



ISURUS

Revista de divulgación paleontológica
y de las ciencias asociadas



Año 6
Núm. 6
2013
P.V.P. 6€

Asociación Paleontológica
Alcoyana **ISURUS**

EDITORIAL

Hola a todos de nuevo, un año más saludándoos desde estas líneas de la Revista ISURUS, la cual nos permiten acercarnos a vosotros y ser un vínculo entre todos los amantes y simpatizantes a la paleontología y las ciencias asociadas.

De nuevo un año más con interesantes, bonitos, científicos y divulgativos artículos, y es posible, gracias a tantos y tan buenos amigos que tiene la Asociación *Isurus*, amigos que desinteresadamente lo hacen posible, a los cuales les debemos todo lo que somos, gracias.

Este año 2013 hemos tenido noticias muy malas y dolorosas, como fue el fallecimiento de nuestro buen amigo Jordi Maria de Gibert, también nos dejó una persona que trabajo por la paleontología el Doctor Gómez-Alba, pero también hemos tenido buenas noticias, como será en breve la apertura y puesta en marcha de la Colección Museográfica Permanente (Museo Paleontológico *Isurus*) en Alcoi, y otra buena noticia, el estudio y publicación en la Revista *Estudios Geológicos del primer hallazgo de Mosasauridae (Squamata) en el Maastrichtense (Cretácico final) de Alicante (Comunidad Valenciana, Levante Español)*, llevado a cabo por los especialistas en la materia, Nathalie Bardet, Verónica Díez y José Francisco Baeza, a los cuales les damos las gracias y la enhorabuena.

Esperando que el próximo año podamos volver a saludaros, deciros que estaremos de celebración, cumpliremos nuestro décimo aniversario como asociación.

Un saludo

Ángel Carbonell Zamora – Presidente de La Asociación Paleontológica Alcoyana *Isurus*

ISURUS es una publicación anual para la divulgación científica sobre paleontología y otras ciencias relacionadas.

ISURUS nº 6 año 6

Ángel Carbonell Zamora
Vicente Giner Cerdán

Presidente de la Asociación Paleontológica Alcoyana *Isurus*
Vicepresidente

Equipo editorial y de redacción: Francisco Javier Bellod Calabuig, Ángel Carbonell Zamora, Vicente Giner Cerdán.

Maquetación y composición: Francisco Javier Bellod Calabuig

Portada: Ángel Carbonell Zamora



Edita: Asociación Paleontológica Alcoyana "ISURUS"

Imprime: Artes Gráficas Alcoy

ISSN: 1888-9441

Depósito legal: A-883-2008

Copyright © 2013 Asociación Paleontológica Alcoyana "ISURUS"

SUMARIO

EDITORIAL.....	2
ATAPUERCA Y LA PALEONTOLOGÍA DE MICROVERTEBRADOS. I. ROEDORES de Gloria CUENCA BESCÓS.....	4
FÓSILES, MINERALES Y GEOFARMACIA DE LA OBRA AVENZOAR (IBN ZUHR), MÉDICO SEVILLANO DEL SIGLO XII de María LIÑÁN , Joaquín CARRASCO, J. y Eladio LIÑÁN.....	14
LOS DINOSAURIOS TITANOSAURIOS (SAUROPODA) DEL CRETÁCICO SUPERIOR DEL SUROESTE DE EUROPA de Verónica DÍEZ DÍAZ.....	24
LA FUENTE DEL MOLINAR (ALCOY, COMUNIDAD VALENCIANA): EL PROBLEMA DE LA GESTIÓN DE UN RECURSO NATURAL Y FACTOR DE DESARROLLO ENDÓGENO de Rafael SEBASTIÁ ALCARAZ y Georgina SEBASTIÁ BLANES.	31
L'ENTORN DE LES COVES DE L'ARENA. UNA VISIÓ DES DE LA SOCIETAT TRADICIONAL. MUSEU VALÈNCIA D'ETNOLOGIA de Joan SEGUÍ SEGUÍ.....	44
EL REGISTRO FÓSIL NEÓGENO DE LOS CARNÍVOROS DE ESPAÑA de Jorge MORALES ROMERO, Juan ABELLÁ PÉREZ y Plinio MONTOYA BELLÓ.....	48
VIGENCIA DE LAS ESPECIES DE <i>Prionorhynchia</i> Buckman, 1918 (BRACHIOPODA, RHYNCHONELLIDA) ERIGIDAS COMO NUEVAS POR JIMÉNEZ DE CISNEROS EN EL JURÁSICO INFERIOR DE LA CORDILLERA BÉTICA ORIENTAL de José Francisco BAEZA CARRATALÁ.....	60
JUAN VILANOVA I PIERA de Gabriel GARCÍA RIPOLL y Ángel CARBONELL ZAMORA.....	71
NOTICIARIO DE ACTIVIDADES 2012 - 2013 ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ALCOYANA "ISURUS" de Ángel CARBONELL ZAMORA.....	72

ATAPUERCA Y LA PALEONTOLOGÍA DE MICROVERTEBRADOS. I. ROEDORES

Gloria Cuenca Bescós
Aragosaurus-IUCA-EIA
Departamento de Ciencias de la Tierra
Facultad de Ciencias
Universidad de Zaragoza
C/ Pedro Cerbuna 12
50009 Zaragoza, España
Email: cuencag@unizar.es

Introducción

Los roedores fósiles son una buena herramienta de datación y reconstrucción paleoambiental. Sólo en el Cuaternario ibérico, hay cerca de 90 especies de roedores. El Cuaternario es el período, en la Escala del Tiempo Geológico, que comprende los últimos 2,6 millones de años (Ma) de la Historia de la Tierra.

Este es un acuerdo tomado tras una larga fase de trabajo y discusiones, más de cuatro años, entre la Unión Internacional de investigación en el Cuaternario (INQUA) y la Comisión Internacional de Estratigrafía (ICS). Fue presentado a la comunidad de cuaternaristas en Cairns, Australia durante el último congreso del INQUA, en donde España estuvo representada por parte del AEQUA.

El resultado, en la última versión de la Tabla de Correlación Estratigráfica del Cuaternario (Cohen & Gibbard 2011).

Este período incluye al Pleistoceno y al Holoceno. El límite inferior (y por tanto, también del Pleistoceno) es la base del piso Gelasian (2,6 Ma) definido inicialmente como un piso del Plioceno superior en la sección del Monte San Nicola, en Sicilia, Italia, y que ahora pasa a ser el primer piso del Pleistoceno Inferior. El límite inferior del Gelasian (y por tanto del Pleistoceno y del Cuaternario) se corresponde con el Mediterranean Precession Related Sapropel 250 y con la última aparición (LAD), a 80 Kyr por encima de este límite, de una especie de nannofósil. Además, a tan sólo 1m por debajo, en la sección de San Nicola, se

encuentra el límite paleomagnético Gauss/Matuyama.

Los yacimientos de Atapuerca representan una gran parte de este período, desde hace cerca del millón y medio de años de los niveles inferiores de la Sima del Elefante, hasta el final del Holoceno, los últimos miles de años de los yacimientos de Portalón y Mirador. Para simplificar, utilizaremos sólo el término Cuaternario para referirnos a los últimos 2,6 Ma de la historia de la tierra.

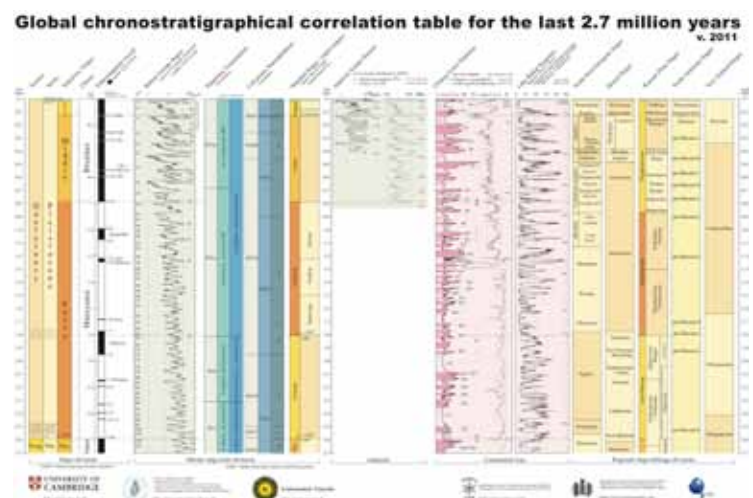


Fig. 1: El Cuaternario (Cohen & Gibbard 2011).

Podemos decir que la historia del último millón y medio de años de la Península Ibérica está escrita en las secuencias estratigráficas de los diversos yacimientos de la Sierra de Atapuerca puesto que en los yacimientos de Atapuerca encontramos fósiles humanos y de otros vertebrados, datados en hace cerca de 1,5 Ma hasta el final del Holoceno.

La Sierra de Atapuerca es un pequeño relieve calizo, de escasa altura con respecto a la llanura cerealística que se encuentra en los materiales terciarios, situada al este de la ciudad de Burgos, a unos trece kilómetros en la dirección de la carretera de Logroño. La mayoría de las cuevas se abren en su vertiente sur.



Fig. 2: Situación de la Sierra de Atapuerca (EIA).

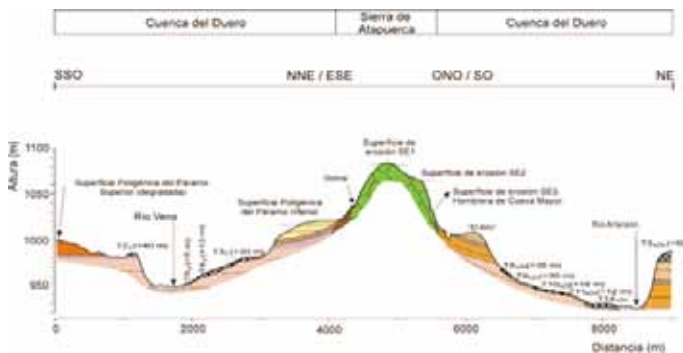


Fig. 3: Sierra de Atapuerca rodeada por ríos (Benito 2004).

Los huesos y dientes de los roedores son los fósiles más abundantes en los yacimientos de Atapuerca. Son un orden de mamíferos, Rodentia, que forma parte de lo que llamamos la microfauna o los microvertebrados de Atapuerca. Son útiles como herramientas de datación y reconstrucción medioambiental del pasado más reciente, como es el cuaternario, que merece la pena conocer la paleontología de estos pequeños animales. Así pues, los objetivos del presente trabajo son conocer las técnicas básicas de campo y laboratorio en microvertebrados fósiles; aprender a cla-

sificar las distintas familias de roedores que se encuentran en Atapuerca, y finalmente conocer su distribución estratigráfica y datar, por correlación bioestratigráfica, los distintos yacimientos de Atapuerca.

Para ello dividiremos el trabajo en tres secciones, primero las técnicas de estudio de la microfauna; segundo un breve repaso a los caracteres diagnósticos de las familias de roedores presentes en los distintos niveles del cuaternario de Atapuerca y tercero, la distribución estratigráfica de los roedores en los yacimientos de Atapuerca y correlación, por asociaciones faunísticas similares, con otros yacimientos Europeos.

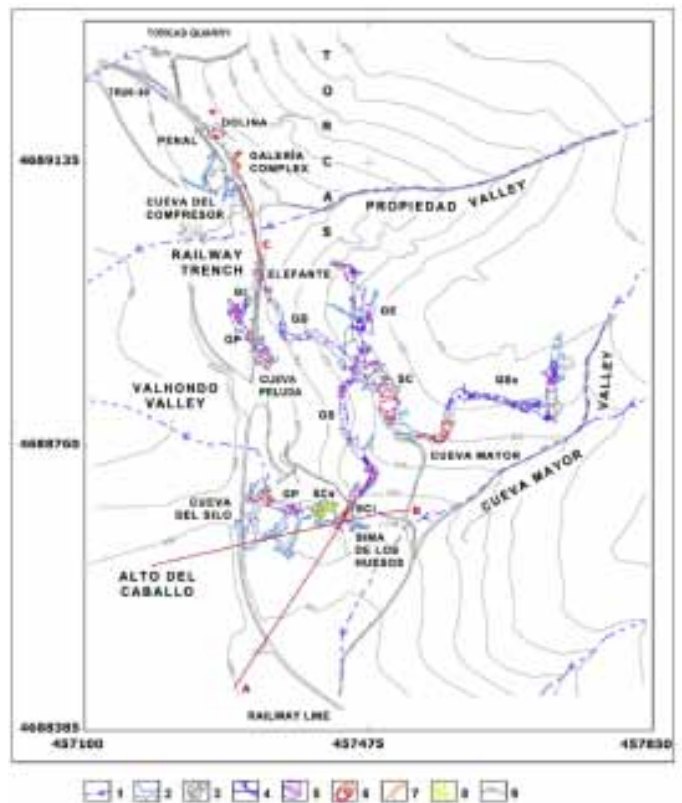


Fig. 4: Los yacimientos de Atapuerca (Ortega et al., 2012).

Técnicas de estudio de la microfauna

¿Qué es la microfauna?

La abundancia de restos de mamíferos de pequeño tamaño en medios continentales los hace útiles en bioestratigrafía y en reconstrucciones paleoclimáticas y paleoambientales.

Su pequeño tamaño hace que sólo puedan ser extraídos mediante técnicas micropaleontológicas, primero de prospección, extracción, secado, lavado y tamizado de sedimentos en largas campañas de campo, y en segundo lugar con microscopios y lupas binoculares en el laboratorio.

La mayor parte de los vertebrados actuales son animales de pequeño tamaño. Contrariamente a lo que sugiere la regla de Cope, que las líneas de vertebrados evolucionan hacia tamaños mayores, muchos grupos se mantienen en estasis, es decir, conservan un tamaño uniforme durante su historia evolutiva, aunque ha habido grupos, como los dinosaurios, cuya diversidad en tamaños corporales ha sido enorme, éste ha sido su gran éxito evolutivo (Sookias et al., 2011).

Desde que aparecen en el Cámbrico, los fósiles de vertebrados eran organismos marinos: pisciformes de escasos centímetros de longitud. Sólo algunos tiburones y peces acorazados adquirieron porte de gigantes. Posteriormente, cuando los vertebrados consiguen colonizar el medio terrestre, son también diminutos, formas, parecidas a las lagartijas actuales, son las conquistadoras de la tierra nueva. Recientemente, en reconstruyendo el mundo de los dinosaurios (Canudo et al., 2013), hemos visto que los pequeños vertebrados acompañaron a los gigantes desde que aparecieron en el Triásico, mamíferos, pequeños cocodrilos, reptiles voladores, tiburones, e incluso dinosaurios del tamaño de un gallo evidencian que en el Mesozoico (la era de los reptiles) la mayoría de los vertebrados eran de pequeño tamaño y que Galvesaurus, Tastavinsaurus o Comahuesaurus, eran la excepción. En el terciario y cuaternario los mamíferos dominaron la tierra, por eso se llama la era de los mamíferos. Sin embargo, la mayoría eran (y son) de pequeño tamaño, como murciélagos, musarañas, ardillas, conejos. Y si nos fijamos en los herederos de los dinosaurios vemos que están dominados por los diminutos cantores emplumados, los passeriformes, el grupo de vertebrados terrestres más diversificado en la actualidad, con cerca de 6.000 especies. Otros vertebrados

actuales como ranas, las ya mencionadas lagartijas y serpientes son asimismo de apenas unos pocos centímetros.

Definición de Microvertebrado

Éste es un término informal que se utiliza en paleontología para incluir a los vertebrados de pequeño tamaño. Generalizando, un microvertebrado pesa igual o menos de 5 kilogramos de peso en vivo, como la ardilla, la marmota, el puercoespín, la rata de agua, el conejo, los murciélagos, las musarañas, los lagartos, los peces, la mayoría de las aves y los anfibios. Todos ellos tienen en común su pequeño tamaño, o lo que es casi lo mismo, el pequeño tamaño de sus elementos esqueléticos (dientes y huesos aislados, escamas); lo que requiere técnicas especiales, para su excavación y extracción y para su estudio.

Como fósiles, los microvertebrados son, en número, los más abundantes en los yacimientos. Conocemos bien los yacimientos cuaternarios en cuevas, como las cuevas de Atapuerca, donde la acción acumuladora de predadores como aves rapaces nocturnas (búhos, lechuzas) y pequeños carnívoros (garduña, marta, comadreja), es notable (Bennàsar Serra, 2011).

El estudio de los microvertebrados requiere técnicas de micropaleontología

Primero hay que recoger grandes cantidades de los sedimentos en los que están incluidos los microfósiles, ya que necesitamos concentrar los restos. Si sólo recogiéramos una pequeña cantidad de sedimento correríamos el riesgo de obtener muy pocos (o ninguno) fósiles.

En la mayoría de las ocasiones, los pequeños huesos escapan al más competente de los excavadores. Obtener grandes cantidades de sedimento en Atapuerca es fácil puesto que los excavadores recogen todo el sedimento que rodea los fósiles más grandes y las herramientas de piedra que hacían los hombres (a partir de ahora industria lítica) y lo guardan en sacos que etiquetan con la información esencial en paleontología y arqueología: el nombre del yacimiento, el nivel estratigráfico,

el cuadro de excavación y la profundidad. En resumen, cada muestra contiene información sobre su situación estratigráfica en cada yacimiento, su orientación espacial (a partir de un punto fijado al comienzo de la excavación y que sirve de origen para las coordenadas x e y) y la profundidad (z) de la muestra, a partir del horizonte “cero” (donde se inicia la excavación, en el nivel más alto, o más reciente) de la excavación. En Atapuerca en general se recogen “z’s” cada 10 cms. De este modo obtenemos uno de los muestreos más finos que se haya hecho nunca en la geología de medios continentales, casi equiparable al que realizan los paleontólogos que trabajan con foraminíferos en medios marinos.

La concentración de los restos fósiles utiliza la técnica del lavado-tamizado, es decir la concentración de los fósiles por reducción del volumen de sedimento en el que se encuentran. Esta técnica, utilizada desde antiguo para la obtención de minerales como el oro en los lavaderos artesanales fue perfeccionada por diversos especialistas en paleontología a fin de concentrar (al igual que el oro) los codiciados microfósiles. Ver por ejemplo Cifelli (1996), Freeman (2010).



Fig. 5: La técnica del lavado-tamizado en el río Alarzón. Campaña de Atapuerca 2008. La motobomba se encuentra a la derecha. Cada par de mangueras que salen del tubo distribuidor horizontal sirve para procesar una muestra, por lo que se pueden procesar 9 muestras a la vez.

Mediante esta técnica se eliminan tanto las grandes piedras, con el tamiz de despiedre, generalmente de 1-2 cm de luz de malla como las partículas inferiores a 0,5mm. El filtrado se hace así a través de tres tamices, el superior de despiedre, el intermedio en el que quedan los “gruesos” y el inferior en el que quedan los “finos”. El más pequeño, o inferior en la columna de tamices, el de los “finos”, tiene 0,5 mm de diámetro. En general, los fósiles de microvertebrados cuaternarios son mayores de medio milímetro.

En regiones con escasez de agua, el proceso se realiza en seco. En Atapuerca tenemos el agua del Arlanzón, por suerte siempre limpia y abundante, por lo que podemos lavar los sedimentos pasándolos por tamices con la ayuda del agua que se extrae con una motobomba autoaspirante de cuatro tiempos que funciona con gasolina (Deloule). Esta succiona el agua del río (de manera semejante a lo que se hace en el regadío de secano) y mediante un sistema de mangueras diseñado especialmente para redistribuir el agua a través tuberías y mangueras se pueden lavar a la vez varias muestras (hasta 12) y cantidades grandes de sedimento.

De esta manera, el agua se recicla, pues lo único que arrastra y vuelve de nuevo al río, son las partículas de tierra (arcillas, limos y arenas de grano fino de menos de 0,5 mm de diámetro). En cada campaña de campo, cada mes de julio, el equipo de lavado de Atapuerca (el equipo del “Río”) lavamos cerca de 26 toneladas de tierra (una tonelada al día), que han sido previamente extraídas por los excavadores que trabajan en cada uno de los yacimientos.

El resultado de un buen lavado es un concentrado de huesos, limpio de arcillas y limos (Fig. 6). En el caso de los rellenos de cueva la mayor parte del concentrado está compuesto, además de los huesos, por los clastos procedentes de la denudación de la cueva. Lo mismo sucede con materiales con una alta proporción de detríticos de grano grueso. Las margas y lutitas dejan un concentrado por encima de la malla de 0,5mm compuesto casi exclusivamente por huesos.



Fig. 6: Triando microfósiles durante la campaña de Atapuerca 2005 con Juan Manuel López y Juan Rofes, enfrente y a mi derecha respectivamente.

La extracción o separación de los fósiles del sedimento concentrado o reducido se llama triado. Este se ha realizado casi íntegramente en el laboratorio de vertebrados del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza coordinando a un equipo de cerca de treinta personas que durante estos años han estado separando los fósiles del sedimento estéril. La separación, conservación, restauración en algunos casos y almacenamiento de los fósiles requiere de una ordenación metódica (y muy lenta), con un cuidadoso etiquetado que permitirá el estudio posterior. Además, llevamos casi cinco años con la valiosa ayuda en el triado de las personas que están en período de formación y prácticas en Aspanias (Asociación de Padres y Familiares de Personas con Discapacidad Intelectual o del Desarrollo).

El estudio de los microvertebrados se realiza con la ayuda de microscopio óptico a 10, 25, 50 o 100 aumentos, con microscopio electrónico de barrido (MEB) y en el caso de los restos de mayor tamaño con lupas uni o binoculares de 10 aumentos de resolución.

El diminuto tamaño de sus huesos hace que siempre me llene de admiración cómo, algo tan microscópico pueda ser idéntico, salvo por la escala y algún que otro detalle sobre todo biomecánico y/o de su historia evolutiva,

a los huesos de una jirafa, de un elefante y hasta de un dinosaurio. La misma morfología general, la misma composición mineralógica, la misma histología, la misma situación de las inserciones musculares, en función de las adaptaciones biomecánicas... y de sus historia filogenética.

Además, como los micromamíferos son la base de la dieta en la cadena trófica de muchos predadores como las rapaces nocturnas, pequeños mamíferos carnívoros e incluso humanos, resulta que el estudio de las acumulaciones de estos pequeños animales es una fuente de datos que sirven para varias cosas (y esto es lo que los hace elegantes para la ciencia).

La abundancia de fósiles de un mismo elemento anatómico de cada especie permite hacer análisis estadísticos impensables en grupos con escasos representantes fósiles. Un solo nivel estratigráfico puede tener cientos y hasta miles de individuos de una misma especie. Por esto mismo, la gran cantidad de restos permite abordar el estudio de la variabilidad en las asociaciones fósiles y la evolución de las mismas en el tiempo.

Gracias a las magnitudes con las que nos movemos, podemos conocer la edad de los yacimientos cuaternarios a partir de los eventos de aparición y extinción y de la evolución de las especies de roedores e insectívoros; 2) podemos aproximarnos a la paleobiología y ecología de las especies de micromamíferos del cuaternario y de sus predadores; 3) podemos aproximarnos a cómo evolucionan las asociaciones de microvertebrados en los yacimientos paleontológicos y/o arqueológicos del Pleistoceno-Holoceno consiguiendo así un registro climático y paleoambiental en hueso, de los últimos 2,6 millones de años (desde el Cuaternario hasta la actualidad); 4) podemos estudiar la pérdida de cambios en la composición de los ecosistemas terrestres y de biodiversidad a partir del estudio tanto de los taxones como de su ADN y usar la información para predecir los cambios de diversidad en el futuro, acciones de protección de especies en peligro de extinción y control de otras que se están expandiendo a costa de la

pérdida de las que desaparecen...; 5) podemos conocer cómo responden las especies a los cambios climáticos; cómo especies que aparentemente ocupan nichos similares, se comportan de distinto modo ante los máximos glaciares; 6) podemos también estudiar cómo afectan los cambios del clima del pasado en los pequeños mamíferos; 7) además del estudio de las asociaciones y la distribución taxonómica de los micromamíferos fósiles se empiezan a hacer análisis de isótopos estables sobre todo en el esmalte de dientes, para hacer reconstrucciones paleoambientales.

Caracteres diagnósticos de las familias de micromamíferos del cuaternario de la Península Iberica basados en la dentición y mandíbula.

Lirones, familia Gliridae

Los primeros representantes de los lirones son del Eoceno. Los del cuaternario llegan hasta la actualidad, como el lirón careto y el gris. Tienen las coronas bajas y superficie oclusal plana a ligeramente cóncava que está surcada por crestas transversales (en sentido buco lingual).

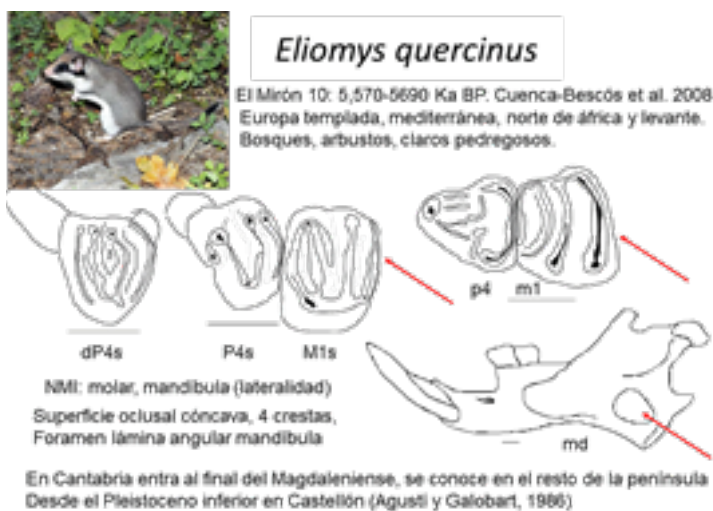


Fig. 7: Lirón careto vivo y dentición superior y mandíbula y dentición inferior de *Eliomys quercinus*. Observar el foramen en la lámina angular, carácter exclusivo de entre los roedores ibéricos

Ardillas y marmotas, Familia Sciuridae



Fig. 8: Esqueleto y silueta de una ardilla roja común, *Sciurus vulgaris*. Típico roedor de bosque. Dibujo de Carlos Lastanao.



Fig. 9: Mandíbula y molares inferiores de ardilla. Fotografías y composición fotográfica de Álvaro Morcilo.



Fig. 10: Molar superior de la marmota del yacimiento de Gran Dolina, nivel TD5, en Atapuerca. Mide cerca de medio centímetro. Fotografía de Javier Rubio.

Castores

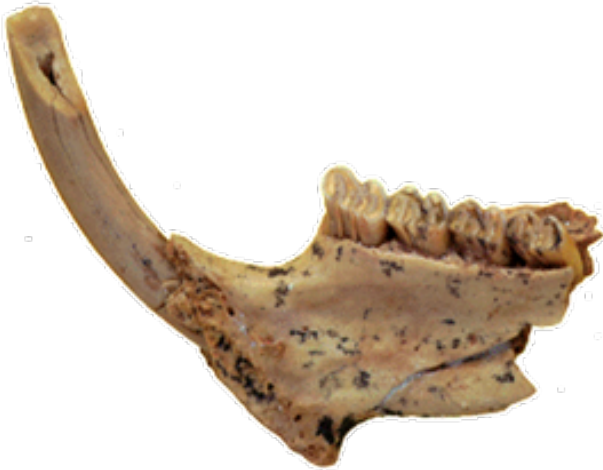


Fig. 11: Mandíbula de Castor del yacimiento de Gran Dolina, nivel TD6, en Atapuerca. Mide cerca de 15 cm. Fotografía de Javier Trueba.

Puercoespines

Los puercoespines son, como los castores y las marmotas, los roedores más grandes del cuaternario Europeo. Los puercoespines tienen el cuerpo cubierto de grandes espinas que no fosilizan, sus dientes son robustos y se parecen ligeramente a los de los castores.

Hámsters, ratoncillos y topillos: Familia Cricetidae, subfamilias Murinae y Arvicolinae

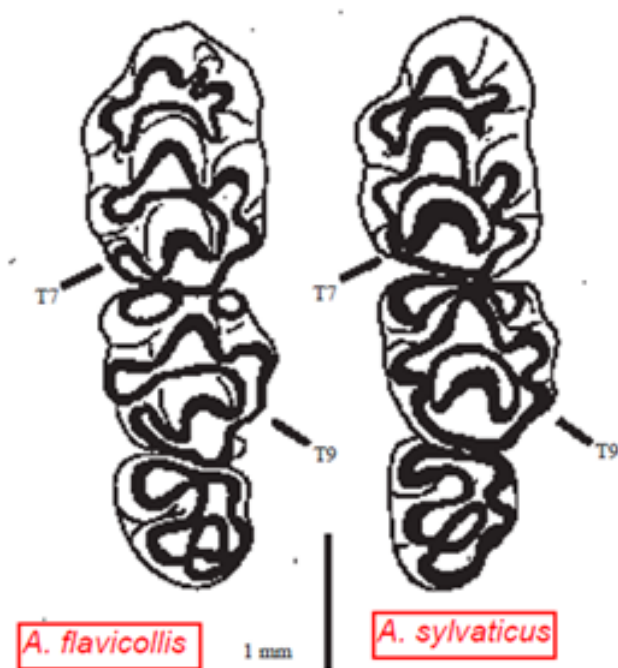


Fig. 12: Series dentales superiores con las diferencias entre *Apodemus flavicollis* y *Apodemus sylvaticus* Tomado de Arrizabalaga et al., 2000.

Los ratoncillos están presentes desde el Plioceno, pero no son abundantes hasta el final del cuaternario, del holoceno y actuales, cuando dominan el ratón de campo y el ratón de collar (especies del género *Apodemus*).

Los topillos: el neverón, el iberón, la rata de agua y los topillos pertenecen a la subfamilia de los arvicolinos. Sus molares son típicamente hipsosondos, en algunos no llegan



Fig. 13: Molar de *Apodemus* hecho con Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) hecha en el SAI de la Universidad de Zaragoza.

a formarse nunca las raíces. La superficie oclusal, con entrantes y salientes de esmalte rodeando campos más o menos triangulares de dentina los hacen únicos entre los roedores cuaternarios.

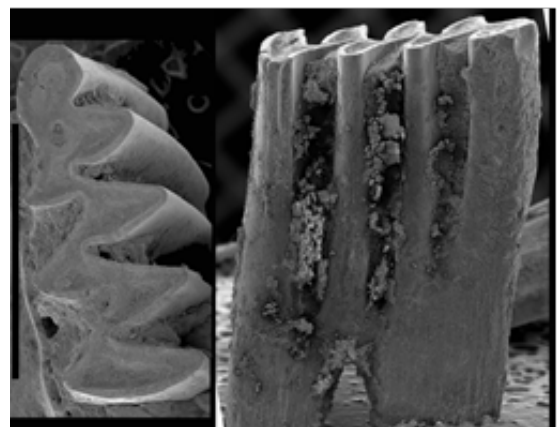


Fig. 14: Molares de *Mimomys savini*, el datador de Homo antecesor del nivel de Gran Dolina TD6, en vista oclusal, donde se puede observar el islote de esmalte (izquierda) y labial (derecha) donde se pueden observar las raíces. Son fotografías SEM.

