geocoleção histórica constitui um importante capital científico com relevância didática para professores, estudantes e público em geral. A sua conservação, estudo e divulgação são fundamentais, devendo aproveitar-se o seu potencial enquanto recurso didático e de divulgação científica, através da comunicação digital. *Agradecimentos.* À FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) pelo apoio financeiro no quadro do orçamento nacional e do orçamento comunitário através do FSE no âmbito da Bolsa de Investigação SFRH/BD/148734/2019 de Carla Marques. Esta investigação foi também realizada no âmbito das Unidades de I&D Centre for Functional Ecology – Science for People & the Planet e Centro de Investigação da Terra e do Espaço com as referências UIDB/04004/2020 e UID/Multi/00611/2020, com apoio financeiro da FCT/MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC) e do FEDER - Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu através do COMPETE 2020 - Programa Operacional de Competitividade e Internacionalização (projeto POCI-01-0145-FEDER-006922).

Palavras-chave: divulgação científica, ensino secundário, geocoleção histórica, literacia em Geociências, metamorfismo.