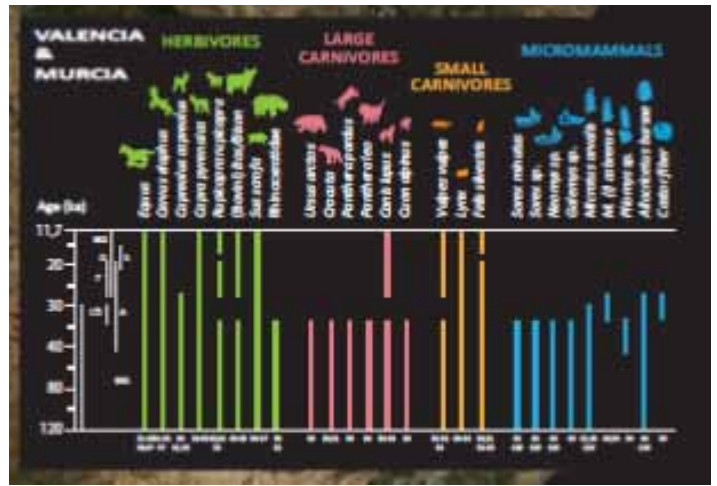
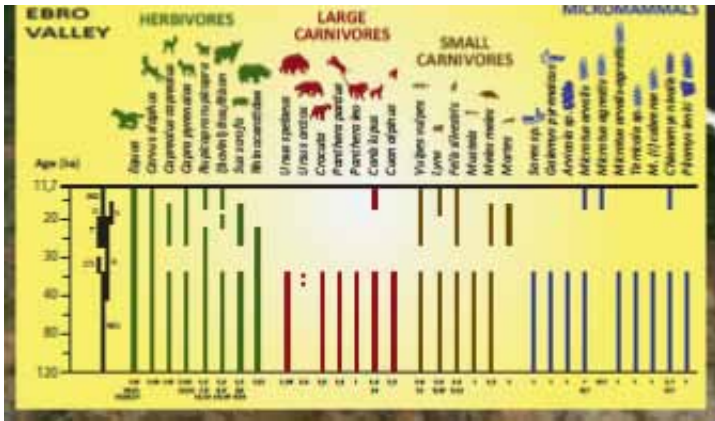


Fig. 15a y b: Distribucion fauna Cuaternario Ebro, Valencia, Murcia.

Biocronología del Cuaternario de Atapuerca y correlación con las faunas europeas

La biocronología y correlación paleontológica del Cuaternario continental está basada en la bioestratigrafía, o el principio de sucesión faunística de Smith: el análisis de la composición y distribución de especies en secuencias estratigráficas más o menos continuas y su consecuente ordenamiento y clasificación estratigráfica por medio de los fósiles. En este caso, de los pequeños mamíferos como ya hemos comentado, insectívoros y roedores esencialmente, lagomorfos y quirópteros en algunos casos. Durante el Cuaternario se producen importantes cambios en la composición de estas faunas en Europa occidental. Estos cambios o eventos faunísticos se expresan como primeras (FAD, por las siglas en Inglés First Appearance Data) y últimas (LAD, en inglés Last Appearance Data) apariciones de especies de pequeños mamíferos. Algunas de estas primeras apariciones están relacionadas con inmigraciones en la Península de faunas procedentes del centro y del norte de Europa, pero otras están directamente relacionadas con la aparición de nuevas especies por evolución de líneas cuyo origen es la Península Ibérica, como podría ser el caso de Dolinasorex, Iberomys, Mimomys, Castillomys, entre otros. Sin embargo, el conocimiento de la evolución de estas faunas y la bioestratigrafía del Cuaternario continental, en general, tienen un problema porque se basa en yacimientos ais-

lados y en secuencias cortas y discontinuas que además son pobres en su registro de micromamíferos fósiles. Las excepciones son los yacimientos de Atapuerca (Cuenca-Bescós et al., 2010) la secuencia estratigráfica de la Cueva de Kozarnika en Bulgaria Kärlich en y, para la primera parte del Cuaternario Inferior, la sección de Zújar en España. Atapuerca tiene tres secuencias estratigráficas continuas, dos de ellas de cerca de 20 metros de potencia (Gran Dolina y Sima del Elefante) y con una riqueza extraordinaria de restos fósiles de microvertebrados (Cuenca-Bescós et al. 2010). El registro sedimentario es bastante continuo por lo que es posible reconocer los cambios faunísticos, lo que ha permitido definir unas unidades faunísticas que sirven para correlacionar los yacimientos de Atapuerca con el resto de los yacimientos del Cuaternario Europeo.



	Biozones this work	
Pleistoceno superior y Holoceno	<i>Iberomys cabreræ</i>	
Pleistoceno Medio	<i>Iberomys brecciensis</i>	
Pleistoceno inferior	<i>Allophaiomys chalinei</i>	
	<i>Allophaiomys lavocati</i>	
	<i>Allophaiomys plicocenicus</i>	

Biozones this work	
<i>Iberomys cabreræ</i>	
<i>Iberomys brecciensis</i>	
<i>Allophaiomys chalinei</i>	
<i>Allophaiomys lavocati</i>	
<i>Allophaiomys plicocenicus</i>	

Fig. 16a y b: Distribución fauna Atapuerca y FU

Y para el que quiera descubrir más sobre los micromamíferos y otros pequeños vertebrados del cuaternario dejamos aquí referencias bibliográficas, pudiendo consultar también nuestra web aragosaurus para más información (www.aragosaurus.com).

Agradecimientos

Aspanias, equipo Aragosaurus, Fundaciones Atapuerca y Ancestros, especialmente a todos aquellos que ayudan a procesar, lavar y triar el abundantísimo material fósil de Atapuerca, Equipo Investigador de Atapuerca, José Ignacio Canudo, Lluc Bennasar, Sandra Bañuls, Juan Rofes, Juan Manuel López García, Hugues-Alesandre Blain, Ivan Lozano, María Melero, Raquel Rabal, Victor Sauqué, Milagros Algaba y a los muchos estudiantes que han participado en las campañas de campo tanto de Atapuerca como de otros yacimientos.

REFERENCIAS

ASTIBIA, H., CORRAL, J.C., MURELAGA, X., ORUE-ETXEBARRÍA, X. & PEREDA-SUBERBIOLA, X. (1999b): *Geology and palaeontology of the Upper Cretaceous vertebrate bearing beds of the Laño quarry (Basque-Cantabrian Region, Iberian Peninsula)*. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava 14 (Número Especial 1): 1-380.

COHEN K. M. & GIBBARD, P. 2011. Global

chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy), Cambridge, England.

BENITO, A. 2004. Analisis geomorfologico y reconstruccion de paleopaisajes neógenos y cuaternarios en la Sierra de Atapuerca y el valle medio del río Arlanzón. PhD Universidad Complutense de Madrid, 1-397.

ORTEGA AL, BENITO-CALVO, A., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., MARTÍN MERINO, M.A., PÉREZ-MARTÍNEZ, R., PARÉS, J.M., ARAMBURU, A., ARSUAGA, A., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M., CARBONELL, E. 2012. Evolution of multilevel caves in the Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain) and its relation to human occupation. *Geomorphology*, pp.

SOOKIAS, R.B., BUTLES, R.J., BENSON, R.B.J. 2011. Rise of dinosaurs reveals major body-size transitions are driven by passive processes of trait evolution. *Proc. R. Soc. B*, doi:10.1098/rspb.2011.2441. Published online.

CANUDO, J.I., BADIOLA, A., BARCO, J.L., CASTANERA, D., CRUZADO, P., DÍAZ, E., GASCA, J.M., MORENO, M., PARRILLA, J., PUÉRTOLAS, E., RUIZ-O, EÑACA, J.I., VILA, B., CUENCA, G., 2013. Reconstruyendo el mundo perdido de los dinosaurios. *conCiencias.digital* 13, 32-49.

BENNÀSAR SERRA, M.LI. 2010. Tafonomía de micromamíferos del Pleistoceno inferior de la Sierra de Atapuerca (Burgos): la Sima del Elefante y la Gran Dolina. Tesis Universitat Rovira Virgili. Tarragona

CIFELLI, R. 1996. Techniques for recovery and preparation of microvertebrate fossils, Oklahoma Geological Survey 96, (4), 1-36.

FREEMAN, EF. 2010. The large-scale extraction of microvertebrate fossils from sediment residues using Interfacial Methods. Proceedings of the Geologists' Association, 121, 4-12.

CUENCA-BESCÓS, G., ROFES, J., LÓPEZ-GARCÍA, J.M., BLAIN, H.A., DE MARFÁ, R.J., GALINDO-PELLICENA, M.A., BENNÀSAR-SERRA, M.L., MELERO-RUBIO, M., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M., CARBONELL, E. 2010. Biochronology of Spanish Quaternary small vertebrate faunas. Quaternary International 212 109-119.



El gusto está en el tapeo

Desayunos, menús económicos diarios, extensa variedad en tapas

Gran variedad en vinos

Pza. Evaristo Botella, 6 Alcoy
Tel: 965 333 155



Talleres Hermanos Alonso

- Servicio de Mecánica y Electricidad
- Servicio Neumáticos • Servicio Grua

Tel. Taller: 96 652 06 13 - Grua 24 H: 96 652 15 08
C/ Buixcarró, 6 - 03802 ALCOY (Alicante) - E-mail: hermanosalonso@infonegocio.com

BOCATERIA nou mosse

SERVICIO A DOMICILIO

966 335 377

C/ Xixona, 1
ESQUINA SANTA ROSA



Francisco Alonso Couce
Geólogo Paleontólogo

FÓSILES - MINERALES - BISUTERÍA

C/ Hermosilla, 72 - 28001 Madrid (Spain)
Tel: +34. 91 575 97 13
e-mail: fosilespaco@hotmail.com



CLINICA VETERINARIA EL ROMERAL

C/ Gregorio Casasempere Juan, 46
03802 ALCOY

☎ **96 533.46.93**
Urgencias:
630 786.628

Lunes a Viernes
11'00 - 13'00 h.
17'00 - 20'30 h.
Sábados
11'00 - 13'00 h.

BAR ABRIL

Calle Ibi, Nº 14 ALCOY (Alicante)
Telf. 667 381 547

FÓSILES, MINERALES Y GEOFARMACIA DE LA OBRA AVENZOAR (IBN ZUHR), MÉDICO SEVILLANO DEL SIGLO XII

María LIÑÁN 1, Joaquín CARRASCO2, J. y Eladio LIÑÁN 2.

1-Contemporánea. Cruz Roja de León 8. 24008-León.

2-Área de Paleontología-IUCA. Departamento de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. jcarras@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Ibn Zuhr [Peñaflor (Sevilla) 1089/1092-Sevilla 1161] fue la figura más destacada de una larga saga familiar de cuatro generaciones de médicos que comienza con su abuelo y termina con sus nietos. Recibió sus enseñanzas médicas y éticas directamente de su progenitor y también del padre de éste, lo que le permitió un buen conocimiento de los medicamentos simples y de los compuestos, como refleja en su obra. Ibn Zuhr fue muy conocido en la cultura árabe, pero también en la occidental donde se le conoce como Avenzoar. Una parte de su obra fue traducida al latín en el siglo XIII, lo que habla de la importancia médica que tuvo nuestro autor. Así, es considerado como impulsor del método empírico y el introductor de los métodos de disección para la práctica de necropsias – que practicó en ovejas antes de trasladarlos a autopsias humanas- y realizó las primeras preparaciones de nutrición parenteral, utilizando agujas de plata. Destacan como aportaciones originales el uso de la traqueotomía, el descubrimiento de la causa de la pericarditis y de la sarna; fue el primero en establecer los fundamentos científicos de la otitis y en aclarar las causas del estridor en las Laringotraqueobronquitis o “Síndrome de Croup”. La medicina andalusí fue la primera desarrolladora de la anestesia por inhalación, utilizando poríferas método en el que sobresalió Avenzoar. Por todo ello, su contemporáneo el cordobés Ibn Rushd (1126-1198) le reconoce en sus escritos como el Galeno de los árabes. Fue médico al servicio de los príncipes de la dinastía almorávide y luego de los almohades cuyo cadí o sobera-

no Abd al-Mu‘min le nombraría ministro, y por cuya indicación escribiría su obra cumbre “Kitâb al-Taysîr” unos quince años antes de morir, como complemento a su obra anterior “Libro de las generalidades de la medicina”. Aunque vivió en Sevilla pasó diez años en Marraquech donde estuvo preso pero tuvo cierta libertad para ejercer la medicina, incluso en la corte. Este hecho le permitió, como deduciremos luego, acceder a otras fuentes médicas orientales.

Se pretende hacer un análisis de los fósiles y minerales contenidos en la obra médica de Avenzoar, así como su empleo en la farmacia árabe. Este estudio incluye a la Criptopaleontología (Liñán 2004), una disciplina que trata de identificar los fósiles ocultos en los tratados antiguos y tradiciones orales para los que se utilizan nombres que aluden a su procedencia geográfica, aspecto y forma de presentarse, comparación zoomórfica o atributos mágico-religiosos y sanadores.

Para el estudio del “Kitâb al-Taysir” o “Tratado que facilita la terapéutica y la dieta” seguiremos aquí la traducción en francés que existe del manuscrito original árabe por Bouamrane (2010). Esta obra trata de las enfermedades y su tratamiento. Se divide en dos libros en función de la parte del cuerpo y finaliza en el mismo manuscrito con un electuario llamado “Kitâb al-Djâmi” cuya traducción es “Tratado de fórmulas o Formulario”. Contiene numerosas referencias a Galeno y al libro “Al-Mayâmîr” de este autor. Ibn Zuhr escribió también el “Libro del curso medio sobre la reforma de las almas y los cuerpos” y el “Tratado sobre las enfermedades de los riñones y los cálculos de vejiga”.

Para nuestro estudio, utilizaremos la numeración que Bouamrane (2010) le otorga al “Kitâb al-Taysir” (35-463) y al “Kitab al-Djâmi” (469-507) que se encuentran en el mismo código que estudia esta autora.

CRIPTOPALEONTOLOGÍA

Piedra Judaica

En la composición del electuario para la litiasis de la vesícula se indica: “Piedra de los Judíos, resina de ciruelo, piedra de esponja, corteza de melón, jugo de regaliz...:cuatro onzas de cada; dos onzas de avellana, granos de penco salvaje, vidrio de Siria quemado, anís, seseli: ocho dracmas de cada; cogollo de pino y cogollo de almendro: cuatro dracmas de cada... Los medicamentos son reducidos a polvo, separadamente” (AV 288-289). También otro electuario contra la retención de orina contiene: piedra judaica y piedra de esponja, cinco dracmas de cada junto con diversos vegetales (AV 486).

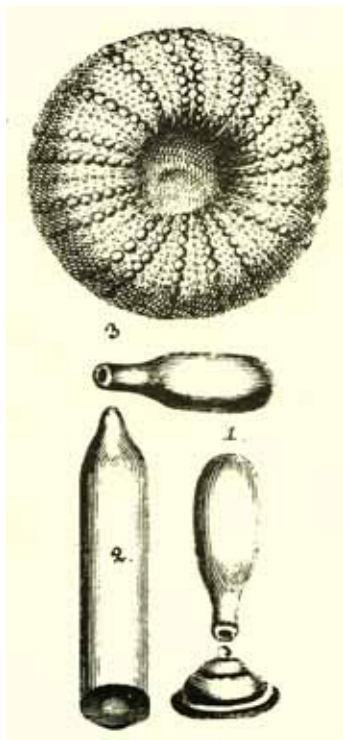


Fig. 1: Piedra Judaica (equinoideos. Lámina de Torrubia, 1754)

La Piedra Judaica ha sido tradicionalmente asignada a braquiolas o espinas fósiles de equinodermos cidáridos (véase el estudio

histórico realizado por Duffin 2006) y debe su nombre a la abundancia de estos fósiles en Judea. Se cita como remedio simple contra las enfermedades urinarias, y en particular como remedio para los cálculos renales, en los lapidarios de Dioscórides y de Plinio del siglo I, Galeno del siglo II, así como Isidoro (siglo VII) y Alfonso X (siglo XIII). Su empleo perdura en la farmacopea occidental hasta el siglo XVII pero ya como constituyente de diversos electuarios (Duffin 2006). Este autor refiere su uso dentro del Principio mágico-simpatético en la que por su forma de glande debe curar las enfermedades urinarias.

El interés de este fósil en la obra de Avenzoar se debe a que el autor árabe lo incluye por primera vez que conozcamos en un compuesto farmacológico (electuario), probablemente debido a su débil o nula acción como simple.

Ámbar

El ámbar quemado se usa para la catalepsia (AV 136) y en aceite para las afecciones de los testículos, curar las enfermedades del útero y el tétanos (AV 310, 329, 390). Dos píldoras de ámbar puro [se dan como remedio] para la convulsión (AV 391) y es empleado en dos fórmulas magistrales contra las palpitations cardiacas (AV 211, 480).



Fig. 2: Ámbar.

El ámbar se encuentra referido desde el siglo III a.C en los lapidarios de Teofrasto (25, 35-36), Sócrates-Dionisos (46), Damigerón-Évax (44), Plinio (XXXVII 30-51, 145?, 174, 188) Isidoro (XII 2 20, XVI 8 8) y Alfonso X “El sabio” (I 14 40 y probablemente IV, 115 55) de acuerdo con Liñán et al. (2012) y también en la medicina oriental dentro de las obras médicas del persa Avicena y del toledano Ibn Wâfid, fechadas en el siglo XI (Liñán et al. 2010).

Está constituido por hidrocarburos y ácidos resínicos (frecuentemente ácido succínico). Fue utilizado primero como remedio simple y después en electuarios para curar numerosas enfermedades de modo que, desde un punto de vista histórico, puede ser considerado como una panacea. Sin embargo, su valor en la medicina actual es desconocido ante el auge que han alcanzado las resinas actuales, más fáciles de obtener y sistematizar, además de poseer una mayor diversidad de compuestos (muchos ya perdidos o alterados en las resinas fósiles) que puedan ser aislados e investigados. Las actuales resinas son empleadas profusamente, además de en la industria, en la preparación de plaguicidas contra insectos y plantas, como agentes higiénicos y aromatizantes, y son la base de nuevos fármacos orientados hacia agentes antiulcerosos y antimicrobianos de acción general; así como útiles como antivirales.

Asfalto

Gran Teriaca: terra sigillata, colcotar calcinado (óxido de hierro), betún de Judea y numerosos vegetales. Útil para venenos, para preservar la salud, neutralizar los efectos de la polución, elimina los gusanos intestinales, antiálgica, mejora las úlceras, la epilepsia, altralgia, brotes maníacos, úlceras de pulmón, las fiebres cuartanas, la hemiplejía y la anestesia (AV 498). También aparece como componente de una pasta que entra en la composición de electuarios: (AV 502).

El betún lo utiliza en otro de sus libros “Kitab al-Agdiya” (Tratado de los alimentos) para soldar las fracturas óseas (AV-E 134).

El asfalto, betún de Judea o betún asfáltico es

la forma sólida que tienen de presentarse los hidrocarburos fósiles, junto al petróleo crudo (líquido) y el gas natural. Los yacimientos naturales proceden de bolsas de petróleo en las que se han perdido los componentes volátiles. Al igual que el petróleo, procede fundamentalmente de la descomposición anaeróbica de masas de plancton, dando como resultado una mezcla de hidrocarburos parafínicos, bencénicos o nafténicos que es variable según el yacimiento. Se le considera como un fósil químico en paleontología y, a la vez, una roca organógena en petrología.

Por sus múltiples propiedades energéticas, industriales, aislantes y medicinales se encuentra recogido en los más importantes lapidarios y libros antiguos de Historia Natural como los de Teofrasto (15), Plinio (XXXVII 152), Dioscórides (I 73) e Isidoro (XVI 2.1). Como ocurría con la Piedra Judaica, tampoco el asfalto se encuentra en electuarios previos de la medicina hispano-árabe como son los de Abulcasis (siglo X) e Ibn Wâfid (siglo XI).

En la farmacopea actual se emplea su derivado alquitrán, un líquido procedente de su destilación y que se puede obtener también de otras sustancias orgánicas naturales como son la madera, carbón, petróleo y diversas rocas con mucha materia orgánica como las pizarras y calizas bituminosas. El alquitrán o coaltar se utiliza actualmente en productos farmacéuticos dermatológicos (Liñán et al. 2010). Como queratolítico [para quitar la capa de piel muerta] se usa bajo forma de champú o en fórmulas magistrales. Las pomadas de alquitrán (con concentraciones entre el 4% y el 20%) y ácido salicílico (también queratolítico y bacteriostático) se usan en el tratamiento de la dermatitis atópica, psoriasis, acné, y diversas enfermedades de la piel. También en pomada se usa con crisarobina o con el corticoide triamcinolona como antipsoriásico, para el tratamiento de la pitiriasis versicolor, lupus y tiña. A pesar de la enorme eficacia de estas pomadas, se están dejando de emplear por el rechazo cosmético que producen su olor, aspecto y textura.

Los champús tienen más aceptación por su uso continuado, preparándose con cierta asi-

duidad una fórmula magistral compuesta por alquitrán, ácido salicílico y Mg piritiona. En la industria farmacéutica reciente, para reducir el fuerte olor, se usa con más frecuencia el alquitrán (coaltar) saponificado o saponificado con tintura de quilaya, tanto en champú como en crema. La riqueza en alquitrán es inferior pero se formula mejor por el carácter anfipático [alto poder de disolución] que adquiere el coaltar en la saponificación.

GEOFARMACIA

Avenzoar (AV) aplica en sus remedios una alimentación sana y en numerosos casos recomienda hacer una sangría. Esto lo combina con electuarios donde entran componentes vegetales, en menor medida animales y aún más minerales.



Fig. 3: Diamante

En el tratado médico (Kitâb al-Taysîr) utiliza además de fósiles, numerosos minerales con fines curativos. De entre los minerales aplica la esmeralda en polvo contra la diarrea (AV 40), y según su experiencia si se suspende la esmeralda sobre una persona, se fortifica el estómago y es benéfica en la epilepsia. Su conservación en la boca fortifica los dientes y el estómago (AV 44); nueve granos con un trago de agua se usan contra la erosión de los intestinos (AV 274); colgada sobre el vientre durante los dolores que preceden a la diarrea su acción es inmediata como dice comprobó



Fig. 4: Esmeralda

en sí mismo Avenzoar (AV 275). También lo es colgar del cuello del paciente una bolsa conteniendo una esmeralda (AV 119). Este mineral es depurativo y a veces es bueno contra las enfermedades epidémicas y fiebres (AV 461). La punta de diamante de un fino estilete introducido por el uréter rompe el cálculo al tocarlo (AV 326). Este remedio puede tener cierta verosimilitud si se tiene en cuenta que, en ocasiones, los cálculos renales descienden por la uretra produciendo un intenso dolor. La desobstrucción del conducto uretral por medio de un objeto punzante que empujara el cálculo de nuevo a la vejiga, daría al paciente, la sensación de alivio y de curación.

El cobre quemado dentro de una fórmula magistral (AV 51) es bueno para las úlceras de la cabeza. Contra la hipertrofia de la carúncula lacrimal se utiliza el cobre quemado (AV 89). La escoria de cobre en polvo se usa en la enfermedad de la hipodermia gangrenosa y cicatriza los abscesos en casos rebeldes (AV 417). El óxido de cobre junto al lapislázuli es útil contra el espasmo durante la epilepsia, en una receta donde se mezcla con diversas plantas (AV 119)

Los lavados de escoria de hierro cocida con otros componentes se usa contra los tumores de la oreja (AV 73). En las sangrías que se hacen contra las úlceras de los pulmones, se usa la ingesta de agua cocida con discos de hierro pulido junto a otros remedios (204).

Un baño de agua de alumbre es bueno para quitar la fiebre (AV 427).

El ágata reducida a polvo se utiliza como componente de un dentífrico para fortificar y blanquear los dientes (AV 79) y también es empleada para limpiar las caries (AV 80).

Para la caída de las pestañas se utiliza el lapislázuli con el que se lava y frota el borde libre de los párpados (AV 87). El lapislázuli junto con el óxido de cobre es útil contra el espasmo durante la epilepsia, en una receta mezclada con diversas plantas (AV 119) y en un electuario contra la epilepsia (AV 125) y para prevenir la asfixia por la sangría (AV 176). Una decocción de lapis-lázuli es buena para los humores (secreciones de un tejido inflamado) de estómago (AV 240, 242); en polvo, se encuentra en una fórmula magistral macerado con diversas plantas en agua hirviendo (AV 242); es bueno contra los tumores de los testículos (AV 316). Se emplea en la reducción de las fracturas óseas y da excelentes resultados según ha podido comprobar Avenzoar (AV 351). El lapislázuli tomado es muy poderoso contra los forúnculos, empleándose, a veces, reducido a polvo y mezclado con otros componentes vegetales en varios electuarios (AV 365,367). Se encuentra en otros electuarios para las verrugas del cuerpo (AV 375), para los eccemas (AV 376, 377), la lepra (AV 379). Es bueno para las varices de las piernas (AV 400) y contra el cáncer (AV 402).

El antimonio se usa en un colirio para la pitiriasis de las cejas (AV 87).

En una fórmula magistral para la dilatación de la pupila se encuentra el sulfuro de antimonio, lapislázuli y perla, (AV 95).

La sal es utilizada en otro electuario para curar el pólipo (AV76); para las úlceras de la cabeza de los niños, es recomendable reducir los líquidos tomando pan, aceite, vinagre y sal (AV 51).

La ingesta de pan, aceite, vinagre y sal es también empleada contra la tiña (AV 53). Para la midriasis o dilatación de la pupila se utiliza sal común en una fórmula (AV 96). La sal también es usada para la agudeza visual junto a otros componentes animales (AV 100). La sal está en una fórmula magistral contra la apoplejía (AV 135) y el delirio crónico (AV142). También

se encuentra en un electuario para mejorar la motricidad e inmovilización de ciertos miembros (AV 385). Entra en la composición de un electuario contra las enfermedades epidémicas y fiebres (AV 452).

El azufre es utilizado para la epilepsia (AV 116). Cuando en la epilepsia los órganos enfermos se asocian a la cabeza se utiliza el azufre (AV 121). En contraposición, los autores clásicos, afirmaban que el azufre desencadenaba los ataques epilépticos.

En un electuario (AV 126), el oro (dinares en una bolsa) se cuece con alimentos para la epilepsia y luego se retira. El oro puro se añade a una cocción con diversos alimentos de la que una vez filtrada se obtiene un sirope para curar los espasmos del cuello (AV 162). El oro fortalece el corazón (AV 210). Junto con el ámbar es empleado en una fórmula magistral contra las palpitaciones (AV 211).

La terra sigillata es uno de los componentes de unas píldoras beneficiosas para la úlcera del pulmón (AV 205) y se administra en las fracturas torácicas cuando el paciente sufre de insomnio (AV 256); con agua o miel es un antídoto para las enfermedades letales de los intestinos (AV 277) e incluso con sirope de rosa (AV 278). Para las enfermedades epidémicas y para las fiebres se utiliza terra sigillata en polvo bebida (AV 451, 456). El poder astringente de esta arcilla, puede justificar muchos de sus antiguos usos.



Fig. 5: Piedra Bezoar

Perla fina pulverizada en un electuario para las granulaciones de la conjuntiva (AV 105). Las perlas fortalecen el corazón (cardiotróficas) y son buenas contra las palpitations cardíacas (AV 210,213). Posiblemente el aporte de calcio pudiera contribuir a su efecto cardiotónico. Tres gramos de Piedra bezoar en jugo de sandía se emplean para la ictericia debida al bazo (AV 225).

Vidrio quemado para expulsar los cálculos de la vesícula (AV 290). En el electuario para la litiasis de la vesícula (AV 288, 289) dice: "Piedra de los Judíos, resina de ciruelo, piedra de esponja, corteza de melón, jugo de regaliz...cuatro onzas de cada; dos onzas de avellana, granos de penco salvage, vidrio de Siria quemado, anís, seseli: ocho dracmas de cada; cogollo de pino y cogollo de almendro: cuatro dracmas de cada....Los medicamentos son reducidos a polvo, separadamente"

La limadura de marfil se usa en una fórmula para las enfermedades del útero y la vulva (AV 331).

La Piedra Imán es uno de los mejores medicamentos minerales para soldar las fracturas (AV 355) aunque reconoce Avenzoar que él no la ha utilizado nunca.

El plomo se pone encima sobre la piel inflamada por un parásito la "filaria de Médine" y cuya enfermedad se llama filariosis (AV 394).

En el tratado farmacológico Kitâb al-Djâmi. (480-506) utiliza fundamentalmente electuarios y triacas en las que también se encuentra como vimos la Piedra Judaica (equinodermos fósiles; AV 486) el asfalto (Betún de Judea; AV 498), el ámbar (AV480) y numerosas minerales.

En un electuario para las palpitations cardíacas se utiliza: "dátil inmaduro, corteza de cedro, perla fina (una onza de cada) y tres dracmas de ámbar puro" (AV 480).

Sirope benéfico para la hemoptisia del pulmón y del tórax: plata (una onza) y otros compuestos vegetales....(AV 481).

Electuario destinado al mismo caso consumido con frutos: plata (una onza) y otros compuestos vegetales(AV 481).

Electuario contra la retención de orina: piedra judaica y piedra de esponja, cinco dracmas

de cada junto con diversos compuestos vegetales (AV 486).

Sirope benéfico contra la emisión excesiva de sangre debido a las hemorroides: una onza de limadura de hierro y compuestos vegetales (AV 487).

Electuario benéfico contra lo mismo: limadura de hierro (media onza) y diferentes compuestos vegetales (AV 488).

Sirope benéfico contra la fiebre biliar: aceite un poco de sal y vinagre con compuestos vegetales (AV 491).

Gran Teriaca: terra sigillata, colcótár calcinado (óxido de hierro), betún de Judea y numerosos compuestos vegetales. Útil para venenos, para preservar la salud, neutralizar los efectos de la polución, elimina los gusanos intestinales, antiálgica, mejora las úlceras, la epilepsia, altralgia, brotes maníacos, úlceras de pulmón, las fiebres cuartanas, la hemiplejía y la anestesia (AV 498).

El padre de Avenzoar substituyó en esta Teriaca varios compuestos vegetales por otros y la terra sigillata por la esmeralda para curar la lepra (AV 499).

Teriaca para vomitar los venenos: esmeralda (cinco dracmas) y otros compuestos vegetales (AV 502).

Ordenanza de la pomada de palma: colcótár (óxido de hierro, Fe₂O₆; dos onzas), una libra de aceite, de ricino, grasa de buey y litargirio (óxido de plomo) (AV 506).



Fig. 6: Colcótár



Fig. 5: Bandas rojas de los arcos la Mezquita de Córdoba pintadas con Colcátar (óxido de hierro). Foto José Ubay Suárez Navarro.

En su libro *Kitáb al-Agdiya* ("Tratado de los alimentos"), comenta sobre las propiedades de la medicina simpática de algunos simples como la esmeralda, la tierra bolar (terra sigillata) y bálsamo de Judea (betún de Judea) y piedra bezohar como contravenenos (E 133v). También dice que mirar el sílex fortalece la vista, recomienda que cocinar en recipientes de oro fortalece el corazón (igual que si se tienen las perlas en la boca, E 134v) y es bueno para el abatimiento de ánimo y en general contra la debilidad de cualquier órgano; además, bebiendo un cuarto de adarme de betún se sueldan las fracturas óseas (E 134r). El agua donde se haya apagado el oro y el hierro candente fortalece el corazón; en el primer caso también los órganos y en este último caso, además, tiene poderes afrodisíacos. El agua para lavar el cobre purga la atrabilis [bilis negra o melancolía]. Cuando la víbora mira la esmeralda pura, se le licúan los ojos (E 135r). Finalmente comenta que los colirios preparados con mirra y oro puro conservan sanos los ojos (E 142v).

CONCLUSIONES

Avenzoar utilizó diversos fósiles como equinodermos (Piedra Judaica), asfalto y ámbar en las fórmulas magistrales del tratado médico y del tratado farmacológico; así como numerosos minerales entre los que se encuentran: el alumbre, antimonio, azufre, esmeralda, cobre, óxido de cobre, colcátar, litargirio, lapislázuli, sal común, terra sigillata (arcilla cocida), limaduras de hierro, perla, plata, plomo, piedra bezohar, magnetita, marfil, oro, sulfuro de antimonio y vidrio. Algunos de ellos utilizados como panaceas universales en teriacas. Esto nos indica el gran desarrollo de la geofarmacología en la medicina árabe, especialmente en el siglo XII (caso que nos ocupa) que se diferencia bien de la medieval en el desarrollo de la medicina de compuestos frente a los simples y en el hincapié sobre las proporciones adecuadas a emplear en la medicina de los compuestos.

Colección de pósters paleontológicos de la Asociación Isurus

AGRADECIMIENTOS

Isabel Pérez Urresti (MEC/Universidad de Zaragoza) nos ayudó con la información gráfica. Es una contribución a los proyectos CGL2011-12.725 (MEC-FEDER-EU y al Grupo E-17 de la DGA).

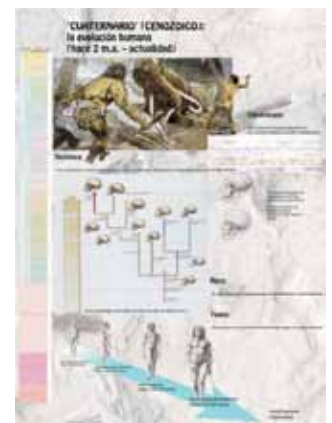
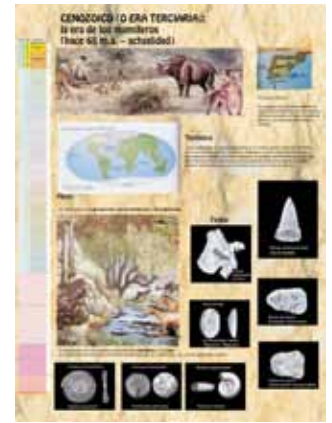
REFERENCIAS.

Bouamrane, F. 2010. Ibn Zhur de Séville. Le traité médicale (Kitâb al-Taysîr) précédé de la médecine arabe de l'Espagne musulmane. Librairie philosophique J. Vrin. Paris.

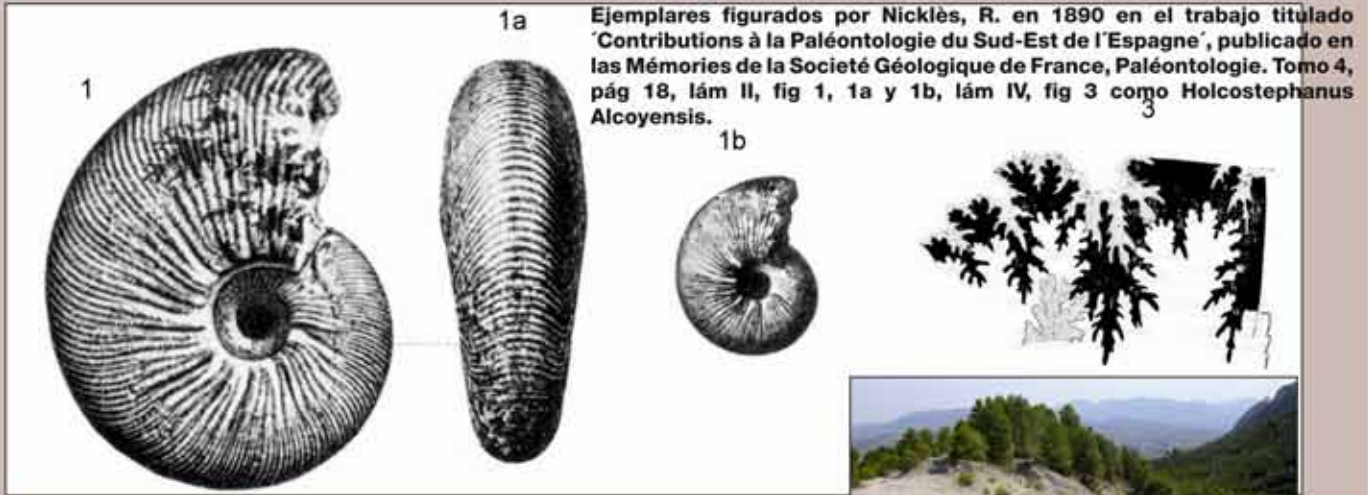
Duffin, C. J. 2006a. Lapis Judaicus or the Jews stone : the folklore of fossil echinoid spines. Proceedings of the Geologists' Association, 117, 265-275.

Liñán, E., 2004: Fósiles, mitos y leyendas: Criptopaleontología. Revista de la Real Academia de Córdoba, de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes, 146, 189-205.

Liñán, M.; Carrasco, J. y Liñán, E. 2010. Fósiles y minerales contenidos en las recetas del "Libro de la almohada, sobre Medicina" de Ibn Wâfid (s. XI) . Naturaleza Aragonesa, 24, 4-11.



Taveraidiscus hugii (Ooster, 1860)



Ejemplares figurados por Nicklès, R. en 1890 en el trabajo titulado 'Contributions à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne', publicado en las Mémoires de la Société Géologique de France, Paléontologie. Tomo 4, pág 18, lám II, fig 1, 1a y 1b, lám IV, fig 3 como *Holcostephanus Alcoyensis*.

Yacimiento: Barranco de la Querola. Cocentaina (Alicante)

FILUM: Mollusca. **CLASE:** Cephalopoda. **SUBCLASE:** Ammonoidea.
ORDEN: Ammonitida. **SUBORDEN:** Ammonitida.
SUPERFAMILIA: Desmocerataceae. **FAMILIA:** Holcodiscidae.



LA QUEROLA

El yacimiento de La Querola se localiza en la ladera oriental de la Serra Mariola, unos 2.5 km al noroeste de Cocentaina. La edad del yacimiento es Cretácico inferior (pisos Valangiense a Barremiense, lo que equivale al intervalo de tiempo entre hace 140 y 125 millones de años. Los sedimentos que componen el afloramiento son principalmente margas grisáceas con algún banco margocalizo intercalado. La fauna fósil está compuesta mayoritariamente por ammonoideos, aunque aparecen también algunos bivalvos, belemnites, braquiópodos y equinidos. Todo ello indica un medio de depósito en un área de la plataforma tranquila y relativamente profunda.

El yacimiento fue descubierto a mediados del siglo XIX por los geólogos franceses Verneuil y Colomb (1853), quienes mencionan la presencia de diversas especies de invertebrados del Cretácico inferior. Más tarde, Lucas Mallada (1887) en su Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España, cita numerosas especies procedentes de La Querola. Pero el primero que estudió en detalle el yacimiento y su fauna de ammonites fue René Nicklès (1890-94) en un trabajo que se ha convertido en uno de los más conocidos sobre ammonites del Cretácico inferior.

Con posterioridad a los trabajos de Nicklès han sido numerosos los autores que han trabajado en este yacimiento o con faunas procedentes de él: Lambert (1935), Darder Pericás (1945), Busnardo y Durand-Delga (1960), Wiedmann (1966), Fourcade (1970), Dhondt (1982), Company (1985, 1987), López y Sillero (2006) y Company et al. (2010).

La riqueza de fósiles es extraordinaria, sobre todo por lo que se refiere a los ammonites. Muchos de ellos se conservan como moldes piritosos. Esta conservación en pirita es uno de los caracteres más sobresalientes del yacimiento, pero también supone un problema a la hora de estudiar los ammonites ya que, con este tipo de conservación, suelen perderse los estadios adultos de los ejemplares ya que sólo se preservan las vueltas iniciales.

En 1991, la Agència del Medi Ambient, dependiente entonces de la Conselleria d'Administració Pública, incluyó este yacimiento en su Mapa Geocientífico de la provincia de Alicante como "Punto de Interés Singular", debido a la calidad, cantidad y diversidad de sus ammonites piritosos.

También es uno de los yacimientos incluidos desde el año 1995 en la Carta Paleontológica de la Comunidad Valenciana (Conselleria de Cultura, Educació i Ciència de la Generalitat Valenciana).

- El género *Taveraidiscus* está dedicado al paleontólogo José María Tavera, uno de los autores del artículo anterior y también de varios trabajos realizados en el Barranco de La Querola de Cocentaina.
- Miguel Company, natural de Alcoi, paleontólogo de la Universidad de Granada colabora con nuestra asociación impartiendo conferencias sobre Ammonites.
- Los Cefalópodos son una clase de invertebrados marinos dentro del filo de los moluscos, se separaron del resto de los moluscos hace alrededor de 500 millones de años (Cámbrico Medio), con la aparición de los primeros moluscos capaces de llenar las cámaras de su concha de gas para flotar.
- Según la teoría del meteorito caído en la península de Yucatán hace 65 millones de años al final del Cretácico, en ese tiempo la tierra sufrió graves cambios climáticos que ocasionaron extinciones masivas, como la de los dinosaurios. Dicho meteorito también pudo ser causante de la extinción de la mayor parte de los cefalópodos, como los ammonites.



TAVERAIDISCUS HUGII (Ooster 1860).
VISTAS LATERAL Y VENTRAL.
EJEMPLAR EN POSESIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

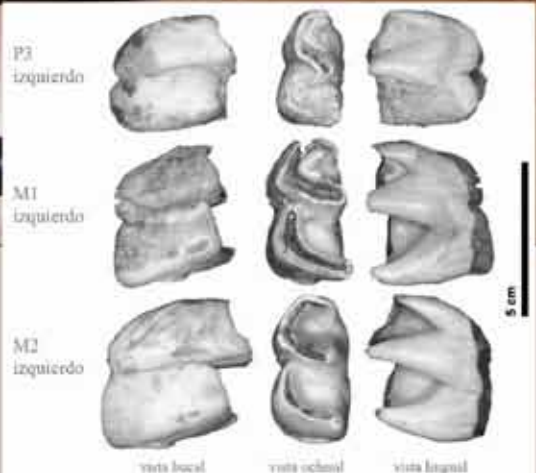
Stephanorhinus hemitoechus (Falconer, 1859)



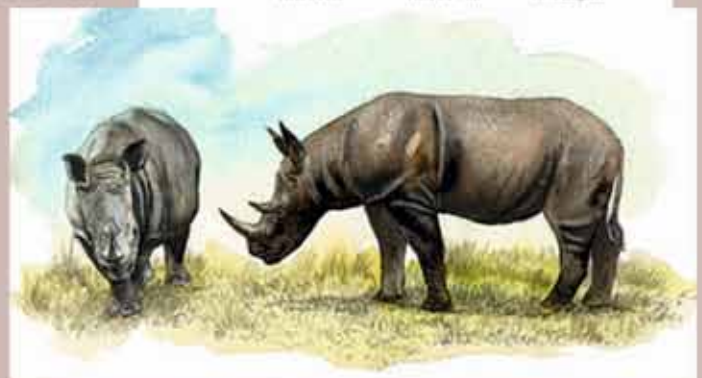
Los ejemplares, que fueron depositados en el Museo Arqueológico Municipal Camil Visiedo Moltó de Alcoy, proceden de unas terrazas Cuaternarias del río Barxell, con construcciones travertínicas, que descansan sobre sedimentos de facies Tap y molasas del Tortonense marino. Fueron encontrados juntos, lo que unido al similar grado de desgaste de cada diente, sugiere su pertenencia a un mismo individuo.

Yacimiento: Baradello. Alcoi (Alicante)

FILUM: Chordata. SUBFILUM: Vertebrata. SUPERCLASE: Gnathostoma.
 CLASE: Mammalia. ORDEN: Perissodactyla. SUBORDEN: Ceratomorpha.
 SUPERFAMILIA: Rhinoceroidea. FAMILIA: Rhinocerotidae.
 SUBFAMILIA: Rhinocerotinae.
 GÉNERO: Stephanorhinus KRETZOI 1942.
 Cuaternario / Pleistoceno medio-superior / pisos Tirreniense y Versiliense.



En la fotografía se observa el afloramiento de El Baradello y la flecha indica el punto exacto del hallazgo.



El rinoceronte de las praderas europeas

■ *Stephanorhinus hemitoechus* es una especie de rinoceronte que fue abundante en las praderas de Europa occidental entre hace 45.000 y 10.000 años. Era un animal bastante robusto que se alimentaba principalmente de hierba que pacía sobre el suelo. La especie fue descrita por primera vez por H. Falconer en 1859 a partir de material descubierto por él mismo en unas antiguas cuevas de Gales.

Hallazgo casual en 2003

Los restos fueron descubiertos de forma casual en el verano de 2003 por Angel Carbonell, M^a Carmen Almahano y Cristian Carbonell, miembros de la Asociación Paleontológica Alcoyana "Isurus", en la trinchera de la carretera de Alcoy a Bocairent (Km 16,2), junto a la urbanización del Baradello Gelat.

LOS DINOSAURIOS TITANOSAURIOS (SAUROPODA) DEL CRETÁCICO SUPERIOR DEL SUROESTE DE EUROPA

Verónica DÍEZ DÍAZ

Investigadora de la Universidad del País Vasco/

Euskal Herriko Unibertsitatea, Facultad de Ciencia y Tecnología, Apdo.

644, 48080 Bilbao, España.

diezdiaz.veronica@gmail.com

RESUMEN: Desde que en 1869 el geólogo francés Philippe Matheron describiese los primeros restos atribuibles a titanosaurios del Cretácico Superior de Francia hasta nuestros días el conocimiento de estos saurópodos se ha incrementado de manera exponencial. A día de hoy son tres las especies de titanosaurios descritas en el suroeste europeo: *Lirainosaurus astibiae* de la Península Ibérica, y *Ampelosaurus atacis* y *Atsinganosaurus velauciensis* de Francia. Además, los hallazgos realizados en varios yacimientos de España y del sur de Francia apuntan a una diversidad aún mayor, a la espera de la publicación de material perteneciente como mínimo a un taxon inédito.

SUMMARY: Since 1869, when the geologist Philippe Matheron described the first titanosaurian remains from the Late Cretaceous of France, until our days the knowledge about these sauropods has been greatly improved. Currently, three titanosaurian species are well-known in southwestern Europe: *Lirainosaurus astibiae* from the Iberian Peninsula, and *Ampelosaurus atacis* and *Atsinganosaurus velauciensis* from France. In addition, the discoveries made in several fossil-sites from Spain and France point to an even higher diversity, awaiting for the publication of the material belonging to at least one unpublished taxon.

Palabras clave: titanosaurios, Cretácico Superior, España, Francia.

Key words: titanosaurs, Late Cretaceous, Spain, France.

1. BREVE HISTÓRICO DE LOS TITANOSAURIOS DEL SUROESTE DE EUROPA

Los primeros restos fósiles de dinosaurios saurópodos del Cretácico Superior del suroeste de Europa fueron encontrados en Rognac (departamento de Bouches-du-Rhône, sureste de Francia) y descritos por el geólogo francés Matheron en 1869, quien denominó a este nuevo taxón como *Hypselosaurus priscus*; de hecho, también se trata del primer dinosaurio descrito en el Cretácico Superior de Europa. En 1899, cerca de Assignan (departamento

de Hérault, sur de Francia) Depéret encontró restos fósiles que identificó como pertenecientes a la especie *Titanosaurus indicus*, descrita por Lydekker en 1877 en la India. La distinción entre *Titanosaurus* e *Hypselosaurus* está basada en sus vértebras caudales. La hipótesis de Depéret (1900) sobre la presencia de dos formas de titanosaurios coexistiendo en el Cretácico Superior del sureste de Francia ha sido aceptada por numerosos autores hasta finales del siglo XX, pero a día de hoy ambas especies se consideran *nomina dubia* (véase Wilson y Upchurch, 2003 para información más detallada).

En los últimos veinte años tres especies más

de titanosaurio han sido descritas en el Dominio Iberoarmoricano (suroeste de Europa en el Cretácico Superior): *Lirainosaurus astibiae* Sanz et al., 1999 en Laño (Condado de Treviño, norte de España), *Ampelosaurus atacis* Le Loeuff, 1995 en Bellevue (Campagne-sur-Aude, departamento de Aude, sur de Francia), y *Atsinganosaurus velauciensis* Garcia et al., 2010 en Velaux (departamento de Bouches-du-Rhône, sureste de Francia), éste último yacimiento cercano a la localidad tipo de *Hypselosaurus priscus*. Estas tres especies son coetáneas, estando presentes en estratos de edad Campaniense superior a Maastrichtiense inferior.

***Lirainosaurus astibiae* SANZ, POWELL, LE LOEUFF, MARTÍNEZ Y PEREDA SUBERBIOLA, 1999**

Material. Dos basicráneos, más de 100 dientes, un centro cervical, vértebras dorsales y caudales, costillas dorsales, un arco hemal, escápulas, coracoides, una placa esternal, húmeros, una ulna, fragmentos de iliones, un pubis, fémures, tibias, fíbulas, un metatarsiano y dos osteodermos (véase Díez Díaz, 2013 para información más detallada).

Localidad tipo y edad. Laño, Condado de Treviño, España. Cretácico Superior, Campaniense superior-Maastrichtiense inferior (Astibia et al., 1999).

Diagnosis (Díez Díaz, 2013). Los caracteres diagnósticos de este taxón se encuentran en el basicráneo, vértebras caudales, escápula, placa esternal, húmero y tibia. Asimismo, es interesante resaltar que los individuos adultos de *Lirainosaurus astibiae* pudieron haber alcanzado los 6 metros de longitud y las 4 toneladas de peso, siendo uno de los titanosaurios de menor tamaño y más gráciles conocidos a día de hoy.

Comentarios. Restos fósiles referidos a este taxón se han descrito también en Chera (Valencia) (Company et al., 2009) y Sacedón (Guadalajara) (Ortega y Pérez-García, 2009), aunque la vértebra caudal encontrada en este último yacimiento presenta características compartidas con otros titanosaurios (presen-

cia de un cóndilo restringido y de un surco condilar en las vértebras caudales. *Lirainosaurus astibiae* es el único taxón de titanosaurio descrito en la Península Ibérica y que además está presente en varios yacimientos del Cretácico Superior.

***Ampelosaurus atacis* LE LOEUFF, 1995**

Material. Un basicráneo, un dentario, un diente, vértebras cervicales, dorsales y caudales, costillas dorsales, arcos hemales, escápulas, coracoides, placas esternales húmeros, ulnas, radios, metacarpianos, fragmentos de iliones, pubis, isquiones, fémures, tibias, fíbulas, tarsos, metatarsos, falanges y osteodermos (véase Le Loeuff, 1995 y 2005 para información más detallada).

Localidad tipo y edad. Bellevue (C3), Campagne-sur-Aude, departamento de Aude, Francia. Campaniense superior a Maastrichtiense inferior (Bilotte, 1985, Le Loeuff, 1992).

Diagnosis. La combinación de caracteres observados en los dientes, vértebras cervicales, dorsales y caudales, escápula, isquion y osteodermos diagnostican al taxón *Ampelosaurus atacis*, especialmente la morfología dental (eje del diente cilíndrico, con finas expansiones mesial y distal, constricción entre la corona y la raíz), que no se observa en ningún otro titanosaurio, o la presencia de osteodermos con espinas.

Comentarios. Se ha conjeturado la presencia de restos referidos a *Ampelosaurus* sp. en más localidades, como en Saint-Chinian y Masecaps (departamento de Hérault, sur de Francia) y en Lo Hueco (Cuenca, España central) (Knoll et al., 2013). En Bellevue, más de 500 restos fósiles referidos a *Ampelosaurus atacis* han sido recuperados. Sin embargo, los últimos estudios están demostrando que los restos de titanosaurio de Bellevue podrían corresponder a varios taxones (Vila et al., 2012), debido a la alta variabilidad morfológica entre algunos de sus elementos más representativos, como pueden ser los húmeros y fémures, pero también en los basicráneos. Es por ello que la comparación y el uso de los restos re-

feridos a *Ampelosaurus atacis* en análisis filogenéticos ha de ser cauteloso hasta que un estudio detallado de todo el material de titanosaurio de Bellevue sea realizado.

Atsinganosaurus velauciensis
GARCIA, AMICO, FOURNIER, THOUAND Y VALENTIN, 2010

Material. Cuatro dientes, vértebras cervicales, dorsales y caudales, sacro, escápula, escapulocoracoides, húmeros, metacarpo, tibia, metatarso (véase Garcia et al., 2010 para información más detallada).

Localidad tipo y edad. La Bastide Neuve, Velaux; Cuenca de Aix-en-Provence, departamento de Bouches-du-Rhône, sureste de Francia. Campaniense superior (Garcia y Vianey-Liaud, 2001).

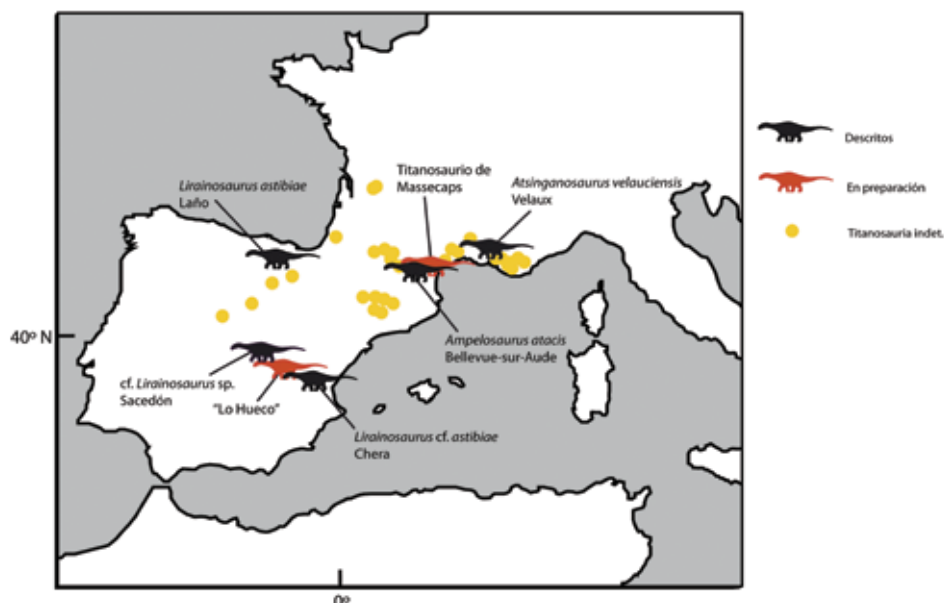
Diagnosis (Garcia et al., 2010). La morfología de los dientes y la combinación de caracteres axiales, de la escápula, coracoides y húmero permiten diferenciar a *Atsinganosaurus velauciensis* de *Ampelosaurus atacis* y *Lirainosaurus astibiae*. Aún así, estos caracteres no son diagnósticos de esta especie por sí solos ya que, por ejemplo, ningún titanosaurio litostrotio presenta el complejo hiposfeno-hipantro en las vértebras dorsales, pero sí tienen las vértebras caudales anteriores fuertemente procélicas. Es por ello que estos caracteres sólo pueden ser diagnósticos de este taxón francés cuando todos aparecen en conjunto. **Comentarios.** Desde su publicación en 2010

más material referido a *Atsinganosaurus velauciensis* ha sido descubierto en el yacimiento de La Bastide Neuve por el equipo de Géraldine Garcia y a día de hoy se conoce el 70% de su esqueleto postcraneal. El estudio de estos nuevos restos ayudará a detallar la diagnosis de este titanosaurio, así como su posición filogenética. También hay que tener en cuenta la cercanía de los yacimientos de La Bastide Neuve y Rognac, donde Matheron encontró los restos asignados a *Hypselosaurus priscus*. Sin embargo, las vértebras caudales posteriores de ambas especies son diferentes ya que, la procelia en las vértebras de *Hypselosaurus priscus* está más desarrollada. Por lo tanto, seguramente estemos hablando de dos taxones distintos de titanosaurio.

2. YACIMIENTOS CON RESTOS FÓSILES DE TITANOSAURIOS EN EL DOMINIO IBEROARMORICANO

En 1993, Le Loeuff recopiló todos los yacimientos de Europa en los que habían aparecido restos directos de titanosaurios. En el Dominio Iberoarmórico se conocían 10 yacimientos (4 españoles y 6 franceses) de edad Campaniense- Maastrichtiense. En 2010, Díez Díez y Pereda Suberbiola actualizaron esta lista a 38 yacimientos (15 españoles y 23 franceses) comprendidos entre el Barremiense inferior y el Maastrichtiense superior (aunque la gran mayoría están datados entre el Campaniense superior y el Maastrichtiense inferior) (Fig. 1).

Fig. 1: mapa del suroeste de Europa donde se detallan los yacimientos del Cretácico en los que se han hallado restos de titanosaurios (modificado de Díez Díez y Pereda Suberbiola, 2010).



La diversidad de titanosaurios en el suroeste de Europa seguramente sea mayor que la previamente estimada (Le Loeuff, 1993; Díez Díaz 2013), con al menos cuatro especies de titanosaurio. Cabe resaltar el interés del hallazgo de nuevo material en los siguientes yacimientos:

Masecaps (Cruzy, departamento de Hérault, sur de Francia)

Se encuentra cerca de Assignan, donde Depéret encontró los restos que asignó a *Titanosaurus indicus*, y se lleva excavando desde 1996. Pertenece al Campaniense superior-Maastrichtiense inferior y se han recuperado cientos de huesos que fueron originalmente referidos a *Ampelosaurus atacis* (Buffetaut et al., 1999). No obstante, esta hipótesis no es válida a día de hoy ya que se han encontrado caracteres diagnósticos en el material (morfología peculiar de los dientes, espinas neurales de las vértebras caudales posteriores y de los osteodermos, lámina que une las prezigapófisis en las vértebras caudales, vértebras caudales medias-posteriores procélicas-opistopláticas. La descripción de este nuevo taxón de titanosaurio se encuentra en progreso por el Dr. Jean Le Loeuff.

Fox-Amphoux-Métisson (Fox-Amphoux, departamento de Var, sureste de Francia)

Se sitúa en el Sinclinal de Fox-Amphoux, donde se ha descubierto una gran cantidad de yacimientos con fósiles de titanosaurios – como el de La Bastide Neuve, en Velaux –. En concreto, el yacimiento de Fox-Amphoux-Métisson se lleva excavando desde hace décadas y corresponde al Rognaciense (= Maastrichtiense continental) inferior. Los últimos descubrimientos de importancia han sido varios restos craneales de titanosaurio, entre los que hay un basicráneo y dos frontales (más fragmentos de parietal) que aparecieron aislados y separados, y que probablemente correspondan a tres individuos, y una muestra de nueve dientes (Díez Díaz et al., 2012a).

Como resumen, cabe detallar que aparecen dos morfotipos bien diferenciados de dientes (uno de ellos con ejemplares juveniles y adultos presentes) y que el basicráneo es diferente de los ya conocidos de *Lirainosaurus astibiae* y *Ampelosaurus atacis*. A su vez, uno de los dos morfotipos de dientes (el robusto) presenta grandes similitudes con los dientes encontrados en Masecaps. Por lo tanto, la presencia de dos taxones de titanosaurio en Fox-Amphoux-Métisson es clara, una de ellas se correspondería con el taxón de Masecaps, pero para la identificación de la segunda es necesario un estudio detallado del material postcranial de este yacimiento.

Lo Hueco (Cuenca, España central)

El yacimiento de Lo Hueco, descubierto en 2007 gracias a las obras de construcción del AVE Madrid-Valencia, es el yacimiento del Cretácico Superior más espectacular de toda la Península Ibérica. De edad Campaniense superior-Maastrichtiense inferior, ha proporcionado miles de restos fósiles de titanosaurios, tanto craneales como postcraniales, incluyendo elementos aislados y articulados (pertenecientes a varios individuos). Una observación preliminar del material ha revelado la posibilidad de la existencia de dos morfotipos de titanosaurios en este yacimiento (Díez Díaz et al., 2012b): un morfotipo robusto, el cual presenta muchas similitudes con el material de Masecaps (dientes y vértebras caudales), por lo que podría tratarse del mismo taxón; y un morfotipo que parece corresponder a un titanosaurio muy grácil y esbelto, con elementos muy estilizados (como la ulna y los metacarpianos), y del que no se han encontrado similitudes con otros taxones de titanosaurios de Europa, pudiendo representar una especie nueva.

3. CONCLUSIÓN

En el Dominio Iberoarmórico pudieron haber coexistido entre el Campaniense superior y el Maastrichtiense inferior al menos cuatro especies de titanosaurios: *Lirainosaurus as-*

tibiae, presente en varios yacimientos de la Península Ibérica; *Ampelosaurus atacis*, presente en el sur de Francia; *Atsinganosaurus velauciensis*, del sureste de Francia; y un titanosaurio más, aún sin describir, presente en yacimientos del sur-sureste de Francia (Massecaps y Fox-Amphoux-Métisson) y España (Lo Hueco). Estos resultados son congruentes con los obtenidos por Díez Díaz et al. (en prensa) tras el estudio de las morfologías de los dientes de titanosaurios encontrados en España y Francia.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de la tesis doctoral de la autora, llevada a cabo gracias a la beca predoctoral BES-2008-006370 asociada a los proyectos CGL2007-6461/BTE y CGL2010-18851 del Ministerio de Ciencia e Innovación (ahora Ministerio de Economía y Competitividad) de España. La autora quiere agradecer al Dr. Xabier Pereda Suberbiola (EHU/UPV) sus comentarios y sugerencias sobre el manuscrito, y a la Asociación Paleontológica Alcoyana Isurus, y especialmente a Ángel Carbonell, su cordial invitación para la publicación de este trabajo.

REFERENCIAS

ASTIBIA, H., CORRAL, J.C., MURELAGA, X., ORUE-ETXEBARRÍA, X. & PEREDA-SUBERBIOLA, X. (1999b): *Geology and palaeontology of the Upper Cretaceous vertebrate bearing beds of the Laño quarry (Basque-Cantabrian Region, Iberian Peninsula)*. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava 14 (Número Especial 1): 1-380.

BILOTTE, M.F. (1985): *Le Crétacé supérieur des plate-formes est-pyrénéennes*. Strata, série 2 5: 1-438.

BUFFETAUT, E., LE LOEUFF, J., DUFFAUD, S., CAVIN, L., GARCIA, G., TONG, H, WARD, D., & ACAP (1999): *Un nouveau gisement de vertébrés du Crétacé supérieur à Cruzy (Hérault, Sud de la France)*. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris 328: 203-208.

COMPANY, J., PEREDA SUBERBIOLA, X. & RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2009): *Nuevos restos fósiles del dinosaurio Lirainosaurus (Sauropoda, Titanosauria) en el Cretácico Superior (Campaniano-Maastrichtiano) de la Península Ibérica*. Ameghiniana 46 (2): 391-405.

DEPÉRET, C. (1899): *Aperçu sur la géologie du Chaînon de Saint-Chinian*. Bulletin de la Société géologique de France (3) 27: 686-709.

DEPÉRET, C. (1900): *Sur les dinosauriens des étages de Rognac et de Vitrolles du pied de la Montagne-Noire*. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris 130: 637-639.

DÍEZ DÍAZ, V. (2013): *Revisión del dinosaurio saurópodo Lirainosaurus astibiae (Titanosauria) del Cretácico superior de la Península Ibérica*. Comparación con otros titanosaurios del suroeste de Europa. Hipótesis filogenética y paleobiogeográfica. Ph.D.dissertation, Universidad del País Vasco/EHU, Bilbao, 306 pp.

DÍEZ DÍAZ, V., & PEREDA SUBERBIOLA, X. (2010): *Titanosaurian fossil record of Europe: a review*. Mésogée 66 (Nº spécial): 495.

DÍEZ DÍAZ, V., GARCIA, G., KNOLL, F., PEREDA SUBERBIOLA, X., & VALENTIN, X. (2012a): *New cranial remains of titanosaurian sauropod dinosaurs from the Late Cretaceous of Fox-Amphoux-Métisson (Var, SE France)*. Proceedings of the Geologists' Association 123: 626-637.

- DÍEZ DÍAZ, V., LE LOEUFF, J., ORTEGA, F., PEREDA SUBERBIOLA, X., & SANZ, J.L. (2012b): *Titanosaurs: the largest vertebrate settlers of the Ibero-Armorican Island*. *Fundamental*, 20: 67-69.
- DÍEZ DÍAZ, V., TORTOSA, T. & LE LOEUFF, J. En prensa. *Sauropod diversity in the Latest Cretaceous of south-western Europe: the lessons of odontology*. *Annales de Paléontologie*.
- GARCIA, G., & VIANEY-LIAUD, M. (2001): *Dinosaur eggshells as new biochronological markers in Late Cretaceous continental deposits*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 169: 153-164.
- GARCIA, G., AMICO, S., FOURNIER, F., THOUAND, E., & VALENTIN, X. (2010): *A new Titanosaur genus (Dinosauria, Sauropoda) from the Late Cretaceous of southern France and its paleobiogeographic implications*. *Bulletin de la Société géologique de France* 181 (3): 269-277.
- KNOLL, F., RIDGELY, R.C., ORTEGA, F., SANZ, J.L., Y WITMER, L.M. (2013): *Neurocranial Osteology and Neuroanatomy of a Late Cretaceous Titanosaurian Sauropod from Spain (Ampelosaurus sp.)*. *PLoS ONE* 8 (1): e54991. doi:10.1371/journal.pone.0054991
- LE LOEUFF, J. (1992): *Les vertébrés continentaux du Crétacé supérieur d'Europe: paléoécologie, biostratigraphie et paléobiogéographie*. *Mémoires des Sciences de la Terre*, Université Pierre and Marie Curie, Paris VI 92/93. Tesis Doctoral, 273 pp. Inédita.
- Le Loeuff, J. (1993): *European titanosaurs*. *Revue de Paléobiologie* 7: 105-117.
- LE LOEUFF, J. (1995): *Ampelosaurus atacis (nov. gen., nov. sp.) un Nouveau Titanosauridae (Dinosauria, Sauropoda) du Crétacé supérieur de la Haute Vallée de l'Aude (France)*. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris* 321 (IIa): 693-699.
- LE LOEUFF, J., (2005): *Osteology of Ampelosaurus atacis (Titanosauria) from Southern France*. En: TIDWELL, V., Y CARPENTER, K. (Eds.), *Thunder-Lizards. The Sauropodomorph Dinosaurs*. Indiana University Press, Bloomington, pp. 115-137.
- LYDEKKER, R. (1877): *Notices of new and other Vertebrata from Indian Tertiary and Secondary rocks*. *Records of the Geological Survey of India* 10: 30-43.
- MATHERON, P. (1869): *Note sur les reptiles des dépôts fluviolacustres Crétacés du bassin à lignite de Fuveau*. *Bulletin de la Société Géologique de France (séries 2)* 26: 781-795.
- ORTEGA, F., & PÉREZ-GARCÍA, A. (2009): *cf. Lirainosaurus sp. (Dinosauria: Titanosauria) en el Cretácico Superior de Sacedón (Guadalajara)*. *Geogaceta* 46, 87-90.
- SANZ, J.L., POWELL, J.E, LE LOEUFF, J., MARTÍNEZ, R., & PEREDA SUBERBIOLA, X. (1999): *Sauropod remains from the Upper Cretaceous of Laño (North-central Spain). Titanosaur phylogenetic relationships*. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava* 14 (Número Especial 1): 235-255.
- VILA, B., GALOBART, À., CANUDO, I., LE LOEUFF, J., DINARÈS-TURELL, J., RIERA, V., OMS, O., TORTOSA, T., & GAETE, R. (2012): *The diversity of sauropod dinosaurs and their first taxonomic succession from the latest Cretaceous of southwestern Europe: Clues to demise and extinction*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. doi:10.1016/j.palaeo.2012.06.008
- WILSON, J.A., & UPCHURCH, P. (2003): *A revision of Titanosaurus Lydekker (Dinosauria - Sauropoda), the first dinosaur genus with a "Gondwanan" distribution*. *Journal of Systematic Palaeontology* 1: 125-160.



BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Asociación Paleontológica Alcoyana **ISURUS**

C/ Pintor Cabrera 61, bajo - 03803 Alcoy

E-mail: asociacion@paleoisurus.com

CIF: G53938791

FOTO

Deseo afiliarme a la Asociación Paleontológica Alcoyana ISURUS por importe de 22 € anuales, para lo cual adjunto dos fotografías tipo carnet y relleno los datos que se solicitan

Nombre y apellidos

D.N.I. Dirección

C.P. Ciudad

Provincia País

Teléfono E-mail

Código Cuenta Cliente (CCC)												
Entidad			Oficina		D.C.		Número de Cuenta					

Firma

En a de de 20

Nombre y apellidos

D.N.I. Dirección

C.P. Ciudad

Provincia País

Teléfono E-mail

Estimados Sres. deseo hagan efectiva la transferencia por importe de 22 € anuales y hasta nueva orden a la cuenta abajo indicada a nombre de la Asociación Paleontológica Alcoyana ISURUS

Código Cuenta Cliente (CCC)												
Entidad			Oficina		D.C.		Número de Cuenta					
0	0	8	1	1	0	0	9	8	9	0	0	0
6	1	9	7	0	3	3						

Firma

En a de de 20

LA FUENTE DEL MOLINAR (ALCOY, COMUNIDAD VALENCIANA): EL PROBLEMA DE LA GESTIÓN DE UN RECURSO NATURAL Y FACTOR DE DESARROLLO ENDÓGENO

Rafael SEBASTIÁ ALCARAZ¹
Georgina SEBASTIÁ BLANES²

¹ Universidad de Alicante, rafael.sebastia@ua.es

² Universidad Politécnica de Valencia, geosebla@upv.es

RESUMEN: la Fuente del Molinar ha constituido un recurso natural esencial en el desarrollo de la ciudad de Alcoy, pudiéndose considerar un factor esencial de desarrollo endógeno. Este artículo describe y analiza la evolución de los elementos de riesgo que afectan a la continuidad en la explotación de este recurso natural para que sean tenidos en cuenta en una gestión sostenible.

RESUM: la font del Molinar ha constituït un recurs natural essencial en el desenvolupament de la ciutat d'Alcoi podent-se considerar un factor essencial de desenvolupament endogen. Aquest article descriu i analitza l'evolució dels elements de risc que afecten a la continuïtat en l'explotació d'aquest recurs natural per a que siguen considerats en una gestió sostenible.

SUMMARY: the Source of the Molinar has constituted a natural essential resource in the development of Alcoy's city, and it is able to be considered as an essential factor of the endogenous development. This article describes and analyzes the evolution of the risky elements that concern the continuity in the exploitation of this natural resource in order to be taken into account in a sustainable management.

Palabras clave: recursos hídricos, industrialización, sostenibilidad, Fuente del Molinar (Alcoy).

Paraules clau: recursos hídrics, industrialització, sostenibilitat, font del Molinar (Alcoi)

Key words: water resources, industrialization, sustainability, Source of the Molinar (Alcoy).

1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos del artículo son mostrar la estrecha interrelación entre el medio natural y el desarrollo de la actividad humana, y contribuir a la conservación de un recurso natural que ha constituido un factor de desarrollo endógeno y que continua siendo vital para la ciudad de Alcoy.

La Fuente del Molinar se ubica geográficamente en una zona con precipitación escasa y de fuerte intensidad horaria, que se concentra en un escaso margen de tiempo. Las escasas lluvias son rápidamente evacuadas, como consecuencia de una orografía abrupta y va-

lles con fondos margosos impermeables.

La dependencia del ser humano de las aguas subterráneas que surgen por fuentes y manantiales ha sido históricamente intensa, especialmente a partir del proceso de industrialización.

El valor del agua como bien, por tanto, depende de la escasez de la misma y de la demanda que se genere.

El primer aprovechamiento intensivo se produjo con la introducción de la agricultura. El ser humano procedió a distribuir este recurso a través de azudes y acequias. Para su gestión surgieron inmediatamente comunidades de usuarios que se dotaron de estatutos



para el reparto del agua y sostenimiento de infraestructuras. La demanda de este bien se hizo más intensa con el desarrollo industrial y el crecimiento demográfico. El agua fue tanto recurso energético para la industria como materia prima pues, por ejemplo, no se podía elaborar papel sin recurrir al agua.



Fig. 1: pintada reivindicativa de la conservación del acuífero.

La industria resulta todavía más esencial al ser difícil encontrar otras alternativas económicas que permitan el sostenimiento de la población. La ciudad está en la ruta que une dos grandes núcleos urbanos, Alicante y Valencia, pero la orografía y la falta de políticas adecuadas durante el siglo XX han dejado aislada a la ciudad. Por tanto, el comercio y el transporte resultan difíciles de desarrollar, más si se considera que la ciudad no posee una posición estratégica respecto a espacios más amplios de escala nacional o internacional. El subsuelo, aunque también ha sido aprovechado, con experiencias puntuales de explotación de carbón, no ofrece alternativa y perspectivas de futuro para sus habitantes. La riqueza agropecuaria también es limitada como consecuencia de la naturaleza de sus suelos, orografía, y especialmente el clima con fuertes oscilaciones térmicas, particularmente con heladas que se extienden en primavera con frecuen-

cia hasta abril, y más excepcionalmente hasta mayo.

El análisis histórico de la relación del ser humano no se reduce a mostrar la relación del acuífero con su entorno natural y la dependencia del ser humano de este acuífero en los últimos siglos. El análisis temporal incluido también persigue influir en las políticas locales para que se encaminen a la protección de este recurso, principal riqueza de los habitantes que se abastecen de este acuífero, y que los gestores públicos consideren la información ofrecida para la toma de decisiones ajenas a intereses especulativos, capaces de modificar y corromper la opinión de diferentes partidos según su presencia en el gobierno de la ciudad.

El fin último que motiva la investigación y elaboración de este texto se deriva de la implicación social del científico que debe contribuir con su trabajo al bienestar y prosperidad de la sociedad que lo acoge. Obviamente, el artículo posiblemente no interese a determinados agentes sociales e intenten ignorarlo o tergiversarlo. Esta cuestión no importa a los autores que aceptan la crítica científica y que la consideran imprescindible para la evolución del conocimiento.

2. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

La Fuente del Molinar se localiza en la partida de Pagos de Alcoy (Comunidad Valenciana) en el barranco también denominado del Molinar y que recoge, entre otras, las aguas del barranco del Regall que recorren la partida denominada de La Canal ubicada al sur de la ciudad, entre la Sierra de la Carrasqueta y de la Font Roja.

Las coordenadas geográficas de la Fuente del Molinar son:

Latitud: 38°40'46.46"N

Longitud: 0°27'54.61"O



Fig. 2: localización de la Fuente del Molinar y camino de acceso desde la CN 340.

El acceso más frecuente a la Font del Molinar es desde la ciudad de Alcoy. Pero existen dos posibilidades de llegar hasta la fuente directamente desde la CN 340, sin tener que introducirse en el interior del núcleo urbano. Las paradas están señaladas en colores rojo y azul en las Figuras 2 y 3. La parada señalada en rojo no se recomienda, porque puede obstruirse el acceso al manantial de los servicios de mantenimiento, y además no permite el estacionamiento de muchos vehículos. La parada señalada en azul por el contrario, aunque ofrece un trayecto más difícil, no recomendado para personas con dificultades de desplazamiento, permite estacionar más vehículos sin que se obstaculice el paso por la pequeña carretera que forma parte del trayecto.



Fig. 3: mapa de localización de la Fuente del Molinar y camino de acceso desde la CN 340.

EL TOPÓNIMO

El topónimo, según Bañó i Armiñana (1988, 72-74), se relaciona con la presencia de molinos hidráulicos y se remonta como mínimo al siglo XIII: *“Aquest topònim ja ens apareix en la documentació més antiga que es guarda a l’Arxiu Municipal d’Alcoi i que data de 1263. Açò és una prova de l’existència de molins moguts per l’aigua del seu cabdal (ja des dels primers anys de la fundació d’Alcoi)”*. A partir de esta fecha en el Archivo Municipal de Alcoy existen numerosos documentos que recogen el topónimo.

Este nombre está presente en la cartografía internacional al menos desde finales del siglo XVI. En concreto Abraham Ortelius en su mapa *Valentiae Regni olim Contestanorum si Ptolemaeo, edetanorum si Plinio credimus typus*, que constituye la primera representación exclusiva del Reino de Valencia en 1585 aparece el topónimo: *Font del Molinar*. Editado en Amberes corresponde a la obra *“Theatrum Orbis Terrarum”*. Constituye la representación cartográfica impresa más antigua que se conoce del Reino de Valencia, hecho a partir de apuntes tomados por Jerónimo Muñoz.

En una línea similar está *Valentia Regnum* de Gerard Mercator, 1639, editado en Amsterdam por Henricus Hondius & Johannes & Janssonius.

Valentia Regnum; Contestani Ptol., Edetani Plan. Gerard Mercator, 1634, editado en Amsterdam por Williem Blaeu, corresponde a la obra *“Novus Atlas”*. Como es característico de la época el mapa es occidentado. Se puede apreciar que el Norte del Reino de Valencia linda con Aragón y no con Cataluña. El espacio del mar se ha dejado en blanco pero decorado con la rosa de los vientos, con buques y monstruos marinos.

Este nombre está presente en la cartografía internacional al menos desde el siglo XVII. Gerhard Mercator, en el mapa *Regni Valentiae Typus* dentro del *L’Atlas ou Meditations Cosmographiques*, de 1609, editado en Ámsterdam por Jodocus Hondius. Incluye el topónimo *Font del Molinar* y en el *Atlas* de Jean Blaeu de 1662 se recoge el mismo nombre

dentro del mapa de *Valentia Regnum*. El agua del mar dibujada en zig-zag constituye una característica propia de los talleres Hondius.

No obstante, el manantial ha recibido otras denominaciones como la que alude a las características con que fluyen sus aguas: la Fuente Mansa. Este topónimo resulta opuesto en sus rasgos a otras fuentes como la próxima de Barxell, también denominada Fuente Loca, y ubicada en la Sierra de Mariola.

En hidrografía se reserva el nombre de manantial para las aguas que afloran en superficie porque el nivel freático alcanza ésta, y se reserva el nombre de fuente a aquellas aguas que afloran porque el estrato impermeable que limita su acumulación surge a la superficie. Según este criterio, las aguas del Molinar debería denominarse manantial.

EL ACUÍFERO

Este acuífero ha sido incluido junto a otros 20 dentro de la unidad hidrogeológica Barracons-Carrasqueta por el Ministerio de Medio Ambiente, siguiendo estudios previos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y de la Diputación Provincial de Alicante (1991, 2003 y 2010). La superficie ocupada por esta unidad hidrogeológica es de 410,3 km².

El manantial del Molinar se encuentra en la partida de Pagos, próximo a la CN 340 y a la Cueva de Xuliana. Se trata de un nacimiento que drena una parte de la unidad hidrogeológica de Barracons-Carrasqueta y que ocupa una superficie de 155 km².

El acuífero formado con aguas meteóricas depende del clima, topografía del terreno, la permeabilidad de la roca, la vegetación y la acción antrópica.

EL CLIMA

La naturaleza del clima mediterráneo descrita y explicada por una amplia bibliografía se caracteriza por la fuerte irregularidad de sus temperaturas y precipitaciones, tanto anuales como interanuales, por lo que el valor de la temperatura media no resulta tan significativo como en otros climas.

La isoterma de temperatura media anual en la zona del acuífero oscila entre los 13°C en la proximidad a Ibi, y los 14°C en Alcoy. Las temperaturas medias en enero pueden ser inferiores a los 6°C, y ofrecer con cierta frecuencia mínimos puntuales superiores a los -10°C. Estos valores obviamente se modifican con la altitud. Las temperaturas medias en los meses estivales están por encima de los 20°C, ofreciendo máximos diarios puntuales próximos a los 40°C, según se recoge en la Cartografía temática de la provincia de Alicante (2002). Estas temperaturas son responsables de las nevadas invernales y de la fuerte evaporación de las aguas superficiales en verano.

Las precipitaciones se caracterizan además de por su fuerte irregularidad anual por su concentración estacional, con un máximo en otoño y otro en primavera. Las precipitaciones de invierno, aunque inferiores a las de primavera, no ofrecen grandes diferencias. La precipitación media más baja corresponde al verano, y puede variar según años y zonas en función de diferentes circunstancias. Ocasionalmente las precipitaciones máximas pueden llegar a 900 mm anuales en Alcoy, y a mínimos en la misma ciudad de 250 mm. Al sur, en Ibi, esta oscilación comprende máximos y mínimos inferiores que oscilan entre los 650 mm y los 300 mm.

La irregularidad característica del clima mediterráneo se incrementa aún más como consecuencia de las características del relieve, que es el responsable de introducir numerosas variedades climáticas en cuestión de pocos kilómetros, como pone de manifiesto MOLTÓ MANTERO (2009). En este sentido conviene tener en cuenta la altitud de las montañas que alcanzan los 1.300 m y la de los fondos de los valles, que en este caso se sitúan sobre los 800 m, así como la disposición del relieve. Un primer contraste se debe a las posiciones de barlovento o sotavento sobre la dirección habitual de las tormentas que favorecen el ascenso de las masas de aire. El gradiente pluviométrico depende de la proximidad a la zona del Golfo de Valencia, pues cuanto más próximo está geográficamente, más elevado es el valor de la precipitación recogida. Mientras en

Alcoy la isoyeta es de 500 l en Ibi no se llega a los 400 l. El segundo contraste se deriva de la altitud del relieve, que favorece los ascensos de las masas de aire húmedas; de esta forma en los fondos de valle se recogen precipitaciones inferiores a las zonas más elevadas. Finalmente, la tercera diferencia también está relacionada con la forma de la precipitación, pues en las zonas elevadas es más frecuente que sea en forma de nieve.

La evapotranspiración potencial (ETP) o cantidad de agua que se incorpora a la atmósfera desde la superficie de la tierra cubierta por vegetación y con una disponibilidad hídrica ilimitada, calculada mediante el método Thornthwaite, pone de manifiesto la insuficiencia de las precipitaciones. En concreto, en esta unidad hidrogeológica la ETP varía entre 750 mm/año y 800 mm/año pudiendo incluso superar este valor, con lo que las precipitaciones resultan inferiores, en la mayoría de la unidad hidrogeológica y de los años, a los de la ETP (DPA, 2010).

	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
P (mm)	33,6	54,6	50,2	45,6	49	23,9	6,5	7,1	37	47	102,6	40,7
T (°C)	4,9	6,2	7,2	9,2	14,6	16,8	21,7	21,4	17,7	13,9	8	6,1

Figura 4. Distribución anual de las temperaturas y precipitaciones. Fuente Revista Eines, núm. 2, 11 y 13, 1987.

T (°C)	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
CAM	7,6	8,8	10,8	12,4	16,5	20,1	23,6	24,0	20,3	15,2	11,0	8,3
Wikipedia	5,8	6,7	9,8	12,5	13,8	21,1	23,7	22,2	18,2	14,6	7,5	4,6

Figura 5. Distribución anual de las temperaturas según diferentes fuentes documentales. Fuente: CAM, Mapa y datos de la provincia de Alicante, 1980.

Año	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
P (mm)	450	397	434	578	273,3	690,2	603,3	309,9	440,4

Figura 6. Distribución interanual de las precipitaciones según datos del Círculo Industrial de Alcoy (<http://www.circuloindustrial.es/pluviometria.asp?id=1970>)

LAS AGUAS

El clima mediterráneo constituye un factor decisivo en la hidrografía de la zona, tanto de las aguas superficiales, como subterráneas. Según la Directiva 2000/50 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa se entiende por aguas superficiales: las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas, las aguas de transición y las aguas costeras; y por aguas subterráneas: todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

Dentro de las aguas superficiales, los ríos de esta zona de la provincia de Alicante son de escaso e irregular caudal (Gil Olcina; 1972 y 1989). Entre las causas principales que caracterizan su naturaleza cabe sin duda alguna citar la dependencia del clima mediterráneo, la fuerte escorrentía derivada de la orografía abrupta que imponen las montañas con alturas superiores a los 1.000 m (Menejador, Carrasqueta, Els Plans y Rontonar) próximas al mar, la escasa vegetación y la naturaleza del roquedo.

En la superficie de esta zona predominan torrentes y ramblas, que puntualmente evacuan las aguas recogidas en las tormentas de fuerte intensidad horaria, y que los suelos impermeables, desprovistos de vegetación en extensas superficies, retienen a duras penas.

La cubierta vegetal de las montañas actualmente se ha recuperado como consecuencia de la protección normativa y del cese de actividades antrópicas relacionadas con el pastoreo, carboneo, explotación maderera, etc. En los fondos de los valles, por el contrario, la cubierta vegetal ha desaparecido, o resulta escasa como consecuencia de la construcción de la autovía, urbanizaciones y roturación de las tierras para el cultivo. La incidencia de esta última circunstancia se puede constatar incluso mediante fotografías, pues en las imágenes recientes se ven aguas turbias por los lodos que arrastran, y que contrastan con las aguas limpias de las fotografías realizadas en tiempos pasados.

Las aguas torrenciales se infiltran a través de

numerosas diaclasas y grietas de suelos margosos y calcáreos. De este modo, el escaso caudal que puede verse a la altura de la pedanía de la Sarga desaparece en superficie en pocos kilómetros, quedando seco el lecho del barranco del Regall a la entrada del barranco de la Batalla. A partir de este último punto las aguas torrenciales circulan directamente sobre un roquedo calcáreo muy diaclasado y meteorizado por el que las aguas penetran con suma facilidad en el subsuelo. Es en esta zona donde existe mayor peligro de contaminación del acuífero de Barracons-Carrasqueta.

La cantidad de agua que mana por la Fuente del Molinar, según un promedio calculado entre 1930 y 1979, es de 5,90 hm³/año (García Payá, 2007). No obstante, en periodos de sequía se realizan extracciones mediante bombas hidráulicas haciendo que descienda el nivel de agua hasta aproximadamente 30 m. Esta extracción puntual de las aguas ha sido compensada con las aportaciones procedentes de las precipitaciones y el acuífero se ha recuperado con relativa facilidad, siendo posible que el agua haya surgido caballera en diferentes ocasiones hasta el presente año de 2013.

La calidad del agua infiltrada hasta la fecha puede ser considerada buena, aunque está fuertemente amenazada por las aguas residuales de las urbanizaciones existentes en la zona que están desprovistas de alcantarillado, y de los vertidos que se produzcan como consecuencia de accidentes en la autovía y la actividad agraria. La calidad del agua de la Fuente del Molinar históricamente ha estado en peligro por la construcción del cementerio municipal en 1885 en las inmediaciones del manantial y la construcción en las últimas décadas del siglo XX de un polígono industrial. En la actualidad el riesgo de contaminación del acuífero está representado por un proyecto de construcción de un polígono industrial en la partida rural denominada de la Canal.

El control químico del agua de la Fuente del Molinar tiene antecedentes históricos que, por la documentación consultada, se pueden remontar como mínimo hasta 1927 (Archivo Municipal de Alcoy, Sig. 5766). La calidad del

agua, según los datos del análisis de aguas realizado por el farmacéutico Miguel Boronat Botella en 1983, pocos años después de empezar a extraerse el agua mediante bombeo del acuífero, era el que se recoge en la Fig. 7.

Conductividad	396 ud/cm	SO ₄ ⁼	6 mg/l
Dureza total	24,5 °F	NO ₃ ⁻	No contiene
Ca ⁺⁺	64 mg/l	NO ₂ ⁻	No contiene
Mg ⁺⁺	22,6 mg/l	NH ₃	No contiene
Na ⁺	2,5 mg/l	Fe ⁺⁺	5 mcg/l
K ⁺	3,9 mg/l	Metales pesados	No contiene
Cl ⁺	23,8 mg/l	Residuo a 110 °C	394 mg/l

Figura 7. Análisis químico del agua de la Fuente del Molinar en 1983.

En el análisis tampoco se observaban *E. coli* en 100 ml ni crecimiento en medios selectivos de estreptococos fecales. Además, según García Paya (2007), los análisis químicos del agua ofrecían unos valores calcáreos relativamente bajos, considerando la naturaleza del roquedo. El valor medio de la Fuente del Molinar se ubica en 27 °F, es decir dentro del intervalo que se considera de dureza media (21 °F a 30 °F) y califica como Medianamente buena. Este valor medio apenas difiere con el ofrecido por Boronat Botella (24,5 °F).

APROVECHAMIENTO DE LA FUENTE DEL MOLINAR

De la Fuente del Molinar se ha abastecido la ciudad y campos de Alcoy desde finales de la Edad Media. Pero especialmente útiles y aprovechados resultaron sus caudales durante el proceso de industrialización. La dependencia de la Fuente del Molinar en el abastecimiento urbano de aguas no se ha perdido con el transcurso del tiempo ni con la incorporación de aportaciones de otras fuentes. (García Payá, 2007).

FUENTE	VOLUMEN
Molinar	5,90 hm ³ /año
Barxell	2,30 hm ³ /año
Xorrador	1,24 m ³ /año

Figura 8. Abastecimiento medio de Alcoy entre 1930-1979.

Durante mucho tiempo el ser humano ha podido disfrutar del agua relativamente abundante y de calidad del acuífero del Molinar. Sin embargo, desde la Edad Media se ha iniciado un aprovechamiento cada vez más intenso, y lo que es peor, acompañado de una gestión del acuífero cada vez más agresiva. Esta presión sobre la Fuente del Molinar amenaza tanto la calidad como la cantidad de este importante recurso natural, que convenientemente gestionado todavía supone un potencial de desarrollo endógeno.

El agua de la Fuente del Molinar ha sido utilizada en la agricultura, en la industria como fuente de energía y materia prima, y en el abastecimiento urbano.

El primer uso citado se puede afirmar que ha desaparecido en la actualidad, consecuencia del abandono de las tierras de cultivo por su escasa rentabilidad. A esta actividad económica se destinaron las aguas que descendían por el barranco del Molinar y que se desviaron mediante numerosos azudes construidos en su breve trayecto antes de incorporarse al río Serpis. Al menos desde 1880, cuando se reglamentó la distribución de los caudales de la Fuente del Molinar mediante el Reglamento para administración y gobierno de las Aguas de Riego del Barranco del Molinar (1880) se destinaron dos novenas partes para regar las tierras.

Cabe citar que todavía una mínima parte del caudal de la Fuente continua siempre fluyendo desde una fuente artificial al río con el objetivo de garantizar a los pastores que transiten por la cañada el abastecimiento del agua.



Fig. 9: fuente destinada a garantizar el derecho de abreviar ganados.

Las amenazas para el acuífero relacionadas con la explotación agraria se centran en el uso



Figura 10. Roturaciones agrarias en la Canal y aguas torrenciales con una importante carga de sedimentos en suspensión.

de productos químicos que terminen contaminando el agua, y en la roturación de los suelos que facilitan el transporte de sedimentos a las lluvias torrenciales.

El uso en molinos y batanes igualmente se remonta a la Edad Media y fue regulado mediante el reglamento anteriormente citado. Según la distribución establecida, a la industria le

correspondieron seis novenas partes. Desde el Ayuntamiento en el S. XIX se tomaron las medidas oportunas encaminadas a regular la distribución del agua y a dotar de infraestructuras que garantizaran el suministro a las industrias y el suministro urbano. De este modo, para separar ambos suministros se construyó entre 1830 y 1832 el acueducto para el abastecimiento de aguas de la población y en 1848 se construyó un nuevo “partidor”. Una década más tarde la Comisión de Fuentes y Cañerías (García Payá, 2007) acordó dividir el caudal de la Fuente en nueve partes, según se recoge en el Reglamento de 1880.

El aprovechamiento del manantial en este caso, también se realizó mediante la construcción de azudes que retiraban el agua para obtener energía hidráulica. El agua desviada se distribuía por una estudiada infraestructura encaminada a superar diferentes dificultades. Por un lado, estaban las aguas torrenciales del río que eran convenientemente encauzadas. Los azudes se colocaban estratégicamente buscando el afloramiento del roquedo calcáreo más duro en lugar de los suelos margosos o las zonas más llanas de depósitos sedimentarios aluviales. El agua desviada entraba en las acequias tras superar el filtrado



Figura 11. “Rall” a la entrada de una acequia y azud.

de una reja, *rall*, que tenía por objeto evitar las ramas y otros restos que el agua pudiera transportar y con ello obstruir las conducciones o romper las ruedas hidráulicas (Fig.11). Algunas fábricas, como la de Francisco Moltó, construyeron balsas de decantación con el propósito de mejorar las calidades del agua que utilizaban en la elaboración del papel. Las ruedas hidráulicas tuvieron regulada la altura del salto que les correspondía, pues de ello dependía también la cantidad de energía hidráulica que se obtenía y los propietarios de las instalaciones escrituraron la altura a la que tenían derecho. De este modo, el agua iba pasando por gravedad de un molino a otro buscando perder la mínima cota de desnivel. A la mayoría de las ruedas hidráulicas se les intentaba hacer llegar el agua lo más arriba posible con el objeto de aprovechar más el peso o fuerza estática de la misma, que la fuerza dinámica de la corriente del agua.



Figura 12. Balsas de decantación en el edificio denominado Fco. Moltó

Con la introducción de las turbinas el aprovechamiento de este recurso para producir energía se incrementó notablemente como consecuencia de la sobrepresión generada. La transmisión de la energía por el edificio desde la rueda hidráulica hasta las máquinas se realizaba a través de una estructura compleja de ejes y poleas, el embarrat, siendo las primeras poleas construidas con las maderas más resistentes, o incluso con hierro. La transmisión se diseñaba con un punto débil para que en caso de que se produjera una sobrepresión se

rompiera en el punto deseado y no afectará al resto de la instalación.

El agua también se aprovechaba como materia prima, tanto en la elaboración de papel como en las manufacturas textiles. Conviene destacar esta cuestión, pues aunque el aprovechamiento del agua como energía hidráulica ha desaparecido, su uso continúa siendo esencial de la segunda forma.

Del valor del agua fueron muy conscientes los propietarios de los molinos y batanes instalados en la ribera del río Molinar, que no dudaron en inscribir en el Registro de la Propiedad el derecho que les correspondía del caudal. De esta forma, y con pago de los impuestos pertinentes se privatizó públicamente y oficialmente un recurso que había sido de todos.

INTERESADOS	Edificio	Altura (m)	Caudal	
José Tort	Molí del Ferro	6,568	1/3	
Matilde Llopis y hermana	Romualdo Boronat	6,795	1/3	
Josefa Soler Moya	Soler Hermanos		1/2 de 1/3	
Consuelo Soler Sempere			1/2 de 1/3	
Luisa Cams Pellicer	Fca de Octavio Reig		4,540	1/2 de 1/2
Camilo Llopis Pastor				
Rita Llopis Pastor				
Rosario Llopis Pastor				
Alejandro Llopis Carbonell				
María Herrera Othen		1/2 de 1/2		
José Tort Barceló	Molí Tort	4,300		
Emeterio Albors Montllor	Fca. de Sanus	5,436	Todo	
Adolfo Pastor Arnau	Fca. de Racó	6,795	Todo	
Antonio Lloréns y otros	Antonio Llorens	6,155	1/2	
Antonio Lloréns y otros		5,940	1/2	
Francisco Barceló Bisbal	Fca. de Rafael Moltó	5,210	5/16	
M ^a Ángeles Barceló			5/16	
Alfonso Barceló Gosálbez				
Silverio Barceló			6/16	
Francisco Gisbert Vitoria	Fco. Gisbert	3,000	1/3	
Francisco Gisbert Vitoria		3,171	2/3	
José Jordá Pascual	Santiago Blanes Santos	4,770	1/2	
Santiago Blanes y otro			1/2	
Enrique Llácer y hermano	Fco. Moltó Valor	6,342	Todo	

Figura 13. Relación de propiedades con registro de la altura del salto y caudal al que tenían derecho (Datos de diferentes años procedentes de las inscripciones en el Registro de la Propiedad)

Posteriormente, a partir de la década de 1960, se iniciaría un proceso largo y complejo encaminado a la recuperación del mencionado recurso hídrico.

Los problemas esenciales en el uso del agua por parte de molinos y batanes fueron dos. Por un lado, la irregularidad del caudal y de largas sequías con lo que la producción quedaba paralizada. Este problema se intentó resolver mediante el empleo de otras fuentes de energía como el carbón mineral y el gas desde finales del siglo XIX o la electricidad desde 1910.

El segundo problema fue el de la contaminación de las aguas por las industrias textiles y papeleras. Tradicionalmente se ha comentado la disposición de las industrias en dos ríos diferentes. El Molinar se reservaba para la industria papelera y el Riquer para los tintes. Sin embargo, esta distribución cabe cuestionarla al menos desde comienzos del siglo XIX, pues en las proximidades del río Molinar se asentaron tanto industrias textiles como papeleras. Al río Molinar se vertían las aguas residuales de las diferentes actividades industriales y sus aguas pronto quedaban contaminadas. Por esta razón las fábricas denominadas de Primera Agua eran más valiosas, no sólo por disponer del primer caudal de la Fuente del Molinar, sino por estar también más limpio. La contaminación de las aguas residuales se hizo más intensa en la segunda mitad del siglo XX por la difusión de las industrias textiles de regenerados. Un ejemplo de esta contaminación fue el vertido del ácido sulfúrico sobrante que se utilizaba en la separación de la lana de los restos de carne y otras materias orgánicas. No obstante, esta contaminación supuso una amenaza para acuíferos ubicados aguas abajo en el río Molinar, pero apenas para el que abastecía la Fuente del Molinar.

Una de las primeras noticias de la intervención de la ciudad de Alcoy se remonta al año 1414, cuando el Ayuntamiento de Alcoy con motivo posiblemente de una sequía pagó a un vecino llamado Mezquida, para que buscara el agua de la Fuente del Molinar.

La primera conducción del agua desde el Molinar hasta la plaza de San Agustín, actual-

mente plaza de España, data de 1540. Con la construcción de esta conducción se introduce el consumo urbano y la necesidad de llegar a un acuerdo en el reparto del agua entre agricultores, propietarios de molinos y otros edificios similares, y habitantes de la ciudad. Además, supuso la irrupción de demanda que no existía previamente y que se iría incrementando progresivamente con el transcurso del tiempo.



Figura 14. Fuentes públicas abastecidas por aguas procedentes de la Fuente del Molinar.

El agua destinada a la ciudad se repartió entre particulares y unas pocas fuentes públicas, que progresivamente fueron aumentando como ha documentado García Payá (2007) desde finales del siglo XIX hasta las primeras décadas del siglo XX.

Sin embargo, un hito trascendente en el abastecimiento urbano fue la elevación de agua mediante bombeo en 1937 desde el depósito construido en el Partidor, donde llegaba el agua por gravedad, hasta el depósito de Bellavista ubicado en una cota más alta. De este modo, el agua se pudo distribuir por zonas de la ciudad donde, hasta la fecha, no había llegado la red de abastecimiento.

La construcción de nuevos ensanches en la ciudad obligó a realizar nuevos depósitos como el del Trencacaps (1959) y Arsenal y Les Llometes en 1967. Obviamente, esta ampliación de la red de abastecimiento urbano de agua estuvo acompañada de un incremento de la población y de mayores exigencias hídricas como consecuencia del cambio de las costumbres.



Figura 15. Depósito del Partidor desde el que se elevó el agua hasta el de Bellavista.

La ciudad, según el Proyecto de Ampliación del Abastecimiento de Agua para Alcoy de 1963, requería 185 l/s y la novena parte de las aguas de la Fuente del Molinar suponían entre 19,55 l/s y 41,11 l/s. Por tanto, para resolver el problema no fue suficiente la construcción de infraestructuras, y se hizo necesaria la expropiación a los agricultores e industrias del Molinar, así como el inicio de la explotación de otros acuíferos.

Finalmente, tras intensos debates y complejos pleitos la Orden Ministerial del 28 de octubre de 1976 permitió destinar toda el agua de la Fuente del Molinar al abastecimiento urbano. Cabe destacar que otra opción que no se adoptó hubiera podido ser el aprovechamiento del reciclado de aguas y de manantiales de peor calidad para el riego de parques o jardines o para el abastecimiento de industrias. También cabe advertir que, aunque las industrias textiles ubicadas en las proximidades del río del Molinar ya no utilizaban la energía hidráulica, continuaban siendo consumidores de agua y en una coyuntura difícil (crisis del petróleo) el problema del abastecimiento de agua amenazó su continuidad.

Otra cuestión trascendental en el aprovechamiento de las aguas de la Fuente del Molinar es que hasta 1979 las aguas que llegaban a la ciudad lo hacían por gravedad. Sin embargo, a partir del año citado, se realizó una intervención que afectaría al propio nivel freático del acuífero cuando se procedió a realizar un pozo para la extracción de aguas mediante bombas. Esta nueva forma de obtener el agua representa una amenaza, pues el descenso

del nivel freático puede suponer por un lado arrastre de sedimentos y colmatación de oquedades y por otro, que se generen diferencias de presión en el subsuelo y que se produzcan desplazamientos de rocas suprimiendo depósitos o bloqueando galerías.

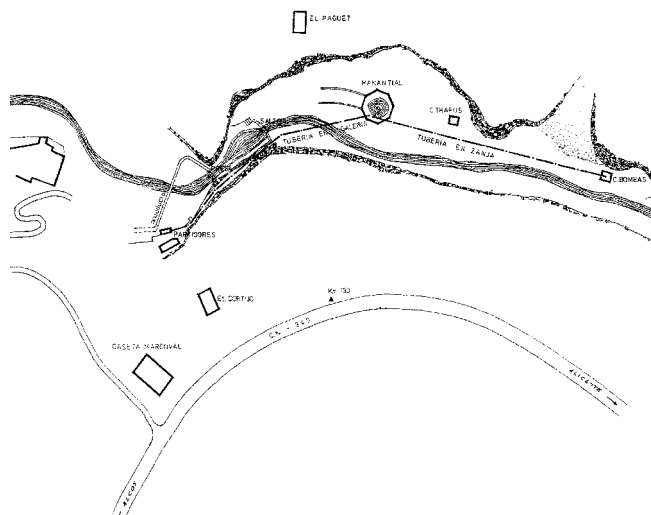


Figura 16. Proyecto para la extracción del agua mediante una estación de bombeo. Fuente: Archivo Municipal de Alcoy, CA 8936; Topográfico 9722.

Otras intervenciones antrópicas que han supuesto una agresión para este recurso esencial de la ciudad fueron la construcción del cementerio municipal de Cantagallet en 1885 a una distancia relativamente corta (732 m), y la del Polígono Industrial alrededor del cementerio desde la década de 1970.

En este período se produjo otra agresión a la Fuente del Molinar, y aunque el alcance se puede calificar de superficial, puso en evidencia dos cuestiones: la actitud “permisiva” de las autoridades municipales y que los destrozos ocasionados los pagaron todos los ciudadanos, no el agresor.





Figura 17. Deslizamiento de tierras sobre el edificio de la Fuente del Molinar en 1974.

En concreto, como consecuencia de un vertido de tierras en la finca del pago de Zaragoza, sin autorización municipal y expresamente prohibido por el Ayuntamiento, se produjo un deslizamiento de tierras en forma de barro el día 22 de febrero de 1974. El deslizamiento produjo daños en la pared de protección y en la cúpula del edificio que cubre la Fuente del Molinar. Posteriormente en 1988, se realizó un proyecto para reparar el edificio que ascendió a 4.000.000 de pesetas.

En la actualidad, la presión sobre el acuífero no ha cesado y se está planificando la construcción de un polígono industrial en la zona de la Canal ubicada encima de la unidad hidrogeológica de Barracons-Carrasqueta. La presión económica es notablemente manifiesta en la política local, cuyos agentes cambian con relativa facilidad de opinión. Este recurso es único y esencial para la ciudad, y si se contamina los daños serán irremediables. Si la decisión política final es la de construir el polígono de la Canal se asume una grave responsabilidad social e histórica, que no podrá ser excusada por ignorar las consecuencias de la acción.



Figura 18. Edificio de la Fuente del Molinar.

BIBLIOGRAFÍA

BAÑÓ I ARMIÑANA, R. (1988): *Rutes històriques i monumentals d'Alcoi*, Imp. Gráficas Ciudad, Alcoy.

BOLUDA, N., ANDREU, J. M., HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, A., FERNÁNDEZ, J., RUIZ, F., SAQUETE, M. D., GARCÍA, E., HERNÁNDEZ-BRAVO, J. A. Y RODRÍGUEZ, L. (2000): "La calidad de las aguas subterráneas en la provincia de Alicante: revisión en la última década", *Geotemas* 1 (2), 31-36.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE (1991): *Mapa del Agua de la Provincia de Alicante*, Ed. DPA, Dpto. Ciclo Hídrico, Alicante.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE (2003): *Los manantiales provinciales: primera parte*, Ed. DPA, Dpto. Ciclo Hídrico, Alicante.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE (2004): *Mapa de Vulnerabilidad de los Acuíferos a la Contaminación, Provincia de Alicante*, Ed. DPA, Dpto. Ciclo Hídrico, Alicante.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE (2007): *Mapa del Agua, Provincia de Alicante*. Diputación Provincial de Alicante, Dpto. de Ciclo Hídrico, Alicante

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE (2010): *Desarrollo sostenible, uso conjunto y gestión integral de recursos hidráulicos. Estudios y actuaciones realizadas en la provincia de Alicante*, IGME.

GARCÍA PAYA, R. (2007): *Alcoy y sus aguas. Desarrollo histórico-tecnológico*, Ed. Ayuntamiento de Alcoy, Alcoy.

GIL OLCINA, A. (1972): "El régimen de los ríos alicantinos", Estudios Geográficos, núm. 128, 425-457.

GIL OLCINA, A. (1983): *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, Instituto Universitario de Geografía, Alicante.

GIL OLCINA, A. (1983): "Inundaciones de octubre de 1982 en el Campo de Alicante", Estudios Geográficos, núm. 170-171, 121-141.

GIL OLCINA, A., MORALES GIL, A. (eds.) (1989): *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Alicante.

IGME (1989): *Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana*, Servicio de Publicaciones del IGME, Colección Informe.

LÓPEZ GÓMEZ, A. (1983): "Las lluvias catastróficas mediterráneas", Estudios Geográficos, núm. 170-171, 11-30.

KUNOW, P. (1960): *El clima de Valencia y Baleares*, Valencia, Ed. Instituto Alfonso el Magnánimo, Valencia.

MOLTÓ MANTERO, E. (2009): "Tormentas intensas de verano en la montaña alicantina: importancia de los obstáculos orográficos en la distribución de lluvias: el episodio del 16 de agosto de 2001 en Centaina y Muro (Alicante)", *Isurus*, núm. 2, 30-37.

SEBASTIÁ ALCARAZ, R. (2000): "El cauce del río Molinar: Vestigio de las primeras fases de la industrialización (Alcoy, Alicante). Apuntes de didáctica de Geografía Industrial", *Investigaciones Geográficas*, núm. 24, 143-160.

SEBASTIÁ ALCARAZ, R. (2011): "El itinerario didáctico industrial: el problema de la puesta en práctica de los principios teóricos en el "Molinar" de Alcoy (Alicante)", *Didáctica Geográfica*, núm. 11, 111-140.

VVAA. (1987): "La gota fría en L'Alcoià comtat", *Quaderns EINES*, Núm. 2, Ed. I.B. "P. Eduardo Vitoria", Alcoi.

VVAA. (2002): *Cartografía temática de la provincia de Alicante*, Universidad de Alicante, Alicante.

VVAA (2004): *Historia, clima y paisaje*, Ed. Universidad de Valencia, Valencia.

INTERNET

<http://www.chj.es/cgi-bin/index.asp> Esta página es la oficial de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

http://www.geoalicante.com/contenido_web.phb. Esta página contiene un interesante apartado referente a los acuíferos de la provincia de Alicante.

http://www.igme.es/INTERNET/SIDIMAGENES/123000/863/123863_0000014.PDF. Dirección del IGME con información básica sobre la Unidad Hidrogeológica de la Carrasqueta.

<http://www.aemet.es/>. Esta dirección corresponde a la Agencia Estatal de Meteorología, ofrece datos de tiempo y clima, además en el apartado divulgativo incluye una colección de videos explicativos

<http://www.labclima.ua.es/>, Esta página está dirigida por el Instituto Universitario de Geografía en ella se puede consultar un interesante glosario y dispone de enlaces sobre el clima de la provincia de Alicante.

www.paleoisurus.com

asociacion@paleoisurus.com



PALEOS
Fósiles
Meteoritos
Útiles
prehistóricos
norteafricanos

PAZ
Y
LUIS



C/ Río Sella nº 2
19200 Azuqueca de Henares
Guadalajara, España
626 958 529

info@fosilpaleos.com
fosilpaleos@hotmail.com
www.fosilpaleos.com

materials
eléctrics



Escultor Peresejo, 30
Tel: 966 52.23.93
Fax: 965 52.50.49

03803 ALCOI (Alicante)
E-mail: info@electricoslavia.com



L'ENTORN DE LES COVES DE L'ARENA. UNA VISIÓ DES DE LA SOCIETAT TRADICIONAL. MUSEU VALÈNCIA D'ETNOLOGIA

Joan SEGUÍ SEGUÍ
joan.segui@dival.es

El terme municipal de Fageca s'inscriu dins d'un territori muntanyenc d'altitud mitjana, encaixat entre les serres de Serrella i Alfaro, amb una orientació general SW-NE. Es tracta d'un territori de muntanya mediterrània que resum en bona mesura moltes de les característiques d'aquests espais profundament afectats per l'acció antròpica. El paisatge que pot veure hui un observador que passeja per la zona esta definit per la construcció d'espais de conreu en terrassa, el que coneguem com "bancals", delimitats per marges de pedra que van adaptant-se al relleu, suau a vegades, ben trancat d'altres. Un mar d'arbres, bàsicament ametlers i oliveres, encara que també fruiters (pomeres, cirers, pruneres..), s'escampa per la superfície conreada, mentre que la vegetació de maquis, i, en molts llocs ja, pins i carrasques, s'obrin camí i colonitzaren sense descans els espais erms cada vegada més extensos.



Al menys fins la segona meitat del segle XX, este paisatge agrícola ara dominat pels arbres, havia estat marcat pel cereal, la vinya..i també les oliveres, mentre que d'ametlers i arbres de fruita hi havia prou menys. L'ametler no començarà a ampliar la seua superfície fins els anys cinquanta del darrer segle quan el mercat de l'ametla amplia la seua demanda per a la producció, ja més massiva, de torrons i altres dolços.. El abandonament d'aquest paisatge, ve a sumar-se com un capítol més a la transformació de la societat rural que el va crear i mantindrà. Al llarg del segle XX –molt en particular a partir dels anys seixanta- les diverses activitats socioeconòmiques que bastien aquest fragment de muntanya mediterrània comencen a esmicolar-se amb l'emigració fluida i constant de la seua població als nuclis urbans (Alcoi, Alacant, València). L'emigració, que havia estat present en la zona des de al menys finals del segle XX (sinó abans), amb moviments de població a l'Alger, a USA, a Sud-americà, a Centre Europa, però que sovint havia estat marcada per un retorn que a més havia implicat l'entrada de diners per consolidar millorar les propietats dels habitants de la zona, eixa emigració, es tornava ara –tot i no ser de llarga distància- més definitiva pel canvi profund en l'estructura socioeconòmica del país al que anava lligada. És així que la població de llocs com Fageca o Famorca que havia estat ben be per damunt dels 200 habitants a les darreries del segle XIX amb prou feines arribava als 100 un segle després.

L'entorn de les Coves de l'Arena. Una visió des de la societat tradicional

Raons a banda del seu obvi atractiu paleontològic, el jaciment de les Coves de l'Arena, pot inscriure's dins de l'univers del conjunt d'activitats econòmiques que la societat tradi-

cional a la zona duia endavant per sobreviure. El propi conjunt de coves, resultava ser un espai d'explotació de tipus "mineral" utilitzat per a l'extracció d'arena per a l'activitat constructiva. Igualment, l'arena prèviament tamisada, es feia servir per fer neteja de perols i paelles; mesclada amb un poc d'aigua, facilitava molt la tasca de polir la superfície ennegrida pel contacte directe amb el foc. En les breus ratlles que segueixen prendrem este jaciment com a punt de referència geogràfica per definir algunes activitats –no moltes- tot i mirant de donar una ullada a un món ja esvaït i del que prompte no trobarem ni tan sols la memòria.

Donat que com hem assenyalat les coves jugaven un paper d'extracció de "recurs mineral", seguim si de cas este fil. No gens lluny de les coves, a la cara SW del "Pinaret" –una xicoteta massa boscosa de pins i carrasques, veïna del propi jaciment- s'hi troba¹ un forn de calç. Aquest tipus d'estructures -relativament ben documentades en alguns indrets del País - es bastien per a l'obtenció de pedra de calç –"calç viva"- a partir de roca calcària sotmesa a elevades temperatures (NEBOT & ACOSTA: 2006: 56). La construcció d'aquest tipus d'estructures solia recaure en la iniciativa privada, iniciativa que cercava l'obtenció de guanys amb la venda de la calç, per "encalar" les façanes, per fer obra...o per "sanejar" quadres i corrals. L'estructura que hui vegem a prop de les coves de l'arena no es sinó el contenidor extern a dintre del qual s'apilaven en filetes per "aproximació" les pedres que s'havien de fer calç. Una vegada amuntades de forma ordenada, es cobrien amb terra i el forn s'omplia de llenya. La combustió era llarga (sembla que durava no menys de tres dies) i s'utilitzaven per tant molts feixos de llenya; és per aquesta raó que els forns de calç solen estar vinculats a masses boscoses (en aquest cas l'esmentat Pinaret) (NEBOT & ACOSTA, 2006).

Efectivament, l'utilització d'espais de bosc com el propi Pinaret resultava important a la si de l'economia de la societat tradicional. Fer feixos per a forns de calç, o per als forns del poble,

1 S'hi troba senyalitzat al al camí asfaltat que passa per davant de les Coves de l'Arena

n'eren només unes poques. A l'activitat purament llenyatera, se li sumaven puntualment la tala dels arbres més grossos, pins i alguna carrasca, venuts per la fusta. No es pot però comparar la producció de llenya en esta zona del País amb la que va haver en altres indrets com ara les comarques del Racó d'Ademús o els Serrans d'entre altres (GREGORI, 1985: 14). Ara be, quin paper jugava un espai com el pinaret?, doncs be, a la societat tradicional, escassa de recursos i abocada sovint a autoabastir-se, les taques de bosc centraven activitats com ara:

-La producció de mel. Primer amb bucs, estructures de fibra² de forma troncocònica que feien les funcions de colmena, i després amb les modernes caixes de fusta que ara coneguem. La intensa vegetació afavoria la producció de mel. El Pinaret ha estat un espai sempre visitat pels apicultors locals o forans.

-Font de farratge per al ramat. A primeries del segle XX en un terme municipal com el de Fageca podria hi haure no menys de 400 ovicàprids. Ovelles i cabres formaven part important del sistema productiu local, molt especialment en les àrees de muntanya valencianes (com sabem prou extenses). Xicotets ramats de cabres i ovelles explotaven al màxim els recursos locals de farratge, molt en particular durant els durs mesos d'hivern, quan la neu, el mal oratge, o simplement la curtor del dia impedien que els animals menjaren suficient. A les xicotetes taques de bosc de la zona els pastors s'abastien de feixos –fonamentalment de carrasca- per a fer "penjades" als corrals que els animals rossegaven de nit. Igualment i lluny de ser espais refractaris al món del pastor (al menys com s'han conegut a la societat tradicional), aquestos espais proporcionaven opcions de pasturatge interessant com ara l'explotació de les bellotes com a pastura. Els pastors les reconeixen com un menjar molt apetitós per als animals a l'hora que força nutrent. Finalment, i també vinculat al món pastoral, del bosc s'extreia llenya per afer "aixuts" a les estructures de tanca del ramat (com per exemple les covetes que hi ha enfront mateix

2 En la zona es feien a base de melatge

de les coves de l'arena). Els aixuts són feixos de llenya i/o brossa que els pastors feien servir per fer un llit al lloc on els animals es tancàvem amb una doble intenció: facilitar que el lloc es mantinguera el més sec possible i per tant confortable, i augmentar el volum i la qualitat del fem que s'hi produïa.

-Recol·lecció de plantes i esclata-sangs. Romer i timó però també espígol, pebrella, camamilla o sàlvia.....eren algunes de les plantes d'entre les moltes a les que se'ls treia profit i que s'hi podien trobar. Alhora, la recol·lecció d'esclata-sangs o rovellons ha estat sempre present encara que no d'una forma tant massiva com ho és hui en dia.

Hem anomenat més amunt l'extracció d'arena i la fabricació de calç com a dos activitats d'explotació mineral. Caldria afegir l'extracció de pedra. A escassa distància –en direcció a Tollos per la carretera comarcal- d'on es troben les coves, s'hi localitza "la cantera". Este jaciment en activitat fins els anys cinquanta del segle passat, servia per a produir blocs de pedra que es gastaren en diverses activitats de construcció, des dels murs de les cases fins a la pròpia carretera. L'extracció tot i ser encara prou manual va utilitzar ja amplament el barriat amb pólvora, encara s'hi pot veure la "casetta" que servia per guardar la pólvora en una de les zones més altes del jaciment.

La utilització de la pedra era amplíssima. De fet, no es pot entendre el paisatge tradicional sense comptar amb el factor de la tècnica de la pedra en sec. Per a uns ulls forasters, la passejada per les rodalies dels pobles de la comarca (i en general de bona part de l'interior valencià) resultaria sense dubte corprenedor en adonar-se'n de l'abast de l'ús de la pedra com a element constructiu. Casetes, corrals, tancats, i marges, molts marges..defineixen en bona mesura el que es veu. Bastits per contenir la terra i crear espais horitzontals de conreu, els marges de pedra en sec són un tret definidor paisatgístic molt clar. La pedra per fer-los s'extreia del mateix terreny de cultiu (en llaurar, o durant qualsevol altra feina on es removia terra) o be es transportava d'un lloc proper (la

geologia calcària la proporciona en quantitat). El margenador, figura especialitzada, o el propi llaurador (la majoria dominaven la tècnica més o menys) era l'encarregat d'alçar filada a filada la paret de pedra seca que havia de delimitar el espai de conreu, el bancal, unitat bàsica del conreu i la propietat en la zona. Donada la forta pendent de la geografia local, els torrents d'aigua solien provocar de forma regular desprendiments de parts del muratge ("solsides"), que calia reparar a l'estiu, quan la terra estava seca i es manipulava amb facilitat, aspecte fonamental donat que la solsideja s'havia de "descobrir", es a dir separar la terra i la pedra, abans de reparar-la. Quan hi havia molta abundància de pedra al terreny, els marges es doblaven, es a dir, s'hi feien dos filades de pedra més grossa i s'omplia la part intermitja amb les pedres de menor tamany que anaven descolgant-se quan es cavava o es llaurava el bancal.



El domini de la tècnica de la pedra en sec va servir igualment per bastir tanques en llocs de guarda per al ramat (un bon exemple es pot veure en la coveta que hi ha enfront de les Coves de l'Arena. Aquestos espais, nomenats

“cesters” solien utilitzar-se per donar refugi al ramat als mesos més càlids de l’any. És així que podien ocupar-se de nit però també durant les hores de més calor del dia, per “cestar”. Els pastors i també els llauradors obtenien fem i xèrrit (fem produït sense mesclar amb brossa) d’aquestes estructures de tanca, i era eixe factor precisament, la seua vàlua com a espai de producció d’adob la que les feia indispensables en un món de baixa productivitat agrícola, on només els adobs d’oritge animal podien millorar un poc la producció. D’una factura més sòlida com a construccions, però amb una funcionalitat similar a la dels cesters, estaven els corrals. El corral del “cagadur” o el corral de la “salema”, s’hi troben en les rodalies de la zona de la que parlem. Com a edifici de referència del món tradicional agropastoril, el corral donava refugi i produïa adobs, però també feia les funcions d’espai de gestió dels ramats. Al seu interior es separaven mascles de femelles, s’alimentaven millor corders i cabrits, s’esmunyia la llet..La seua localització, mai en mitg de’ls espais de conreu estava sempre vinculada a les vies de trànsit dels ramats (assegadors..) verdaders artèries per a la mobilitat d’homes i animals, absolutament necessàries per evitar conflictes i permetre els curts –però existents- recorreguts dels ramats a la recerca de pastures.

Però no només pastors i ramats s’hi movien a la societat tradicional, llauradors, comerciants, carreters, algun metge i algun notari...colles de gitanos i colles de roders. Els camins han estat, tot i ser un món sense cotxes, una peça clau per a la vida. A escassos metres de les coves de l’arena s’hi pot veure encara els restes del camí de Benimassot, una via que –resseguint en algun sector el traçat de l’actual carretera- buscava el fons de la vall per enfilel·lar-se per una banda cap a Tollos i per l’altra cap a Benimassot. L’amplària, variant, donava clarament per al pas d’un carro, i el traçat es pot seguir perfectament no només cap a Fageca sinó molt més enllà en direcció a Famorca i a Castell de Castells. Com a via antiga, una observació de prop treu ràpidament algunes fites interessants. Així, abans del seu pas per davant mateix de l’entrada de les Coves de l’Arena s’hi

pot distingir una creu vora camí. La inscripció és il·legible, però la memòria oral ha conservat la història de que la creu és una fita que senyala el lloc d’una mort fortuïta provocada per una caiguda de cavalcadura. La xarxa de camins locals és sense dubte un repte d’investigació a acotar, un repte que s’haurà d’aclarir apropant-se a estes vies dins d’un context més general com be deixen clar estudis relativament recents (DOMÉNECH, GIMÉNEZ & LLORCA, 2007))

Breu conclusió

Tot plegat, hem fet una breu repassada a allò que podríem anomenar “l’entorn etnogràfic” de les Coves de l’Arena, a Fageca (Comtat). L’exercici ha estat sobre tot etnogràfic, descriptiu, i necessàriament incomplet. Com sabem, l’etnografia és també una eina d’anàlisi paisatgístic, difícil d’acotar al nivell “jaciment”, especialment quan l’escenari està relativament poc alterat com és el cas que ens ocupa. Tot podria ser paisatge subjecte a una lectura etnogràfica. És al remat un altra “capa”, un altra “estratigrafia” per llegir el que ens envolta, com ho són l’arqueologia o la paleontologia. La pèrdua inevitable dels individus que l’han generat (eixe paisatge etnogràfic) o al menys el recorden funcional, ens obliga però a un esforç de fixació sovint urgent. Assistim a un procés de construcció patrimonial que cal tindre molt en compte, amb ell també va una part del que som, de la nostra manera de veure el món.

BIBLIOGRAFIA:

DOMÉNECH GARCIA, A.; GIMÉNEZ FONT, P.; LLORCA IBI, F. X. (2007): *Als peus de l’Aitana. Toponímia i paisatge des de Sella*. Alacant: Ajuntament de Sella, 304 pp.

GREGORI, J. (1985): *Explotació econòmica tradicional del bosc i la muntanya*. En Temes d’Etnografia Valenciana, Vol. III: Bosc i Muntanya, Indústria Tradicional, Comerç i Serveis. Col.lecció Politècnica nº 20. IAM. Diputació de València.

NEBOT CERDÀ, B. & ACOSTA MATARREDONA, J. (2006): *El forn de calç: Testimonis de pedra en sec*. En Garcia, O. *I Torotsa, E. (coord)*, El Abric de la Falguera (Alcoi, Alcant): 8000 Años de Ocupación Humana en la Cabecera del Río de Alcoi: pp.56-57.

EL REGISTRO FÓSIL NEÓGENO DE LOS CARNÍVOROS DE ESPAÑA

Jorge MORALES ROMERO¹

Juan ABELLÁ PÉREZ²

Plinio MONTOYA BELLÓ³

¹ Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid (Spain). jorge.morales@mncn.csic.es

² Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICP, Campus de la UAB s/n, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain. juan.abella@icp.cat

³ Departament de Geologia, Àrea de Paleontologia, Universitat de València. Doctor Moliner, 50. 46100 Burjassot (Spain). Plinio.Montoya@uv.es

RESUMEN

El registro fósil de los carnívoros (Carnivora y Creodonta) del Neógeno español se analiza en el presente trabajo. Siete familias pertenecientes al orden carnívora y una al orden Creodonta están representadas en los yacimientos españoles, pudiéndose reconocer tres conjuntos diferentes. El primer conjunto, Rambliense-Aragoniense, se caracteriza por el predominio de Amphicyonoidea (Thaumastocyonidae y Amphicyonidae) y Ursoidea primitivos pertenecientes a la familia Hemicyonidae. Los feloides están representados por félidos de talla pequeña-media y formas tigres dientes de sable de la familia Barbourfelidae. La aparición de los primeros hiénidos y úrsidos, así como la reaparición de nimrávidos y creodontos se produce durante ésta época. El segundo conjunto, Vallesiense-Turolense, se caracteriza por el predominio de hiénidos y félidos, estos últimos representados mayoritariamente por tigres dientes de sable macairodontinos, subsistiendo en el Vallesiense inferior formas típicas del Aragoniense, apareciendo al final del Turolense los primeros cánidos modernos. Un tercer conjunto se desarrolla durante el Plioceno, y en general se caracteriza por la presencia de formas muy próximas a las actuales. Los tigres dientes de sable se hacen cada vez más raros, y las faunas españolas están dominadas por hiénidos de talla grande; cánidos especialmente abundante *Nyctereutes*, félidos de talla media próximos al actual caracal, y menos abundantes osos modernos, generalmente clasificados en el género actual *Ursus*. Los mustélidos comunes durante el Mioceno son en esta época bastante raros.

INTRODUCCIÓN

La adaptación carnívora en los mamíferos placentados, aunque no de forma exclusiva, está representada en el Neógeno español por dos órdenes; Creodonta y Carnivora, aunque la presencia del primero de ellos es testimonial, al estar solo registrado por un género en una única localidad Artesilla, cuenca de Calatayud-Daroca (Azanza et al., 1993). Durante el Neógeno la presencia de carnívoros en los yacimientos con macromamíferos fue prácticamente constante, aunque el número de especies y su abundancia es muy variada, de-

pendiendo de las características tafonómicas de los yacimientos. En conjunto disponemos de una importante documentación que nos permite reconstruir su historia con gran fidelidad (Fraile et al., 1997).

REGISTRO SISTEMÁTICO

Orden Creodonta Familia Hyaenodontidae

Los creodontos son conocidos en el Neógeno español sólo en el yacimiento de Artesilla, Zaragoza (Azanza et al. 1993) donde se ha

documentado la especie *Hyaenailouros sulzeri*. Esta especie es también conocida en los yacimientos africanos del Mioceno inferior y medio, y prueba la existencia de conexiones faunísticas entre África y Eurasia durante esta época (Morales et al., Pickford & Morales, 1993)

Orden Carnívora
Suborden Arctoidea
Superfamilia Amphicyonoidea
Familia Amphicyonidae

Es una de las familias con mayor rango estratigráfico, cuyas formas neógenas convergen en numerosos caracteres dentarios y post-craneales con los úrsidos, razón por la que algunos autores los consideraron como relacionados con este grupo. En la actualidad son vistos como un grupo con entidad propia. Los Amphicyonidae están ya presentes en las faunas Oligocenas de España, pero sólo son abundantes a partir de los niveles ramblenses de Loranca del Campo (Morales et al, 1999), en este yacimiento se encuentra, con cierta abundancia, *Amphicyon giganteus* especie polimórfica de gran talla con alta variabilidad, probablemente debida a la existencia de dimorfismo sexual muy acusado. A esta especie pueden referirse los fósiles de los yacimientos de Colmenar Viejo, Artesilla, Carpetana, Henares 1 y La Barranca su distribución temporal sería por lo tanto Ramblense-Aragoniense superior. En los yacimientos aragoneses se registran otras dos especies pertenecientes a este género: *Amphicyon olissiponensis* en Buñol y La Retama y *Amphicyon major* en Tarazona, Torrijos y Paracuellos 3, esta última especie todavía persiste durante el vallesiese con una variedad de mayor talla registrada en Los Valles de Fuentidueña. En esta misma localidad se registra una segunda especie de anficiónido (Ginsburg et al, 1981), originalmente incluida en el género *Amphicyon* ahora se clasifica como *Magericyon castellanus* y que se relaciona estrechamente con *Magericyon anceps* especie tipo del género definido en

Batallones-1 y que puede ser el último representante de esta familia en el registro español (Peigné et al., 2008). *Magericyon castellanus* con poco material podría estar presente en los yacimientos vallesiese de Can Ponsic y Can Llobateras. *Magericyon* es un anficiónido muy especializado con reducción de la talla de los molares triturantes y tendencia a desarrollar carníceras muy cortantes, de alguna manera converge con los Thaumastocyonidae, pero en este caso, su filiación con los Amphicyonidae parece muy clara. Más raros son los hallazgos de otros géneros de la familia, como *Cynelos* registrado en Buñol y Cases de Blanca con la especie *Cynelos helbingi* , o *Pseudarctos bavaricus* descrito en El Canyet.

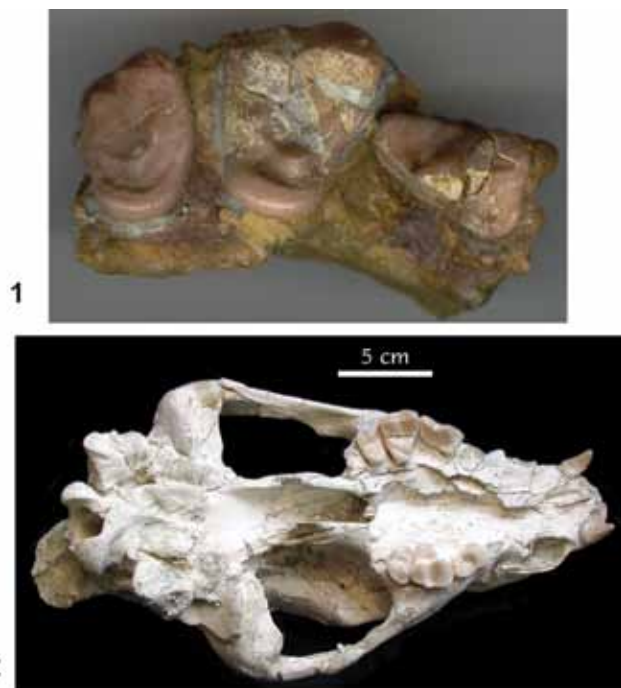


Lámina 1.
 Fig. 1 Maxilar con carníceras y molares primero y segundo) de *Amphicyon giganteus* anficiónido procedente del Mioceno inferior de Loranca (Cuenca). Fue uno de los carnívoros más grandes del registro geológico alcanzando tallas próximas a los osos más grandes.

Fig. 2. Cráneo en vista ventral de *Magericyon anceps* del Vallesiese superior de Batallones-1 (Madrid). Fue uno de los últimos anficiónidos del registro fósil.

Familia Thaumastocyonidae

La familia Thaumastocyonidae forma un grupo bastante raro en el registro fósil, a excepción de *Ysengrinia*, es por tanto un grupo poco conocido y cuya sistemática está actualmente en revisión. La dentición de los Thaumastocyonidae acusa una marcada y precoz tendencia al hipercarnivorismo, siendo en cierta medida convergente con los félidos y hiénidos, probablemente derivan de los Amphicyonidae y podrían ser para- o polifiléticos. La adaptación dentaria hacia un régimen más hipercarnívoro que el representado por los típicos anficiónidos podría haberse producido en más de una ocasión dentro de esta familia, como es el caso ya mencionado de *Magericyon*. Pero también es característica de un variado grupo de formas del Oligoceno y Mioceno inferior con posición sistemática compleja, entre las que se encuentra el género *Haplocyonoides*, conocido en Loranca del Campo con una forma muy próxima, si no igual, a la especie tipo del género *Haplocyonoides mordax*. Las características dentarias de esta especie son comparables a las que presenta la especie norteamericana *Temnocyon ferox*, hasta el punto que probablemente ambos géneros puedan ser sinónimos, pero el grupo necesita una revisión urgente. Otros Thaumastocyonidae pueden reconocerse en Buñol, con *Ysengrinia valentiana*, forma ya cercana a *Thaumastocyon burgeosi* (Belinchón y Morales, 1989). La familia es más frecuente durante el Vallesiense con *Thaumastocyon dirus* en Los Valles de Fuentidueña, una especie aún por definir en Batallones-3, pero indudablemente cercana a la anterior, y dos formas determinadas provisionalmente por Fraile et al. (1997) como *Agnotherium antiquum* en Pedregueras 2A y Can Llobateras. Una reclasificación de los fósiles de estas dos últimas localidades es factible, sin que se pueda desechar su pertenencia al género *Thaumastocyon*.

Superfamilia Ursoidea Familia Hemicyonidae

Los Hemiciónidos son un discreto grupo de

úrsidos primitivos con distribución geográfica principalmente holártica y rango geológico muy amplio (Mioceno inferior-Plioceno superior). En España los registros más antiguos se localizan en Cetina de Aragón con *Zaragocyon daamsi* (Ginsburg & Morales 1998), Loranca y Ramblar 3A en los que se ha determinado la especie *Phoberocyon hispanicus*, todos estos yacimientos de edad Rambliense. La presencia de este grupo, en los yacimientos aragoneses de las cuencas centrales es casi constante, al menos cuando el yacimiento posee una riqueza mínima de restos fósiles de macromamíferos. *Phoberocyon* es sustituido por dos géneros, *Hemicyon* y *Plithocyon*, que a veces coexisten en los yacimientos. *Hemicyon sthelini* es la especie común durante el Mioceno inferior y medio (yacimientos de Artesilla, Buñol y Valdemoros 4a); mientras que *Hemicyon mayoralis* del yacimiento de Tarazona y *Hemicyon sansaniensis* representado en Henares-1 son especies de talla mayor y aparece en niveles más modernos Aragoniense medio y superior. *Plithocyon* puede reconocerse en los yacimientos de Puente de Vallecas y Paracuellos 5, y recientemente en yacimientos bastante antiguos como el de La Retama (Ginsburg & Morales, 1998). Los hemicioninos aparentemente desaparecen en el Vallesiense o, al menos no se registran en ningún yacimiento de esta edad, reapareciendo formas de gran talla y morfología todavía muy primitiva como *Agriotherium roblesi* durante el Mioceno final en Venta del Moro, persistiendo hasta bien entrado el Plioceno en el yacimiento de Alcoy M con *Agriotherium* sp., estas son las únicas localidades españolas en las que se ha registrado este peculiar género (Montoya et al., 2006).

Familia Ursidae

El registro fósil aragoniense de este grupo en España muestra importantes diferencias con el conocido en otras áreas de Europa. De hecho hay que esperar a los niveles más altos del Aragoniense para encontrar el primer representante de este grupo, en los yacimientos de Nombrevilla 2, nivel estratigráficamente

algo inferior al clásico yacimiento vallesiense de Nombrevilla y aún sin *Hipparion* y Can Mata determinadas recientemente como *Kretzoiarctos beatrix* (Abella et al., 2011; 2013), esta especie representa al miembro más antiguo conocido del linaje que ha persistido en la actualidad con la especie *Ailuropoda melaneuca*, el gran oso panda. La familia está muy bien representada en el Vallesiense del Vallés-Penedés, Crusafont y Kurtén (1976) describieron *Ursavus brevirohinus* e *Indarctos vireti* en Can Llobateras y Can Ponsich. En los yacimientos de Batallones se ha descrito recientemente *Indarctos arctoides*, mientras que en los yacimientos turolenses españoles sólo registran la presencia de un único úrsido ahora clasificado como *Indarctos punjabiensis* conocido en Crevillente 2, Puente Minero, Concud, Valdecebro 5 y Las Casiones. El grupo aparentemente desaparece al final del Mioceno, para reaparecer ya bien entrado el Plioceno con formas atribuidas al género actual *Ursus*, en yacimientos como Alcoy M, Layna,

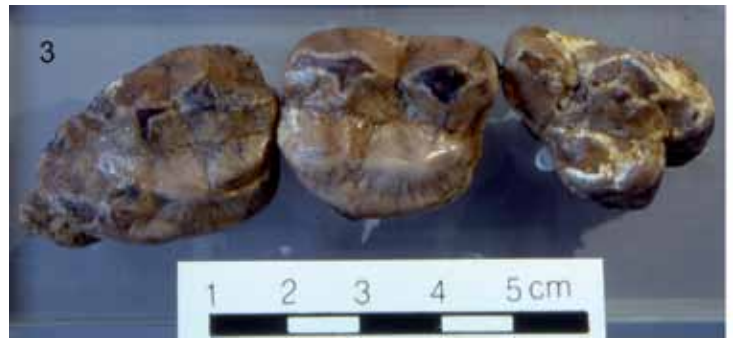
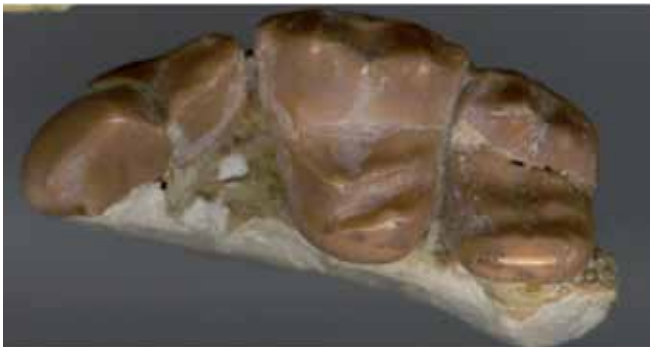


Lámina 2.

Fig. 1. Maxilar de *Phoberocyon hispanicus* hemiciónido procedente del Mioceno inferior Loranca (Cuenca), los hemiciónidos son ursoideos primitivos, con dentición triturante, pero mucho menos especializada que en los osos actuales.

Fig 2. Dentición superior (carnicera y molar primero) de *Kretzoiarctos beatrix* úrsido del Mioceno medio terminal de Nombrevilla-2 (Zaragoza), representante más antiguo conocido del grupo de osos que conduce al Panda gigante actual.

Fig. 3. Dentición superior (carnicera y molares primero y segundo) de *Indarctos punjabiensis* úrsido procedente del Turolense inferior de Crevillente-2 (Alicante). Esta especie de osos posee ya una dentición muy avanzada en dirección a las especies actuales.

La Puebla de Valverde, Almenara y otros. El género ha persistido de forma continua hasta la actualidad, siendo enormemente abundante durante el Pleistoceno.



Familia Mustelidae

Los mustélidos constituyen el grupo de carnívoros más diversificados y abundante de la fauna española actual. En conjunto suman más especies que el resto de las demás familias y, salvo excepciones, poseen un rango geográfico más extenso. Esta familia de carnívoros de amplia distribución holártica, está presente en Europa occidental desde el Oligoceno, pero el registro fósil español es extraordinariamente discontinuo. Si juzgamos por los datos provenientes de algunos yacimientos de la cuenca del Vallés-Penedés, por ejemplo Can Llobateras, los mustélidos debieron ser durante el Neógeno tan abundantes como en

la actualidad, o incluso más diversificados. De hecho en estos yacimientos se han registrado hasta 8 especies diferentes, algunas de ellas pertenecientes a grupos ahora extintos en España, como son las mofetas. Su ausencia en la mayor parte de los yacimientos españoles con carnívoros debe interpretarse como debida a factores tafonómicos y/o ecológicos, ya que es frecuente que yacimientos con génesis diferentes (cársticos, lacustres, fluviales) no posean ningún resto atribuible a la familia.

Así, en los yacimientos pliocenos españoles son extraordinariamente raros: sólo conocemos la presencia de una especie de Villarroya y la presencia de Meles en Fonelas P-1, Granada (Arribas & Garrido, 2008). Algo más abundantes son en los yacimientos turolienses, muy raros en los yacimientos ramblenses, mientras que en el Aragoniense y Vallesiense son escasos en las cuencas interiores de España y sólo muy abundantes en las localidades del Vallés-Penedés (Villalta y Crusafont, 1943, 1944; Petter, 1963, 1967, 1976; Viret y Crusafont, 1955; Crusafont, 1972). Con todo la gran cantidad de nuevos yacimientos descubiertos durante los últimos años, y la búsqueda sistemática de pequeños mamíferos, en cuyo rango se encuentran muchos miembros de la familia, ha hecho que el conocimiento sobre esta familia haya aumentado de forma considerable.

En la actualidad empezamos a intuir que esta familia, al igual que sucede con el resto de los grupos de carnívoros, estuvo altamente diversificada durante todo el Mioceno. Entre otros datos podemos aportar la presencia de *Martes* y formas afines desde el Mioceno inferior. De formas análogas al glotón actual desde el Mioceno inferior, aquí se incluyen formas definidas en España como *Iberictis*, pero también *Ischriactis* del Mioceno medio, *Plesiogulo* y *Eomellivora* durante el Mioceno superior. Mofetas y formas afines representadas desde el Mioceno medio hasta el final del Mioceno. Tejones y otros Melinae desde el Mioceno medio y hasta la actualidad. Nutrias desde el Mioceno superior.



1



2



3

Lámina 3

Fig. 1. Mandíbula con carnífera de *Martes ginsburgi* mustélido procedente del Mioceno terminal de Venta del Moro (Valencia), era ya muy próxima a las martas actuales.

Fig. 2. Mandíbula con carnífera de *Lutra affinis* nutria procedente del Mioceno terminal de Venta del Moro (Valencia), especie ya muy próxima a las nutrias actuales de la península Ibérica.

Fig. 3. Mandíbula con carnífera y segundo molar de *Promephistis alexejevi* mofeta procedente del Mioceno terminal de Venta del Moro (Valencia). Las mofetas, ahora restringidas a América, fueron muy comunes durante el Mioceno en Europa occidental.

Familia Ailuridae

Esta familia actualmente bien definida posee en España sus registros más antiguos, algunos de ellos como *Magerictis imperialensis* del Mioceno medio de Madrid (Estación Imperial y Príncipe Pío) puede reconocerse como un potencial ancestro de los pequeños panda actuales (Ginsburg et al., 1997). A esta familia se atribuye *Simocyon batalleri*, conocido en el Vallesiense de Martorell y Can Llobateras, que está excepcionalmente bien representado en Batallones 1 (Peigné et al., 2005).

Familia Canidae

Los cánidos aparecen en España en el Turolense típico de Concud y Los Mansuetos con *Canis cipio* Crusafont (1950). Esta especie sigue siendo enigmática, por una parte solo esta representada por dos piezas, el maxilar de Concud que es el holotipo de la especie, y un m1 de los Mansuetos, ambos fósiles son bastante más grande que las piezas homólogas más modernas y son difíciles de relacionar con los cánidos que aparecen en el Ventienense, clasificados recientemente como *Eucyon debonisi* en el yacimiento de Venta del Moro (Montoya et al., 2008). Ya en el Plioceno el género actual *Nyctereutes*, es el cánido mejor representado con especies como *Nyctereutes donnezani* y *Nyctereutes megamastoides* registrados en numerosas localidades, mientras que los hallazgos atribuidos a verdaderos *Canis* o *Vulpes* son mucho más ocasionales.



Lámina 4

Fig. 1. Maxilar de *Canis cipio* cánido procedente del yacimiento Turolense de Concud (Teruel). Es el representante más antiguo conocido en Europa de la familia Canidae.

Suborden Ailuroidea

Familia Viverridae

La clasificación de algunas formas europeas del Mioceno inferior (como es el caso de *Herpestides antiquus*, ahora conocido en los yacimientos de Cetina de Aragón y Loranca del Campo) es un problema de difícil solución, dada la proximidad morfológica de la dentición de estas formas con Hyaenidae primitivos como *Protictitherium* o *Plioviverrops*. La presencia de verdaderos vivérridos en las faunas neógenas de España es un hecho raro y ocasional, sin gran trascendencia; así, se han citado los géneros *Semigenetta*, *Viverra* y *Herpestes*, pero solo el primero de ellos con algún fundamento (Montoya et al., 2001). También se debe incluir a *Sivanasua* (= *Schlosserocyon*) considerado durante mucho tiempo como un prociónido, es ahora visto como un auténtico vivérrido (Schmidt-Kittler, 1983), relacionado e incluido en la subfamilia Lophocyoninae. Ningún yacimiento Turolense, Plioceno o Pleistoceno ha librado restos que claramente puedan clasificarse en esta familia. La actual *Genetta genetta* muy común carece de registro geológico en España, la lógica indica que fue probablemente introducida por el hombre en época histórica.

Familia Hyaenidae

Los hiénidos son una de las familias de carnívoros más abundantes en los yacimientos a partir del Aragoniense superior, habiéndose extinguido en nuestro país hace apenas varios millares de años. *Protictitherium crassum* es la especie más común durante el Aragoniense superior y Vallesiense, encontrándose en todas las cuencas con yacimientos de estas edades. Así mismo a partir de los niveles más altos del Aragoniense y durante el vallesiense comienza a registrarse la aparición de nuevas formas. Primero, en Hostalets de Pierola, *Progenetta montadai*; en Los Andurriales *Plioviverrops*. Ya en el Vallesiense se registran *Lycyaena chaeretis*, *Adcrocuta eximia* y *Thalassictis* sp. Excepto *Progenetta* y *Protictitherium* el resto de los géneros persis-

te durante todo el Mioceno superior con las mismas o distintas especies, registrándose además la presencia de *Percrocuta gigantea* en yacimientos del área de Teruel, esta forma ha sido recientemente relacionada con un grupo carnívoros diferente de los hiénidos, los Stenoplesictinae, por lo que la adaptación hienoide se habría producido más de una vez. Excepto *Plioviverrops*, que persiste en el Plioceno inferior de La Gloria con una especie muy derivada, ningún género Turolense pasa al Plioceno. Los hiénidos de los yacimientos de esta edad serán *Pliohyaena*, *Pachycrocuta* y *Chasmaportetes*, denominado “hiena cazadora” por su convergencia con los grandes félidos. Es frecuente la asociación de los hiénidos en los yacimientos pliocenos, como Layna, Villarroja y La Puebla de Valverde.

Superfamilia Feloidea Familia Barbourfelidae

Esta familia confundida durante mucho tiempo con los comunes Nimravidae del Oligoceno en Europa occidental y Norte América, aparece durante el Mioceno medio con *Afrosmilus hispanicus* especie definida en el yacimiento de Artesilla (Morales et al., 2001) y también registrada en Buñol. La especie es un buen eslabón entre las formas africanas y *Prosanosmilus peregrinus* Heizmann & Ginsburg (1980), probable ancestro de *Sansnosmilus palmidens* y *Albanosmilus jourdani* paleofélidos macairodontinos comunes en los yacimientos del Aragoniense superior y Vallesiense inferior de España (Robles et al., 2013)

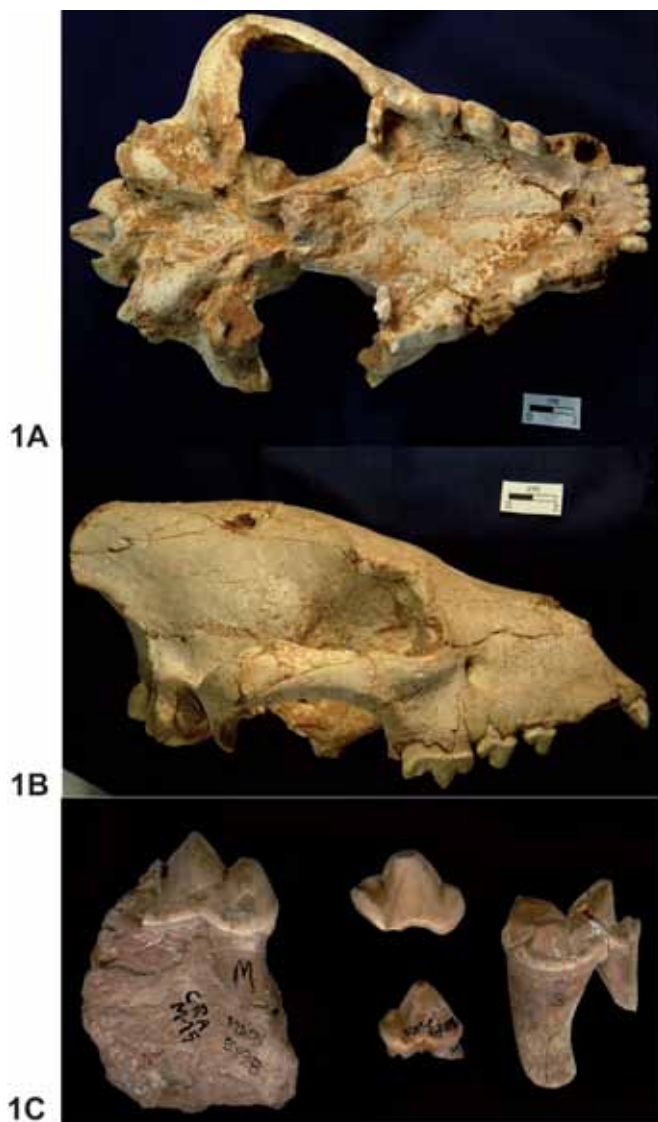


Lámina 5.
Figs. 1A y 1B. Cráneo de *Chasmaportetes lunensis* hiénido procedente del Plioceno final de la Puebla de Valverde (Teruel). Esta especie conocida como hiena cazadora por su esqueleto grácil y dentición sectorial vivió en la península Ibérica a lo largo de todo el Plioceno.
Fig. 1C. *Adcrocuta eximia* hiénido procedente del Turolense de Los Mansuetos (Teruel), su talla y adaptación dentaria era ya muy cercana a la de la actual crocuta.

Familia Felidae

Los félicos del Ramblense y Aragoniense están exclusivamente representados por especies pertenecientes al común *Pseudaelurus*. El hallazgo más antiguo se localiza en Loranca del Campo, donde se ha determinado *Pseudaelurus* *transitorius* el más moderno en Los Valles de Fuentidueña (Vallesiense inferior) con *Pseudailurus* *quadridentatus*, siendo las especies de este género muy frecuentes en los yacimientos con macromamíferos de España comprendidos entre estas dos edades. Durante el Vallesiense se detectan ya félicos de la talla del gato silvestre con características dentarias similares a la de los gatos modernos. Asimismo, formas próximas a los caracales modernos podrían conocerse desde el Mioceno final de Venta del Moro, donde se ha citado *Felis christoli*. En las faunas del Plioceno, la presencia de *Caracal issiodorensis* es casi constante y a éste, en los yacimientos del Plioceno superior de Villarroya y La Puebla de Valverde, se le unirán un guepardo, *Acinonyx padinensis*, y una pantera, *Panthera schaubi*. Probablemente *Acinonyx pardinensis* se encuentra ya en las faunas españolas del Plioceno inferior; así algunos restos post-craneales encontrados en La Calera parecen indicarlo. Sin embargo, los hallazgos son aún escasos.

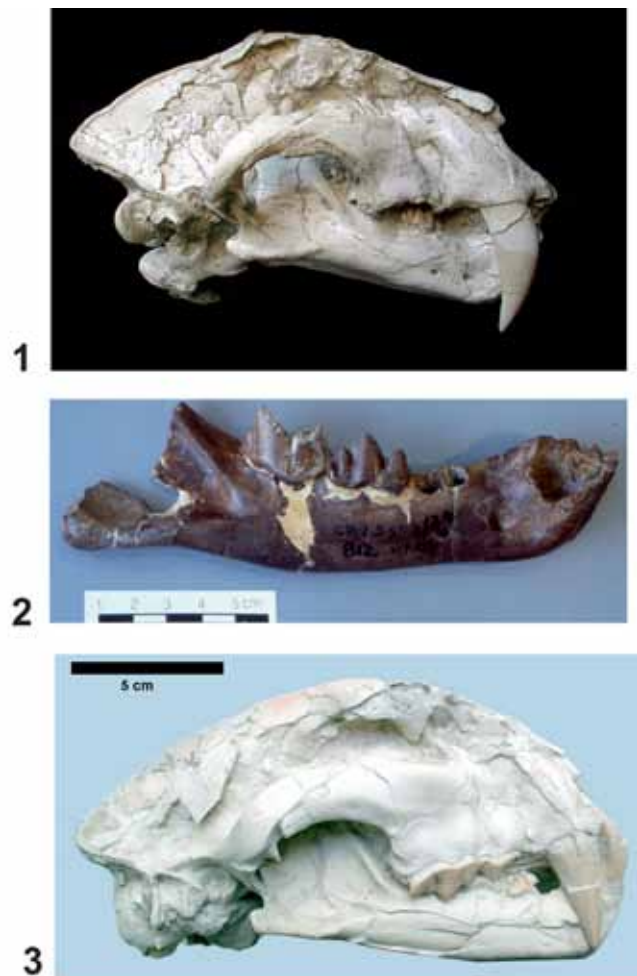
Lámina 6.

Fig. 1. Cráneo con mandíbula de *Machairodus aphanistus* félico tigre dientes de sable procedente del yacimiento de Batallones-1 (Madrid). Su talla se acercaba a la del actual tigre, sus caninos superiores estaban muy desarrollados con forma de daga.

Fig.2 Mandíbula de *Amphimachairodus giganteus* félico tigre dientes de sable del yacimiento de Crevillente 2 (Alicante). Esta especie es característica de los yacimientos tuolienses y ventienses.

Fig.3 Cráneo con mandíbula de *Promegantereon ogygia* félico dientes de sable procedente de Batallones-1, su talla era próxima a la de un puma, bastante menor que las dos especies anteriores.

Los macairodontinos o tigres diente de sable hacen su aparición en el Vallesiense inferior, en yacimientos como Los Valles de Fuentidueña registrándose dos especies, *Machairodus aphanistus* y *Machairodus alberdiae* (Ginsburg et al. 1981). El primero de ellos es conocido en otros yacimientos vallesienses como Can Llobateras y Santiga (Beaumont y Crusafont, 1982), mientras que el segundo sólo en la localidad tipo. En el extraordinario yacimiento del Cerro de los Batallones, de edad algo más moderna, asociado a *Machairodus aphanistus*, se encuentra un pequeño macairodontino conocido como *Promegantereon ogygia* (Antón et al., 2004; Salesa et al., 2010). En las faunas tuolienses se registra casi de forma constante la presencia del gran macairodontino *Amphimachairodus giganteus* asociado en este caso a *Paramachairodus orientalis*; y en Venta del Moro con *Paramachairodus maximiliani*. El grupo se rarifica durante el Plioceno, aunque hallazgos esporádicos indican una



presencia continua hasta el Pleistoceno medio, mediante formas atribuidas a *Homothe- rium* y *Megantereon*, el primero de los dos probable descendiente de los grandes tigres de sable (*Machairodus*, *Amphimachairodus*) y el segundo probablemente de *Promegantereon*. Un tercer grupo de félidos, con adaptaciones dentarias intermedias entre las de los felinos y los macairodontinos se encuentra también presente en los yacimientos turolenses de España; son los metailurinos: *Stenailurus teilhardi* en Piera, *Metailurus major* en Conclud y Alfacar, y *Metailurus parvulus* en Los Mansuetos y El Arquillo. *Fortunictis acerensis* del turolense de Casa del Acero, y provisionalmente determinado también en Venta del Moro pertenece a este grupo de félidos.

CONCLUSIONES

Once familias del orden Carnivora y una del orden Creodonta aparecen en el registro fósil Neógeno de España. La mayor parte de estas familias de carnívoros pueden reconocerse desde el Mioceno inferior, a excepción de Viverridae-Hyaenidae cuya distinción en esta época es aún difícil de establecer, y sólo cánidos y úrsidos aparecen algo más tarde los primeros durante el Turolense y los segundos durante el Aragoniense superior.

Durante el Neógeno la fauna de carnívoros sufre cambios progresivos, pudiéndose reconocer tres grandes conjuntos que se solapan entre sí.

Conjunto Ramblense-Aragoniense: se caracteriza por el predominio de Amphicyonidae y Thaumastocyonidae, asociados a úrsidos primitivos (Hemicyoninae). Hiénidos y félidos aparecen en esta época con especies de talla pequeña. La entrada de grandes creodontos como Hyaenailouro y de Barbourofelidae podría indicar la existencia de inmigrantes de origen africano. Probablemente en estas asociaciones el papel que actualmente realizan los grandes félidos era realizado por los Barbourofelidae y Thaumastocyonidae, mientras que Amphicyonidae y Hemicyonidae debían de ser formas omnívoras y/o carroñeras.

Conjunto Vallesiense-Turolense: se caracteriza por el predominio de Hyaenidae y Felidae, ambas familias con un amplio rango de tallas y de adaptaciones. Durante el Vallesiense inferior aún subsisten numerosas formas aragonesas que paulatinamente se extinguen: así mismo durante el Turolense aparecen úrsidos de talla grandes y cánidos modernos.

Conjunto Plioceno: durante este periodo de tiempo no existen cambios a nivel familiar,

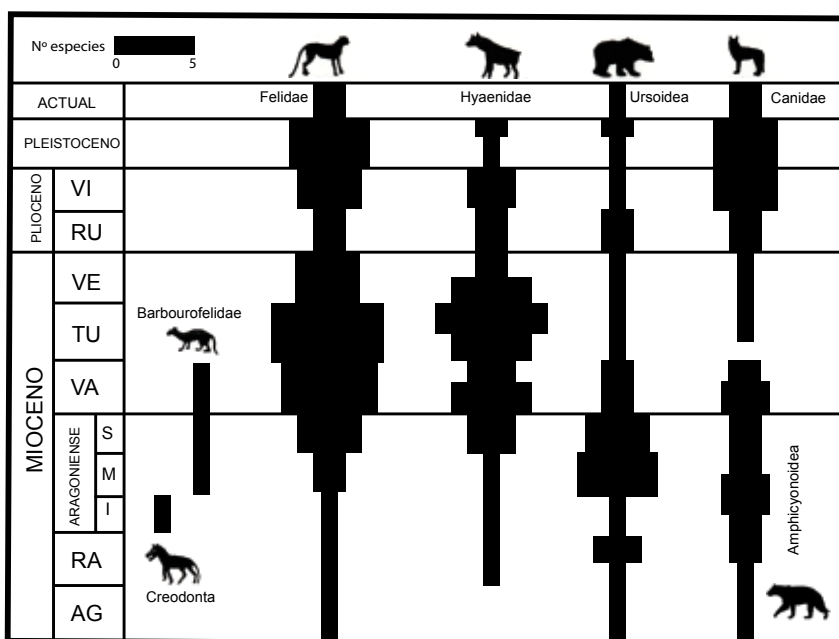


FIGURA 1. Bioestratigrafía y diversidad específica de los carnívoros (excluidos Viverridae y Mustelidae) de España durante el Neógeno. Superfamilia Ursoidea incluye Ursidae y Hemicyonidae. La superfamilia Amphicyonoidea incluye a Amphicyonidae y Thaumastocyonidae. AG= Ageniense.; RA= Ramblense; VA= Vallesiense; TU= Turolense; RU= Rusciense; VI= Villafranquiense. I= Inferior; M= Medio; S= Superior. El número de especies por edad de mamíferos se ha calculado sumando las presentes en todos los yacimientos atribuidos a cada una de ellas. Los tres conjuntos de carnívoros son fácilmente visualizables. El primero de ellos Ramblense-Aragoniense muestra una alta diversidad de Amphicyonoideos y Hemicyonidae (Ursoidea). Hiénidos y Félidos son poco diversos. El segundo conjunto Vallesiense a Turolense está caracterizado por la gran diversidad de Félidos (especialmente macairodontos) y hiénidos. El tercer conjunto Plioceno muestra el declive de los hiénidos, la paulatina sustitución de los macairodontinos por panterinos y la diversificación de los modernos cánidos.

pero sí a nivel genérico. No obstante, los Hyaeidae pierden diversidad y sólo se registra la presencia de géneros de talla grande ya muy especializados: *Pliohyaena*, *Pachycrocuta* y *Chasmaportetes*, mientras los cánidos, progresivamente, se hacen más abundantes, pero con un claro dominio de *Nyctereutes*. También es destacable el declive de los macroidontinos, que son sustituidos por panterinos y la aparición del género *Ursus*.

Finalmente, señalar que la fauna de carnívoros cuaternarios tiene sus raíces en este último conjunto. Así el comienzo del Pleistoceno está marcado por una extinción de algunas de las formas más típicas del Plioceno superior, como son *Nyctereutes*, *Chasmaportetes* y *Acinonyx*. Sin embargo, la mayor parte de los carnívoros pliocenos traspasan sin dificultad el límite Plioceno-Cuaternario, manteniendo una diversidad comparable a la existente durante el Plioceno. Sólo al final del Pleistoceno se asiste a una importante regresión en la fauna de carnívoros, que afectó especialmente a los carnívoros de mayor talla, principalmente hiénidos y félidos. Así, las hienas desaparecen por completo, mientras que los félidos quedan restringidos a las formas de menor talla (lince y gato silvestre). Los mustélidos siguen siendo abundantes, pero sin la diversificación que llegaron a alcanzar durante el Mioceno. En consecuencia, la fauna actual de carnívoros no es sino un pálido reflejo de la registrada durante el Neógeno, al igual que ha sucedido con el resto de la fauna de grandes mamíferos.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELLA, J., MONTOYA, P., MORALES, J. (2011): *A new species of Agriarctos (Ailuropodinae, Ursidae, Carnivora) in the locality of Nombrevilla 2 (Zaragoza, Spain)*. Estudios Geológicos, 67 (2), pp. 187-191.
- ABELLA, J., MONTOYA P. AND MORALES J. (2012): Aceptado. *Paleodiversity of the Superfamily Ursoidea (Carnivora, Mammalia) in the Spanish Neogene, related to environmental changes*. Journal of Iberian Geology
- ABELLA, J., ALBA, D. M., ROBLES, J. M., VALENCIANO, A., ROTGERS, C., CARMONA, R., MONTOYA P., AND MORALES J. (2013): *Kretzoiarctos gen. nov., the oldest member of the giant panda clade*. PLoS One
- ADROVER, R., ALCALA, L., MEIN, P., MOISSENET, E. y ORRIOS, J. (1986): *Mamíferos del Turoliense medio en la Rambla de Valdecebo (Teruel)*. Estudios geol., 42: 495-509.
- ADROVER, R., MORALES, J., y SORIA, D. (1976): *Hallazgo de Hyaeena donnezani VIRET en La Calera Ili (Aldehuela, provincia de Teruel)*. Teruel, 55-56: 189-205
- AGUIRRE, E., ALBERDI, M.T., JIMENEZ, E., MARTIN ESCORZA, E., MORALES, J., SESE, C. y SORIA, D., (1982) *Torrijos: nueva fauna con Hispanotherium de la cuenca media del Tajo*. Acta Geol. Hisp., 17: 39-61.
- ALBERDI, M.T., ARIAS, C., BIGAZZI, G., BONADONNA, F.P., LEONE, G., LOPEZ, N., MICHAUX, J., MORALES, J., ROBLES, F. y SORIA, D. (1982): *Nuevo yacimiento de moluscos y vertebrados del Villafranquiense de la cuenca del Júcar (Albacete, España)*. Coll. Villafr. Médit., Lille. 255-271.
- ALBERDI, M.T., CERDEÑO, E., LOPEZ-MARTINEZ, N., MORALES, J. y SORIA, D. (1997): *La fauna Villafranquiense de El Rincón-1 (Albacete, Castilla-La Mancha)*. Estudios geológicos 53, 69-93.
- ALCALÁ, L. (1994): *Macromamíferos neógenos de la fosa de Alfambra-Teruel*. Instituto de Estudios Turolense-Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.554 págs.
- ALCALA, L., AZANZA, B., CERDEÑO, E., IÑESTA, M., JUAN, J.R., MONTOYA, P., MORA, P. y MORALES, J. (1987): *Nuevos datos sobre los macromamíferos turolenses de Crevillente (Alicante)*. Geogaceta, 3: 24-27.
- ANTÓN, M., SALESA, M. J., MORALES, J. & TURNER, A. (2004): *First known complete skulls of the scimitar-toothed cat Machairodus aphanistus (Felidae, Carnivora) from the Spanish late Miocene site of Batallones-1*. Journal of Vertebrate Paleontology 24, 957-969.
- ANTÓN, M., TURNER, A., SALESA, M. J., & MORALES, J. 2006. *A complete skull of Chasmaporthetes lunensis (Carnivora: Hyae-nidae) from the Spanish Pliocene site of La Puebla de Valverde (Teruel)*. Estudios Geológicos 62 (2006) 375-38.
- ARRIBAS, A. & GARRIDO, G. (2008): *El tejón más antiguo (Meles iberica, Carnivora, Mammalia) de la península Ibérica (Plioceno superior terminal, Fonelas P-1, Cuenca de Guadix, Granada)*. Publicaciones del IGME . Serie: Cuadernos del Museo Geominero, 10: 147-158.
- ARRIBAS, A. & GARRIDO, G. (2008): *Hiénidos – Pachycrocuta brevirostris (Aymard, 1846) y Hyaeena brunnea Thunberg, 1820- del yacimientos de Fonelas P-1 (Cuenca de Guadix, Granada)*. Publicaciones del IGME . Serie: Cuadernos del Museo Geominero, 10: 201-230.
- ARRIBAS, A. & GARRIDO, G. (2008): *Machairodontinos – Megantereon cultridens roderici n.ssp. y Homotherium latidens (Owen, 1846)- en el yacimiento de Fonelas P-1 (Cuenca de Guadix, Granada)*. Publicaciones del IGME . Serie: Cuadernos del Museo Geominero, 10: 251-277.
- ASTIBIA, H. (1987): *Los macromamíferos del Mioceno Medio de Tarazona de Aragón (Depresión del Ebro, provincia de Zaragoza)*. Paleont. Evol., 21: 11-42.
- ASTIBIA, H., MORALES, J. & GINSBURG, L.. (2000): *Hemicyon mayorali nov. sp., Ursidae du Miocène moyen de Tarazona de Aragon (bassin de l'Ebre, Aragon, Espagne)*. Annales de Paléontologie 86, 69-79.
- AZANZA, B., CERDEÑO, E., GINSBURG, L., MADE, J. van der, MORALES, J. & TASSY, P. (1993): *Les grands mammifères du Miocène inférieur d'Artesilla, bassin de Calatayud-Teruel (Province de*

- Saragosse, Espagne). Bull. Mus. natl. Hist. nat. Paris 15, 105-153
- BEAUMONT, G. y CRUSAFONT, M. (1982): *Les Féliques (Mammifères, Carnivores) du Vallésien du Vallés Catalogne, Espagne*. Arc. Sc. Genève, 35: 41-64
- BELINCHON, M. y MORALES, J. (1989): *Los carnívoros del Mioceno medio de Buñol (valencia, España)*. Rev. Esp. Paleont. 4, 3-8
- CRUSAFONT, M. (1972): *Les Ischyriactis de la transition Vindobonien-Vallésien*. Palaeovertebrata, 5: 253-260.
- CRUSAFONT, M. (1950): *El primer representante del género Canis en el Pontense euroasiático (Canis cipio nova sp.)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat (Geol). 48: 43-51.
- CRUSAFONT, M. (1962): *Indarctos atticus, un nuevo carnívoro del Pikermiense español*. Teruel, 27: 177-191.
- CRUSAFONT, M., y AGUIRRE, E., (1972): *Stenailurus, félide nouveau du Turolien d'Espagne*. Ann. Paleontol. (Vert).,58: 211-223.
- CRUSAFONT, M. y KURTEN, B. (1976): *Bears and bear-dogs from Vallesian of the Vallés-Penedès basin, Spain*. Acta Geol. Fennica., 144:1-29
- CRUSAFONT, M., VILLALTA, J.F. y TRUYOLS, J. (1955): *El Burdigaliense continental en la cuenca del Vallés-Penedès. I. estratigrafía; II. Paleontología*. Mem. Com. Inst. Geol. Prov. Barcelona, 12: 11-272.
- DEPERET, Ch. y REROLLE, L., (1885): *Note sur la Géologie et sur les Mammifères fossils du bassin lacustre miocène supérieur de la Cerdagne*. Bull. Soc. Géol. France, 13: 488-506.
- FRAILE, S., PEREZ, B., DE MIGUEL, I. y MORALES, J. (1997): *Revisión de los carnívoros presentes en los yacimientos del Neógeno español* CALVO, J.P. y MORALES, J. (Eds) *Avances en el conocimiento del Terciario Ibérico* (1997) 77-80. Universidad Complutense-CSIC, Madrid 1997
- GARRIDO, G. (2008): *El registro de Vulpes alopecoides (Forsyth-Major, 1877), Canis etruscus Forsyth-Major, 1877 y Canis cf. falconeri Forsyth-Major, 1877 (Canidae, Carnivora, Mammalia) en Fonelas P-1 (Cuenca de Guadix, Granada)*. Publicaciones del IGME . Serie: Cuadernos del Museo Geominero, 10: 159-186.
- GARRIDO, G. (2008): *Linces y guepardos (Felidae, Carnivora, Mammalia) en el Plioceno superior terminal de Fonelas P-1 (Cuenca de Guadix, Granada)*. Publicaciones del IGME . Serie: Cuadernos del Museo Geominero, 10: 231-249.
- GARRIDO, G. & ARRIBAS, A. (2008): *Canis accitanus: una nueva especie de cánido (Canidae, Carnivora, Mammalia) en el Plioceno superior terminal de Fonelas P-1 (Cuenca de Guadix, Granada)*. Publicaciones del IGME . Serie: Cuadernos del Museo Geominero, 10: 187-230.
- GERVAIS, P. (1852): *Description des ossements fossiles de Mammifères rapportés d'Espagne par M.M. Verneuil. Collom et de Lorière*. Bull. Soc. Geol. France., 10: 147-167.
- GINSBURG, L. & MORALES, J. (1996): *Lartetictis et Adroverictis, nouveaux genres de Melinae (Mustelidae, Carnivora, Mammalia) du Miocène de l'Ancien Monde*. Bulletin Museum National d'Histoire Naturelle 18 (1996) 663-671.
- GINSBURG, L. & MORALES, J. (1998): *Les Ursidae (Carnivora Mammalia) du Miocène inférieur et moyen d'Europe occidentale*. Annales de Paléontologie 84, 71-123.
- GINSBURG, L., MORALES, J. y SORIA, D., (1981): *Nuevos datos sobre los carnívoros de Los Valles de Fuentidueña (Segovia)*. Estudios geol., 37: 383-415.
- GINSBURG, L., MORALES, J., SORIA, D. & HERRAEZ, E. (1997): *Découverte d'une forme ancestrale du Petit Panda dans le Miocène moyen de Madrid (Espagne)*. C.R. Acad. Sc. Paris 325, 447-451
- HEIZMANN, E.P.J. y GINSBURG, L., (1980): *Prosansanosmilus peregrinus ein neuer machairodontider Felide aus dem Miocän Deutschlands und Frankreichs*. Stutt. Beitr. Naturk., 58: 1-27
- KURTEN, B. y CRUSAFONT, M., (1977): *Villafranchian Carnivores (Mammalia) from La Puebla de Valverde (Teruel, Spain)*. Comm. Biol., 85: 1-39.
- MONTOYA, P., ALCALÁ, L. & MORALES, J. (2001): *Primer hallazgo de Vivérido (Carnivora, Mammalia) en el Mioceno superior de la Fosa de Teruel (España)*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural 96, 101-109.
- MONTOYA, P., ALCALÁ, L. & MORALES, J. (2001): *New fossils of Indactos (Ursidae, Mammalia) from the Spanish Turolian (Upper Miocene)*. Scripta Geologica 122 (2001) 123-151
- MONTOYA, P., GINSBURG, L., ALBERDI, M.T., MADE, J. van der, MORALES, J. & SORIA, M.D. (2006): *Fossil large mammals from the Early Pliocene locality of Alcoy (Alicante, Spain) and their importance in biostratigraphy*. Geodiversitas 28, 137-173
- MONTOYA, P., MORALES, J. & ABELLA, J. (2009): *Eucyon debonisi n. sp., a new Canidae (Mammalia, Carnivora) from the latest Miocene of Venta del Moro (Valencia, Spain)*. Geodiversitas 31, 709-722
- MONTOYA, P., MORALES, J., ABELLA, J. (2011): *Musteloidea (Carnivora, Mammalia) from the Late Miocene of Venta del Moro (Valencia, Spain)*. Estudios Geológicos, 67 (2), pp. 193-206.
- MONTOYA, P., MORALES, J., ROBLES, F., ABELLA, J., BENAVENT, J. V., MARÍN, M^a D. & RUIZ SÁNCHEZ, F. J. (2006): *Las Nuevas excavaciones (1995-2006) en el yacimiento del Mioceno final de Venta del Moro, Valencia*. Estudios Geológicos 62 , 313-326.
- MORALES, J., ALCALA, L., HOYOS, M., MONTOYA, P., NIETO, M., PEREZ, B. y SORIA, D. (1993): *El yacimiento del Aragoniense medio de La Retama (Depresión intermedia, Provincia de Cuenca, España): significado de las faunas con Hispanotherium*. Scripta Geológica , 103, 23-3.
- MORALES, J., (1984): *Venta del Moro: su macrofauna de Mamíferos y bioestratigrafía continental del Mioceno terminal mediterráneo*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense. Madrid, 340 pp.
- MORALES, J., ALCALA, L., HOYOS, M., MONTOYA, P., NIETO, M., PEREZ, B. y SORIA, D. (1993): *El yacimiento del Aragoniense medio de La Retama (Depresión intermedia, Provincia de Cuenca, España): significado de las faunas con Hispanotherium*. Scripta Geológica 103 (1993) 23-39.
- MORALES, J., NIETO, M., PELÁEZ-CAMPOMANES, P., SORIA, D., ALVAREZ, M., ALCALÁ, L., CERDEÑO, E., DAAMS, R., FRAILE, S., HOYOS, M., MARTÍNEZ, J., MERINO, L., MIGUEL, I. DE, MONPARLER, R., MONTOYA, P., PÉREZ, B., SALESA, M. & SÁNCHEZ, I. (1999): *Vertebrados continentales del Terciario de la cuenca de Loranca (provincia de Cuenca)*. E.AGUIRRE & RÁBANO, I. *La huella del pasado: fósiles de Castilla-La Mancha*, 257-260. Patrimonio histórico de Castilla-La Mancha
- MORALES, J., SALESA, M., PICKFORD, M., & SORIA, D. (2001): *A new Tribu, new genus and two new species of Barbourufelinae*

- (*Felidae, Carnivora, Mammalia*) from the Early Miocene of East Africa and Spain. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences* 92, 97-102
- MORALES, J. y SORIA, D., (1977): *Presencia de la asociación Machairodus-Paramachairodus en Concud (Teruel)*. *Teruel*, 57/58: 263-271
- MORALES, J. y SORIA, D., (1979): *Nuevos datos sobre los carnívoros del área de Teruel. Síntesis y biostratigrafía*. *Estudios geol.*, 35: 497-504.
- MORALES, J., y SORIA, D., (1985): *Carnívoros y artiodáctilos de la provincia de Madrid*. En: *Geología y Paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*. (M.T. Alberdi coord) CSIC. 81-92
- MORALES, J., SORIA, D., MONTOYA, P, PÉREZ, B., SALESA, M.J. (2003): *Caracal depereti nov. sp. y Felis aff. silvestris del Plioceno inferior de Layna (Soria, España)*. *Estudios Geológicos* 59 (2003) 229-247
- PEIGNÉ, S., SALESA, M. J., ANTÓN, M., & MORALES, J. (2005): *Ailurid carnivoran mammal Simocyon from the Late Miocene of Spain and the systematics of the genus Acta Paleontologica Polonica* 50, 219-238.
- PEIGNÉ, S., SALESA, M. J., ANTÓN, M., & MORALES, J. (2006): *New data on carnivores from the Middle Miocene (Upper Aragonian, MN 6) of Arroyo del Val Area (Villafeliche, Zaragoza province, Spain)*. *Estudios Geológicos* 62, 359-374.
- PEIGNÉ, S., SALESA, M. J., ANTÓN, M. & MORALES, J. (2008): *A new Amphicyonine (Carnivora: Amphicyonidae) from the Late Miocene of Batallones-1 (Madrid, Spain)*. *Paleontology* 51 (2008) 943-965.
- PÉREZ, B. (2004): *Análisis de la estructura de las comunidades de carnívoros del Plioceno y Pleistoceno de España*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- PETTER, G., (1964): *Contribution à l'étude des Mustélidés des bassins néogènes du Vallès-Penedès et de Calatayud-Teruel*. *Mém. Soc. Geol. France*, 62 (97). 1-44
- PETTER, G. (1964): *Deux mustélidés nouveaux du Pontien d'Espagne orientale*. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 36: 270-278
- PETTER, G. (1967): *Mustélidés nouveaux du Ballésien de Catalogne*. *Ann. Paleontol.*, 53: 92-113.
- PETTER, G. (1976): *Etude d'un nouvel ensemble de petits carnívoros du Miocène d'Espagne*. *Geol. Mediterr.*, 3: 135-154.
- PICKFORD, M. & MORALES, J. (1994): *Biostratigraphy and palaeobiogeography of East Africa and the Iberian Peninsula*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 112, 297-322.
- PONS, J. y CRUSAFONT, M., (1978): *El Canis cipio CRUSAFONT 1950, comparación con los cánidos del Plioceno y Pleistoceno europeo*. *Acta Geol. Hisp.*, 13: 133-136.
- ROBLES, J.M., ALBA, D.M., FORTUNY, J., DE ESTEBAN-TRIVIGNO, S., ROTGERS, C., BALAGUER, J., CARMONA, R., GALINDO, J., ALMECIJA, S., BERTO, J.V. & MOYA-SOLA, S. (2013): *New craniodental remains of the barbourfelid Albanosmilus jourdani (Filhol, 1883) from the Miocene of the Vall'es-Pened'es Basin (NE Iberian Peninsula) and the phylogeny of the Barbourfelini*. *Journal of Systematic Palaeontology*, 2013 <http://dx.doi.org/10.1080/14772019.2012.724090>
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1983): *The Mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Grecia)*. III. *On a new species genetic position of this genus*. *Proc. Konink. Nederl. Akad. Wet.*, B. 86: 301-318.
- SALESA, M. J., ANTÓN, M., MORALES, J. & PEIGNÉ, S. (2012): *Systematics and phylogeny of the small felines (Carnivora, Felidae) from the Late Miocene of Europe: a new species of Felinae from the Vallesian of Batallones (MN 10, Madrid, Spain)*. *Journal of Systematic Palaeontology* 10, 87-102.
- SALESA, M.J., ANTÓN, M., TURNER, A., MORALES, J. (2010): *Functional anatomy of the forelimb in Promegantereon ogygia (Felidae, Machairodontinae, Smilodontini) from the Late Miocene of Spain and the origins of the sabre-toothed felid model*. *Journal of Anatomy* 216, 381-396.
- SALESA, M.J., ANTÓN, M., TURNER, A., ALCALÁ, L., MONTOYA, P., MORALES, J. (2010): *Systematic revision of the Late Miocene sabre-toothed felid Paramachaerodus in Spain*. *Palaeontology* 53 (2010) 1369-1391.
- SALESA, M. J., MONTOYA, P. ALCALÁ, L. Y MORALES, J. (2003): *El género Paramachairodus Pilgrim, 1913 (Felidae, Machairodontinae) en el Mioceno superior español*. *Coloquios de Paleontología*, volumen extraordinario 1, 603-615
- SORIA, D., (1979): *Hiénidos fósiles de España: revisión de la familia Hyaenidae del Neógeno Superior y Pleistoceno Inferior*. Tesis Doctoral. Univ. Complutense. Madrid. 319 pp.
- SORIA, D., (1980): *Percrocuta y Adcrocuta (Hyaenidae, Mammalia) en el Mioceno Superior del Area de Teruel*. *Estudios geol.*, 36: 143-161
- SORIA, D. y AGUIRRE, E., (1976): *El cánido de Layna: revisión de los Nyctereutes fósiles*. *Trabajos Neog. Cuat.*, 5: 83-115.
- SOTO, E., y MORALES, J., (1985): *Grandes mamíferos del yacimiento Villafranchense de Casablanca I, Almenara (Castellón)*. *Estudios geol.*, 41: 243-249
- VILLALTA, J.F., de (1952): *Contribución al conocimiento de la fauna de mamíferos fósiles del Plioceno de Villarroya (Logroño)*. *Bol. Inst. Geol. Minero, España*, 54: 1-203.
- VILLALTA, J.F. de y CRUSAFONT, M., (1943): *Los vertebrados del Mioceno continental de la cuenca del Vallès-Penedès. (Prov. de Barcelona)*. I. *Insectívoros*. II. *Carnívoros*. *Bol. Inst. Geol. Mins. España*, 56: 147-336
- VILLALTA, J.F. de y CRUSAFONT, M., (1944): *Nuevos carnívoros del Vindoboniense de la Cuenca del Vallès-Penedès*. *Not. Com. Inst. Geol. Min. España.*, 13: 3-34
- VILLALTA, J.F. de y CRUSAFONT, M., (1945): *Enhydriodon lluecai nova sp. el primer Lútrido del Pontense español*. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 43: 383-396.
- VIRET, J., (1949): *Observations complémentaires sur quelques mammifères fossiles du Soblay*. *Eclog. Geol. Helvet.*, 42: 469-476.
- VIRET, J. (1954): *Le loess à bancs durcis de Saint-Vallier (Drôme) et sa faune de mammifères villafranchiens*. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 4: 1-200
- VIRET, J. y CRUSAFONT, M., (1955): *Plesiomeles cajali nov. gen. nov. sp. Un Meliné du Vallésien d'Espagne*. *Eclog. Geol. Helvet.*, 48: 447-452
- INTRODUCCIÓN
Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941), considerado entre los paleontólogos español-les más notables del primer tercio del siglo XX, desarrolló gran parte de su labor científica y docente en la p

VIGENCIA DE LAS ESPECIES DE *Prionorhynchia* Buckman, 1918 (BRACHIOPODA, RHYNCHONELLIDA) ERIGIDAS COMO NUEVAS POR JIMÉNEZ DE CISNEROS EN EL JURÁSICO INFERIOR DE LA CORDILLERA BÉTICA ORIENTAL

José Francisco BAEZA CARRATALÁ

Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Universidad de Alicante; jf.baeza@ua.es

RESUMEN: Se actualizan las especies del género *Prionorhynchia* que Jiménez de Cisneros consideró como nuevas, puntualizando trabajos previos (Alméras et al., 1993) que acertadamente revisaron buena parte de estos taxones. Se constata la validez de *P. gignouxii*, la cual se describe formalmente y se establece su sinonimia. Se integran en la sinonimia de *P. quinqueplicata* varias de las especies estudiadas, caracterizándola en el SE peninsular. Se ha precisado el rango bioestratigráfico de todas ellas en el Pliensbachiense superior terminal.

RESUM: S'actualitzen les espècies de *Prionorhynchia* les quals van ser considerades com a noves per Jiménez de Cisneros, puntualitzant treballs previs (Alméras et al., 1993) que encertadament revisaren bona part d'aquests taxons. Es constata la validesa de *P. gignouxii*, la qual es descriu formalment, establint la seua sinonímia. S'integren en la sinonímia de *P. quinqueplicata* diverses espècies estudiades, la qual es caracteritza al SE Peninsular. S'estableix el seu rang bioestratigràfic al Pliensbaquià superior.

ABSTRACT: Six species of *Prionorhynchia* genus regarded as new by Jiménez de Cisneros have been updated, pointing out previous studies (Alméras et al., 1993) which rightly reviewed most of these taxa, verifying the validity of *P. gignouxii*, which is described formally herein establishing its synonymy. Additionally, several species are included in the synonymy of *P. quinqueplicata*, characterizing it in the Southeastern area of the Iberian Peninsula. The biostratigraphic range of all of them was specified in the uppermost Pliensbachian.

Palabras clave: *Prionorhynchia*, Braquiópodos, Jurásico Inferior, Sistemática.

Paraules clau: *Prionorhynchia*, Braquiòpodes, Juràssic Inferior, Sistemàtica.

Keywords: *Prionorhynchia*, Brachiopods, Early Jurassic, Systematic.

INTRODUCCIÓN

Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941), considerado entre los paleontólogos españoles más notables del primer tercio del siglo XX, desarrolló gran parte de su labor científica y docente en la provincia de Alicante. Ocupó la Cátedra del Instituto de Segunda Enseñanza de Alicante durante 30 años, siendo promotor tanto de gran parte de las colecciones científicas existentes en el actual IES Jorge Juan como de su colección privada, un excelente legado patrimonial, científico y didácti-

co depositado en el Museo de Paleontología de la Región de Murcia.

Si hay un grupo de fósiles que destaque sobremedida en la ingente labor paleontológica realizada por Jiménez de Cisneros en prácticamente toda la fauna fósil del Sureste Peninsular es el de los braquiópodos del Jurásico Inferior, grupo en el cual se erigió como un prestigioso experto. Así se refleja tanto en el contenido de su colección como en sus numerosas publicaciones científicas.

La obra de Jiménez de Cisneros supone un excelente punto de partida para abordar actualmente el estudio de este grupo de fósiles, tal y como se

deriva de recientes trabajos enmarcados en líneas de investigación vigentes, que se basan en sus descripciones y figuraciones (Alméras et al., 1993; Manceñido, 1993, 2004; Iñesta, 1988; Baeza-Carratalá, 2008, 2011; Baeza-Carratalá et al., 2004, 2011, entre otros).

Recientemente se ha afrontado la revisión de los braquiópodos del Jurásico Inferior y Medio en el Subbético de Alicante y Norte de Murcia (Baeza-Carratalá, 2008), actualizando sistemáticamente los taxones reconocidos en la colección Jiménez de Cisneros, abordando su estudio bioestratigráfico, paleogeográfico y su contexto paleoecológico. Fruto de dicha revisión y de nuevos registros en distintas localidades se ha hecho necesaria la reevaluación, a la luz de la sistemática moderna, de aquellos taxones que Jiménez de Cisneros erigió como especies nuevas, confirmando su atribución o, en su caso, vinculándolas a su correspondiente sinonimia taxonómica.

Entre los Rhynchonéllidos, se deduce que la erección de nuevos taxones prolifera en las especies del género *Prionorhynchia* Buckman, 1918 y que supraespecíficamente fueron todos considerados bajo la denominación holística *Rhynchonella*, imperante en los trabajos de la época. Esta circunstancia se debe a que *Prionorhyncha* es uno de los géneros con mayor diversidad específica y mayor número de especímenes en el Subbético Oriental. Este hecho hace que, dados los criterios diagnósticos utilizados en su momento, exclusivamente basados en caracterizar rasgos morfológicos externos muy concretos (como el número de costillas en el bocel, profundidad y anchura de planareas...), se asumieran ciertos caracteres como diagnósticos, pudiendo no detectar la notable variabilidad intraespecífica de las especies que integran dicho género.

El presente trabajo examina y discute la sistemática de dichos taxones, actualizando las especies de *Prionorhynchia* que previamente fueron erigidas como nuevas por Jiménez de Cisneros, precisando, en su caso, las localidades de procedencia y su rango bioestratigráfico, fruto de actuales muestreos en diversos afloramientos de Alicante y Murcia. Puntualiza, a su vez, trabajos previos como el de Alméras et al. (1993), que acertadamente actualizaron buena parte de estos taxones.

LOCALIDADES DE PROCEDENCIA

Como resultado de la revisión del etiquetado de la colección Jiménez de Cisneros, del análisis bibliográfico y de la realización simultánea de secciones estratigráficas en diversas localidades, se ha podido precisar la proveniencia de los ejemplares de *Prionorhynchia* estudiados. En este sentido, cabe apuntar la dificultad de visitar buena parte de los yacimientos clásicos, debido a que, salvo contadas excepciones, son frecuentes los afloramientos de reducida extensión, en bolsadas, rellenando fracturas o diques neptúnicos, sin continuidad tanto lateral como vertical, en los cuales, apartándonos unos pocos metros del enclave exacto, es difícil distinguir cualquier indicio de fauna fósil. Además, es de destacar la desaparición de parajes representativos debido a la intensa presión antrópica del territorio (actividades extractivas, urbanísticas, etc.).

A continuación se describen las distintas localidades en las que Jiménez de Cisneros registró especies nuevas atribuibles a *Prionorhynchia*. Por su parte, aquellas localidades que, en muestreos actuales, han librado especies imputables a dicho género, se incluyen al describir el material en la especie correspondiente. En la figura 1 se muestra la localización tanto de las localidades clásicas como de las actualmente muestreadas.

Rincón de Egea. Paraje situado en el municipio de Caravaca de la Cruz. El Jurásico Inferior aflora en unas pequeñas lomas atravesadas por el río Argos y algún que otro vial, así como cubierto por campos de cultivo, con lo que los afloramientos quedan artificialmente compartimentados. De las bolsadas o nidos en *calizas gris amarillentas, con carácter litográfico* (Jiménez de Cisneros, 1923) provienen ejemplares de *Rhynchonella capellinii*, *R. wilfridi*, *R. gignouxi*, *R. canavarii* y *R. mengaudj*.

Sierra de La Espada. Es un relieve que supone la continuación de la Sierra de Quibas, próxima al límite entre las provincias de Alicante y Murcia. Las campañas realizadas hasta 1920 dieron como fruto la recolección de *Prionorhynchia* que Jiménez de Cisneros clasificó como *Rhynchonella fraasi*, *R. albertii*, *R. canavarii* y *R. flabellum*, provenientes de “[...] las calizas marmóreas blancas y rojas, calizas granudas cristalinas y calizas margosas”. En 1925, dicho autor registra, en la Sierra de la Espada, *R. wilfridi* y *R. navasi*.

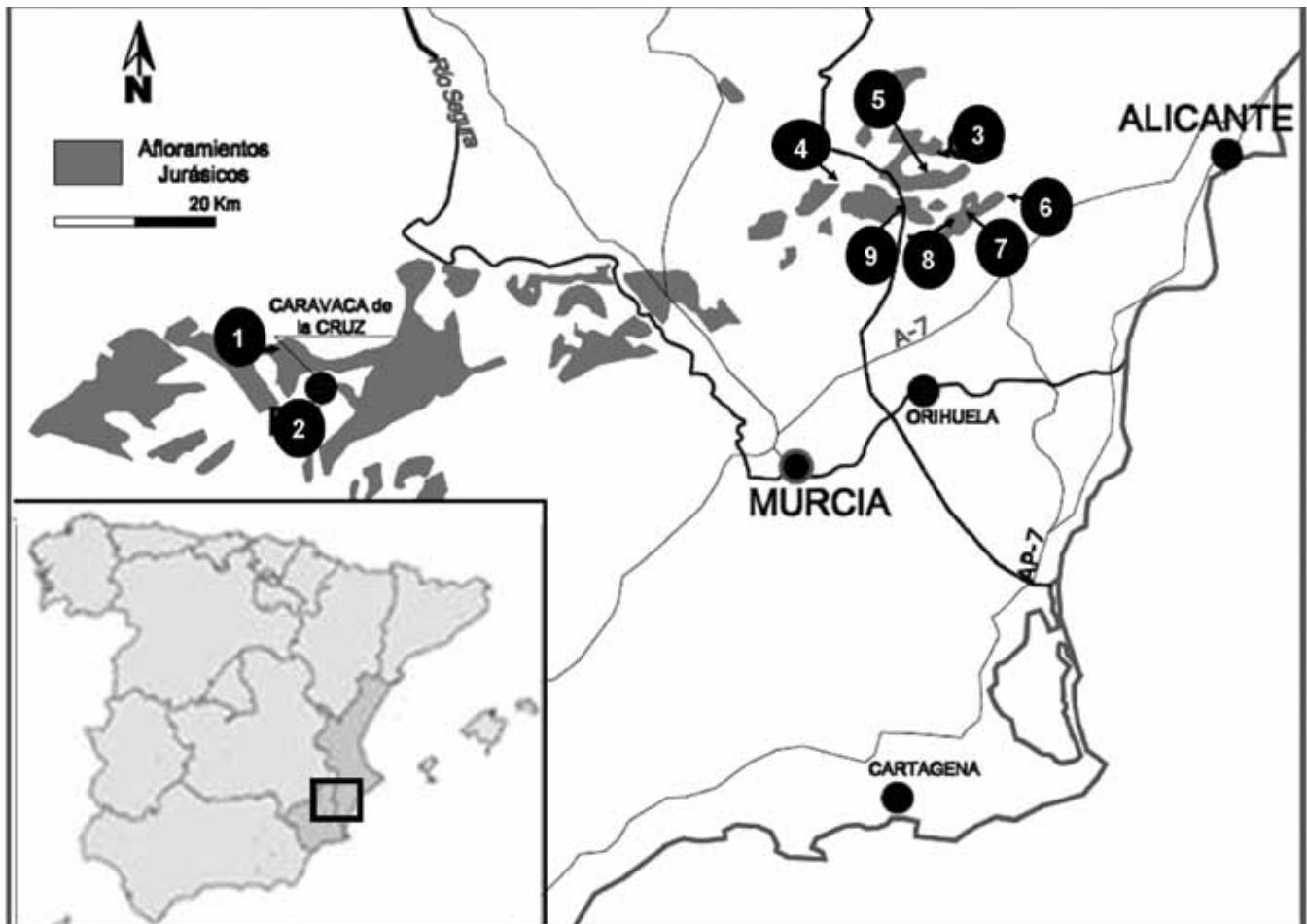


Figura 1. Mapa de localidades en las que se han registrado las especies de *Prionorhynchia* estudiadas. 1. Las Losillas, 2. Rincón de Egea, 3. Cerro de la Cruz, 4. Sierra de La Espada, 5. Sierra de Algayat, 6. Serra d'Orts, 7. Tarabillo, 8. Collado de La Algüeda, 9. Moleta de Togo-res

ASIGNACIONES TAXONÓMICAS ORIGINALES Y ACTUALIZACIONES PREVIAS

El género *Prionorhynchia* Buckman, 1918 es, entre los Rhynchonélidos del Jurásico Inferior, el taxón más diverso y abundante en los afloramientos del SE peninsular, así como el que posee una distribución geográfica más extensa.

La revisión de su diagnosis se ha llevado a cabo recientemente en diversos trabajos (Alméricas et al., 1993; Savage et al., 2002; Baeza-Carratalá, 2008, entre otros), lo cual facilita referir su asignación genérica de forma bastante precisa.

En el caso que nos ocupa, Jiménez de Cisneros, designó como nuevas seis especies de

Rhynchonella atribuibles actualmente a *Prionorhynchia* (Tabla 1).

<i>Rhynchonella Wilfridi</i> sp. nov.? Jiménez de Cisneros, 1923	<i>Prionorhynchia quinqueplicata</i> (Zieten, 1832)
<i>Rhynchonella Capellinii</i> sp. nov.? Jiménez de Cisneros, 1923	
<i>Rhynchonella Navasi</i> sp. nov.? Jiménez de Cisneros, 1925	
<i>Rhynchonella Gignouxii</i> sp. nov.? Jiménez de Cisneros, 1923	<i>Prionorhynchia gignouxii</i> (Jiménez de Cisneros, 1923)
<i>Rhynchonella Canavarii</i> sp. nov. Jiménez de Cisneros, 1923	
<i>Rhynchonella Mengaudi</i> sp. nov.? Jiménez de Cisneros, 1923	

Tabla 1. Actualización (en **negrita**) de las nuevas especies definidas por Jiménez de Cisneros revisadas, a partir de los datos de Alméricas et al. (1993) y Baeza-Carratalá (2008).

Pese a dicha segregación taxonómica, hay que enfatizar que Jiménez de Cisneros no era partidario de introducir nuevas especies, a diferencia de las tendencias “*splitter*” que predominaban en la sistemática de braquiópodos de aquella época. Así lo reconoce en varias ocasiones el propio Jiménez de Cisneros (1923, 1925): e.g.: “[...] *no todas las formas encontradas han podido clasificarse, por lo que las considero nuevas (?), dándoles un nombre específico a título provisional. [...] Probable es que algunas de las especies aquí presentadas como nuevas hayan sido descritas, por lo que las señalo como dudosas. [...] La bibliografía del Lías medio de tipo alpino e italiano es bastante extensa y me veo privado de alguna de estas obras, ya que por estar agotadas no existen en nuestras bibliotecas*”. Tras su designación original, estos taxones fueron utilizados sobre todo en trabajos de índole regional (Fallot, 1945; Tent-Manclús, 2003). Destaca el registro de *Prionorhynchia gignouxii*, empleada ya bajo la denominación genérica de *Prionorhynchia*, pero conservando el nombre específico *canavarii*, en los trabajos de Alméras et al. (1993), Iñesta (1999) y Tent-Manclús (2003).

La revisión de las especies pertenecientes al género *Prionorhynchia* fue notablemente abordada por el mencionado trabajo de Alméras et al. (1993), esclareciendo en buena medida gran parte de los taxones aquí analizados en base a la bibliografía existente y a ejemplares alojados en la colección Busnardo. Atribuyen así a la variabilidad específica de *P. quinqueplicata* las especies *R. wilfridi* y *R. capellinii* y mantienen la denominación de *P. canavarii* para las especies *R. gignouxii*, *R. canavarii* y *R. mengaudi*.

En base a esta última acreditada obra, el presente trabajo corrobora dichos datos directamente estudiando los ejemplares alojados en la colección Jiménez de Cisneros (Baeza-Carratalá et al., 2004; Baeza-Carratalá, 2008 y subsiguientes trabajos), validando dichas atribuciones, aunque con la precisión de dar prioridad nominal a *Prionorhynchia gignouxii*, como seguidamente analizaremos, e integrando en la sinonimia de *P. quinqueplicata* la

especie *Rhynchonella navasi*.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Orden RHYNCHONELLIDA KUHN, 1949
 Superfamilia RHYNCHOTETRAOIDEA Licharew, 1956
 Familia PRIONORHYNCHIIDAE Manceñido & Owen, 2002
 Género *Prionorhynchia* Buckman, 1918
Especie Tipo: *Terebratula serrata* J. de C. Sowerby, 1825.

Prionorhynchia gignouxii (Jiménez de Cisneros, 1923) (fig. 2.2)

non 1895 *Rhynchonella Canavarii* sp. nov. Fucini, pl. 4, fig. 9.

1921 *Rhynchonella Canavarii*, Jiménez de Cisneros, p. 393, pl. 1, fig. 5.

1923 *Rhynchonella Gignouxii* nov. sp., Jiménez de Cisneros, pl. 4, fig. 6.

1923 *Rhynchonella Canavarii* nov. sp., Jiménez de Cisneros, pl. 4, fig. 7, 8.

pars 1923 *Rhynchonella Mengaudi* sp. nov.?, Jiménez de Cisneros, pl. 5, fig. 16.

1993 *Prionorhynchia canavarii* (Jiménez de Cisneros).- Alméras et al., pl. 2, fig. 4.

1999 *Prionorhynchia canavarii* (Jiménez de Cisneros).- Iñesta, pl. 2, fig. 2.

non 2003 *Prionorhynchia canavarii* (Fucini).- Elmi et al., Fig. 4; 9.

2008 *Prionorhynchia gignouxii* (Jiménez de Cisneros).- Baeza-Carratalá, pl. 2, fig. 7, 8; pl. 3, fig. 8, 9).

2011 *Prionorhynchia gignouxii* (Jiménez de Cisneros).- Baeza-Carratalá et al., fig. 4: 5.

Material: 16 ejemplares alojados en la colección Jiménez de Cisneros con las siglas: O-VIII-11-1, O-VIII-11-2, J-XVI-9-1, J-XVI-9-2, J-XVI-3-1, O-I-23-1, O-I-23-2, O-I-28-1, O-I-28-2, J-XIII-24-1, O-I-15-T1-4, O-I-15-T1-5, O-VIII-12-1 al 3, I-XIII-B5-3., provenientes del Rincón de Egea, Sierra de Al-gayat, Sierra de La Espada y Sierra de Crevillente. En actuales muestreos se han registrado cerca de 50 ejemplares provenientes del Cerro de La Cruz de La Romana, La Mola, Sierra Espuña, Collado de La Algüeda, Serra d’Orts y Rincón del Tarabillo.

Descripción. Conchas equibiconvexas, de tamaño medio (Tabla 2). Contorno dorsal triangular de borde anterior redondeado, globosas, con aspecto ovoide. Su longitud es mayor que su anchura y su espesor es notable. Su máxima concavidad se aloja en la zona posterior y el máximo espesor hacia el centro de la concha. Nates pequeño e incurvado. Aristas del nates robustas en la parte posterior, desdibujándose hacia la mitad de la concha, delimitando unas planareas circulares, anchas y ligeramente deprimidas, siendo normalmente la anchura de éstas el doble en la valva dorsal que en la ventral. La comisura lateral empieza arqueándose dorsalmente y pasa a ser recta e inclinada hacia la valva ventral. Comisura frontal ligeramente uniplegada, con un pliegue bajo, arqueado y ancho. Costillas densas (de 12 a 15), finas y agudas de sección triangular, con bifurcación frecuente en una o dos costillas en el tercio posterior de la concha. El material existente no permite el estudio de su estructura interna.

Ejemplar	L	A	E	A/L	E/L	E/A	NC
O-VII-11-1	28.24	23.55	19.43	0.83	0.69	0.82	13
O-VII-11-2	26.65	24.21	19.75	0.91	0.74	0.82	15
J-XVI-9-1	-	21.68	18.63	-	-	0.86	-
J-XVI-9-2	-	19.80	16.37	-	-	0.83	-
J-XVI-3-1	-	25.02	19.52	-	-	0.78	-
O-I-23-1	26.06	25.29	20.50	0.97	0.78	0.81	15
O-I-23-2	27.45	27.06	22.29	0.98	0.81	0.82	14
O-I-28-1	28.20	22.05	21.76	0.78	0.77	0.98	15
J-XIII-24-1	21.71	20.93	15.20	0.96	0.70	0.73	15
O-I-15-T1-5	15.16	14.50	9.91	0.95	0.65	0.68	12
O-I-15-T1-4	-	16.86	10.55	-	-	0.63	14
O-VII-12-1	25.95	20.62	17.27	0.79	0.66	0.84	14
O-VII-12-2	18.44	16.12	14.36	0.87	0.78	0.89	13

Tabla 2. Parámetros biométricos principales de la serie-tipo de *P. gignouxii* (Jiménez de Cisneros, 1923). L: Longitud, A: Anchura, E: Espesor (en mm); NC: Número de costillas.

Variabilidad: Los caracteres más heterogéneos en esta especie se deben a la presencia de costillas bifurcadas y a la robustez y separación entre ellas. Además, se ha de tener en cuenta la variabilidad del zigzag de la comisura frontal, uno de los motivos que dio lugar a la distinción entre *R. canavarii* y *R. gignouxii* (ver discusión).

Discusión: Los ejemplares de la colección Jiménez de Cisneros atribuidos a *Prionorhynchia*

chia gignouxii, fueron descritos por dicho autor como *Rhynchonella Canavarii*, *R. Mengaudi*, *R. Gignouxii* y *R. aff. polyptycha*.

La diferenciación básica entre dos especies (*Rhynchonella gignouxii* y *R. canavarii*) se realizó sobre la base de que *R. gignouxii* poseía el zigzag de las costillas en la comisura frontal más alto y menos espaciado que *R. canavarii*, unido a una mayor equilateralidad de la concha en *R. gignouxii*. En el presente trabajo, al estudiar los ejemplares conservados en la colección y los procedentes de localidades actualmente prospectadas, se sigue la opinión de Alméras et al. (1993) y Baeza-Carratalá et al. (2004), al considerar *R. canavarii* y *R. gignouxii* conespecíficas, bajo la denominación de *Prionorhynchia gignouxii*. Por otro lado, se ha podido constatar la pertenencia de dos ejemplares de *R. mengaudi* a individuos juveniles de *P. gignouxii* (Alméras et al., 1993; Baeza-Carratalá et al., 2004) aunque dos de los clasificados así por Jiménez de Cisneros pertenecen a ejemplares juveniles de otras especies de Rhynchonellidos.

La variedad de menor número de costillas figurada por Jiménez de Cisneros (1923) entra a formar parte también de la variabilidad intraespecífica de esta especie; de hecho, en la actualidad se han recolectado mayor número de ejemplares de estas morfologías que de las de costillas más agrupadas.

Los ejemplares figurados por Alméras et al. (1993) o Iñesta (1999) se corresponden perfectamente con el material aquí estudiado e incluso con el recolectado en la actualidad en el Cerro de La Cruz de La Romana o en el Rincón del Tarabillo.

En relación con la designación original de esta especie, surge una controversia, como se observa en la sinonimia. Por un lado, Jiménez de Cisneros (1921) figuró una especie nueva a la que denominó *Rhynchonella Canavarii* y más tarde (Jiménez de Cisneros, 1923) figuró y describió dicha especie junto a *R. Gignouxii* y *R. Mengaudi*. Por aquel entonces, Jiménez de Cisneros no debía conocer la obra de Fucini (1893) en la cual este autor ya definía *Rhynchonella Canavarii* como especie nueva. Revisando las descripciones y figuraciones

de Fucini (op. cit.) observamos que la especie que él define como *R. Canavarii*, poco tiene que ver con la que Jiménez de Cisneros consideraba como tal ya que, aunque Elmi et al. (2003) atribuyen la especie descrita por Fucini al género *Prionorhynchia*, en la descripción de Fucini se comenta que apenas posee planareas (“falsa area quasi nulla”), y así se observa en la figuración.

Al margen de la atribución genérica del ejemplar de Fucini, lo que sí parece ser evidente es que no se trata de la misma especie que Jiménez de Cisneros describió, ya que ésta posee unas planareas muy anchas en ambas valvas y parece tener mayor número de costillas, por lo que podemos seguir considerando la especie descrita por Jiménez de Cisneros como diferente.

Por lo tanto, aunque no es posible utilizar, por preferencia, el nombre *canavarii*, por haberse utilizado con anterioridad por Fucini (1893) y, dado que las especies *canavarii* (sensu Jiménez de Cisneros), *gignouxii* y *mengaudi* son consideradas en el presente trabajo como sinónimos, se deberá utilizar el nombre específico *gignouxii* por ser estrictamente el primero (a excepción de *Canavarii*, 1921: no válido) que aparece en la publicación de 1923, con lo

que deberá designarse el nombre de *Prionorhynchia gignouxii* (Jiménez de Cisneros, 1923) a este tipo de Rhynchonellidos.

Especies próximas a *P. gignouxii* son *P. polyp-tycha*, aunque ésta es más ancha, delgada, plana y con mayor número de costillas. La variedad de costillas más separadas es similar a *P. serrata*, aunque ésta suele ser más ancha y con un patrón de plegamiento más marcado. *Lokutella deangelisi* figurada por Principi (1910) tiene una semejanza a la variedad de costillas más separadas, aunque *deangelisi* tiene solamente de 5 a 7 costillas, su contorno es más pentagonal y el estilo de plegamiento es totalmente distinto (parece tener un seno más marcado).

Distribución: Jiménez de Cisneros (1923) encuentra esta especie en el Lías Medio del Rincón de Egea (Murcia). Alméras et al. (1993) le asignan al Domeriense Medio en la Sierra de Crevillente. Tent-Manclús (2003) la cita en materiales del Carixiense Medio (Zona Demonense). En las prospecciones actuales se atribuye al Domeriense en varias secciones, precisándose en la Zona Emaciatum (Domeriense terminal) de Sierra Espuña.

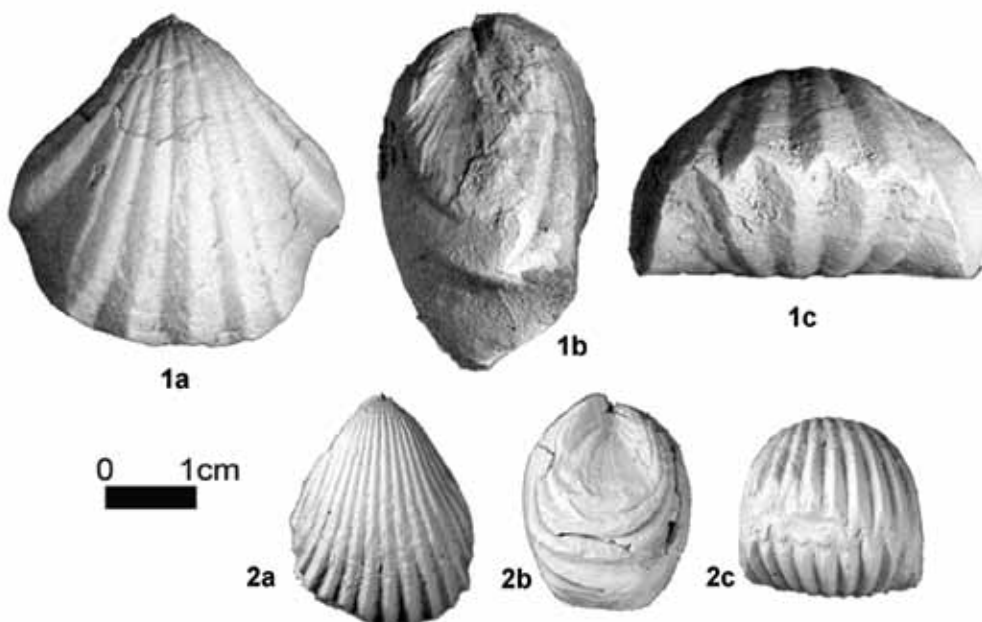


Figura 2: 1. *Prionorhynchia quinqueplicata* (Ziethen). Ejemplar O-IX-2-1, del Rincón de Egea, clasificando como *Rhynchonella Wilfridi*, nov. sp. por Jiménez de Cisneros. 2. *Prionorhynchia gignouxii* (Jiménez de Cisneros). Ejemplar O-I-23-1, de la Sierra de la Espada. a: vista dorsal, b: vista lateral, c: vista frontal.

***Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten, 1832)**

(fig. 2.1, 3, 4)

1832 *Terebratula quinqueplicata* n. sp. Zieten, pl. 12, fig. 2 (fide Ager).

1871 *Terebratula quinqueplicata* Zieten.- Quenstedt, pl. 37, fig. 168.

1874 *Rhynchonella scherina* Gemmellaro, pl. 10, fig. 24.

1880 *Rhynchonella scherina* Gemmellaro.- Parona, pl. 2, fig. 9, 10.

1891 *Rhynchonella serrata* Sowerby var. *kiliai*.- Di Stefano, pl. 2, fig. 5.

1892 *Rhynchonella scherina* Gemmellaro.- Parona, pl. 1, fig. 17, 20, ?16.

?1897 *Rhynchonella scherina* Gemmellaro.- Böse, pl. 14, fig. 17.

1912 *Rhynchonella scherina* Gemmellaro.- Haas, pl. 19, fig. 14.

1912 *Rhynchonella* cf. *scherina* Gemmellaro.- Haas, pl. 19, fig. 15.

1923 *Rhynchonella Wilfridi* sp. nov.?.- Jiménez de Cisneros, pl. 3, fig. 1.

1923 *Rhynchonella Capellinii* sp. nov.?.- Jiménez de Cisneros, pl. 5, fig. 13.

1925 *Rhynchonella Navasi* sp. nov.?.- Jiménez de Cisneros, p. 160, fig. 1.

1956 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Ager, pl. 2, fig. 13.

1967 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Sacchi Vialli & Cantaluppi, pl. 11, fig. 11, 12.

1967 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten) morfo. espanso nov. morfo.- Sacchi Vialli & Cantaluppi, pl. 11, fig. 13.

1978 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Benigni, pl. 14, fig. 2.

1987 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Alméras & Elmi, pl. 2, fig. 1-8.

1993 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Alméras et al., pl. 2, fig. 5, 6.

1999 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Iñesta, pl. 1, fig. 7.

2007 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Alméras et al., pl. 2, fig. 7.

2008 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Baeza-Carratalá, pl. 2, fig. 1, 2; pl. 3, fig. 1-3.

2011 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten).- Baeza-Carratalá et al., fig. 4: 6,7.

Material: 40 ejemplares alojados en la colección Jiménez de Cisneros bajo las siglas O-VIII-6-1 al 5, O-VIII-6-11, O-X-34-1, O-X-34-2, O-IX-1-1, O-IX-1-2, O-IV-14-1, O-I-16-1 al 6, O-XIII-29-1, O-VIII-8, O-IV-12-1, O-IV-21-1, O-V-B-2-1, O-V-B-11-1 al 5, O-XVIII-1, J-XVI-2-1, J-XVI-5-1, I-II-21-1, I-XIII-B5-1, O-IX-2-1 al 4, I-XIII-14-2, I-XIII-14-3, I-XIII-14-5, I-XIII-14-6, provenientes del Cerro de la Cruz, Sierra de Crevillente y Moleta de Togados.

Actualmente se han recolectado numerosos ejemplares en el Rincón del Tarabillo, Serra d'Orts, Las Losillas, Collado de La Algüeda y Cerro de la Cruz de La Romana, entre otros.

Descripción. Caracteres Externos: Conchas biconvexas de gran tamaño (Tabla 3). Mayor globosidad en la valva dorsal que en la ventral. Máximo espesor en la región posterior de la concha y máxima anchura relativa situada en la mitad de su longitud total. Contorno dorsal generalmente pentagonal a pseudopentagonal de bordes anteriores redondeados. Nates ligeramente recurvado a recurvado, con foramen pequeño. Aristas del nates redondeadas y bien desarrolladas, delimitando unas planreas anchas y no muy profundas.

Comisura lateral con un pequeño lóbulo en la parte posterior dorsalmente dirigido, pasando a ser recta e inclinada hacia la valva ventral conforme se acerca al margen anterior. Comisura frontal uniplegada, con un pliegue ancho, bajo y de contorno rectangular a subpentagonal. Costillas de sección triangular, robustas y muy separadas, por lo general en número de 10 a 12. El pliegue central forma una especie de bocel débil en cuyos laterales, frecuentemente existe una costilla que se atenúa hasta desaparecer en el borde anterior, dejando una superficie lisa.

Caracteres internos: Presenta una cavidad central rectangular arqueada a subpentagonal y las cavidades laterales anchas de contorno semicircular. Las láminas dentales son débilmente convergentes en dirección ventral. Presentan una estructura de engrosamiento apical en la pared de la valva ventral. Placas deltoidales de sección triangular, septo medio dorsal muy corto y bajo apoyado en un septa-

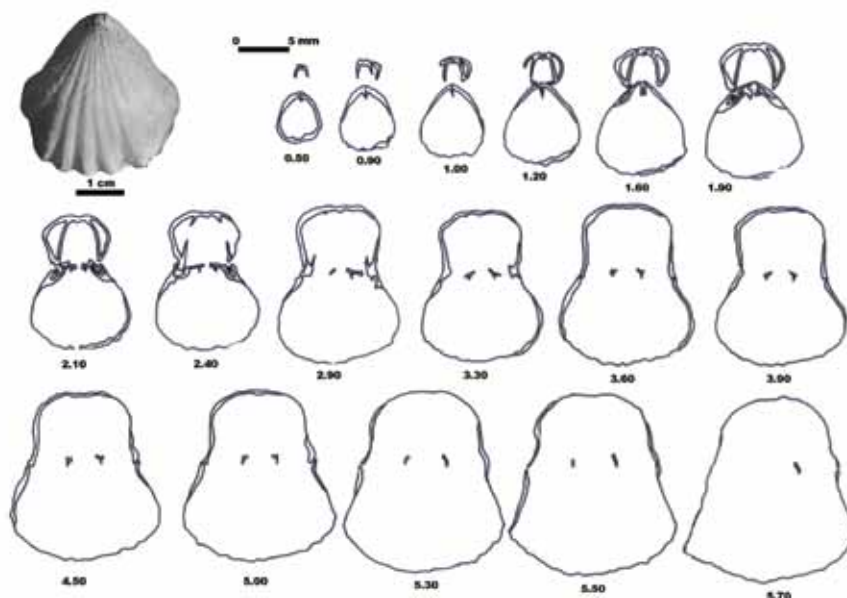


Figura 3: Secciones seriadas de *P. quinqueplicata* (Zieten). La numeración indica la distancia en mm al ápice de la concha

lio también corto, estrecho y profundo. Dientes y fosetas débilmente crenulados. Se observan diminutos dentículos. Cruras raduliformes, aunque progresan verticalmente hacia la valva ventral, recordando desarrollos prefalciformes (fig. 3).

Variabilidad: Viene determinada por la talla y por la atenuación de las costillas ubicadas a ambos lados del bocel. Además varía el número de costillas alojadas en el bocel (entre 3 y 7). Tan sólo se da bifurcación en la parte anterior de una costilla en un ejemplar (O-I-16-1). En cuanto al contorno dorsal, el índice A/L es bastante conservativo, aunque puede haber variaciones en uno u otro sentido, oscilando en una horquilla entre pentagonal y triangular alargado.

La globosidad de las valvas también es un carácter variable, siendo en algunos ejemplares, sobre todo la valva dorsal, algo mayor que el resto, aunque varios autores figuran ejemplares similares (e.g.: Alméras et al., 1993).

Tabla 3. Parámetros biométricos principales de *P. quinqueplicata* (Zieten). (1): determinados por Jiménez de Cisneros como *Rhynchonella navasi*. NCb: número de costillas en el bocel; ver resto de Leyenda en Tabla 2.

La considerada como nueva especie *Rhynchonella navasi* (Jiménez de Cisneros, 1925), se incluye aquí como variabilidad intraespecífica. En la colección de dicho autor tan sólo existen dos ejemplares siglados como *R. navasi*. La única diferencia de estos ejemplares con *P. quinqueplicata* es que la primera aloja tres costillas muy anchas y separadas en el bocel, correspondiéndoles dos costillas en la valva ventral (Jiménez de Cisneros, 1925, p. 160; fig. 1). La primera costilla situada a cada lado del bocel se diluye paulatinamente hacia la comisura frontal, formándose un área más o menos lisa ocupada por dos senos profundos que se expanden hacia la valva ventral. Las costillas empiezan siendo de sección cuadrada y pasan a ser de perfil más redondeado hacia el borde anterior.

EJEMPLAR	L	A	E	A/L	E/L	E/A	NC	NCb
O-VIII-6-1	34.6	35.0	23.6	1.01	0.68	0.67	12	6
O-VIII-6-2	35.3	35.1	22.8	0.99	0.64	0.64	11	6
O-VIII-6-3	37.9	36.9	22.6	0.97	0.60	0.61	11	5
O-I-16-1	34.6	33.7	23.3	0.97	0.67	0.69	12	6
I-II-21-1	36.5	37.7	25.0	1.03	0.68	0.66	11	6
O-VIII-8	33.1	31.4	23.3	0.95	0.70	0.74	11	5
O-IX-1-1	33.0	30.0	21.3	0.91	0.64	0.71	10	6
O-IV-14	34.0	31.5	22.2	0.93	0.65	0.70	12	6
O-IX-2-1	35.0	35.5	21.3	1.01	0.61	0.60	10	5
O-IX-2-2	34.0	36.2	22.2	1.06	0.65	0.61	13	7
O-IX-2-3	32.3	31.0	22.2	0.95	0.69	0.72	12	6
O-VIII-6-11	35.9	41.2	25.2	1.15	0.70	0.61	10	5
O-X-34-1 ¹	31.0	31.2	20.9	1.00	0.67	0.67	9	3
O-X-34-2 ¹	22.8	21.5	14.6	0.94	0.64	0.68	9	3

Discusión: Los especímenes actualizados como *Prionorhynchia quinqueplicata* que Jiménez de Cisneros conservaba en su colección corresponden a los que mayoritariamente fueron atribuidos por dicho autor a *Rhynchonella wilfridi* sp. nov. (Jiménez de Cisneros 1923) y *R. scherina*. Este autor separaba ambas en base a la presencia de las costillas que se desvanecen a ambos lados del bocel. Asimismo, *R. capellini* (Jiménez de Cisneros, op. cit.), atribuida a *Prionorhynchia quinqueplicata* por Alméras et al. (1993), se ha podido ubicar en la colección (el mismo ejemplar figurado; O-I-16-1) bajo el nombre de *R. scherina*, con la anotación del propio Jiménez de Cisneros diciendo: "tenida como especie nueva". Secundando la opinión de Alméras et al. (op. cit.), se reconocen *R. capellini* y *P. quinqueplicata* como sinónimos, tal y como se expresa también en Baeza-Carratalá et al. (2004).

En notas posteriores, Jiménez de Cisneros ya apuntaba que *R. wilfridi* no debería llamarse así, sino que es una variedad de la que él llamaba *Rhynchonella scherina* Gemm. (e.g.: Jiménez de Cisneros 1927, nota al pie). Se han revisado todos los ejemplares de *R. scherina* de la colección y parecen ser todas idénticas a su concepto de *R. wilfridi*, por lo que entran en la variabilidad de *P. quinqueplicata*.

También se considera sinónimo de *P. quinqueplicata* la especie *Rhynchonella navasi* (Jiménez de Cisneros, 1925) ya que, como hemos comentado con anterioridad, la única diferencia radica en la presencia de 3 costillas algo más redondeadas en el bocel, carácter por otra parte inconstante en esta especie. Además en dicha obra, el autor dice encontrarla coexistiendo en el mismo nivel con *R. wilfridi*, lo cual habla en favor de dicha variabilidad intraespecífica.

Existe también una valva de un ejemplar de Rhynchonellido clasificado por Jiménez de Cisneros como *R. lalima* que parece pertenecer a *P. quinqueplicata*, aunque su estado de conservación no permite determinaciones precisas.

En cuanto a la amplia sinonimia de esta especie, cabe remarcar la coincidencia con la opinión de algunos autores (Sacchi Vialli & Can-

taluppi, 1967; Benigni, 1978) en dotar de una extensión más amplia a esta especie, considerando como sinónimos de *P. quinqueplicata*, *R. scherina* Gemmellaro y *R. serrata* var. *kiliani* Di Stefano.

En cuanto al contorno dorsal, el ejemplar figurado en Alméras et al. (1993; 2:5) es más estrecho que los observados en nuestro material, al igual que el de Benigni (1978); sin embargo, Alméras et al. (1987), ofrecen una gran variabilidad morfológica a esta especie. De igual modo ocurre con el morfotipo espanso (Sacchi Vialli & Cantaluppi, 1967) del cual se cree innecesaria su definición. Iñesta (1999) cita este taxón en el Cerro de la Cruz de La Romana, idénticos a algunos recolectados en la actualidad en dicha localidad.

Los ejemplares analizados poseen desde tres (*R. navasi*) hasta siete pliegues en el bocel, extremos de variabilidad recogidos con anterioridad en la literatura (en el primer caso, e.g.: Alméras & Elmi, 1987, 2:5 y en el segundo caso en Sacchi Vialli & Cantaluppi, 1967).

Por otra parte, se pone en duda la figuración de *R. scherina* de Böse (1897) ya que los dibujos no se aprecian con nitidez, pero, al parecer, presenta unas planareas que se separan de las típicas de *P. quinqueplicata*.

En cuanto a su morfología interna, el ejemplar seccionado por Benigni (1978) coincide plenamente con los del presente trabajo, aunque dicho autor no refleja el desarrollo de las cruras. El seccionado por Sacchi Vialli & Cantaluppi (1967) es también muy similar al ejemplar aquí seccionado, exceptuando que en nuestro material las cruras finalizan más inclinadas ventralmente. Los dos ejemplares seccionados por Alméras et al. (1993) muestran las láminas dentales algo más paralelas y un desarrollo crural totalmente raduliforme.

Especies próximas a *P. quinqueplicata* son *P. polyptycha*, aunque esta última presenta ambas valvas más globosas, sobre todo la ventral y una costulación más fina y densa, con un plegamiento menos notable. *P. gumbeli* presenta contorno más axiniforme y normalmente es de menor tamaño. *P. serrata* posee costillas más abundantes, así como un plegamiento más laxo y el bocel más ancho, en el

que se instalan un mayor número de pliegues; además el contorno suele ser más redondeado. Por último, *P. greppini* se diferencia de la especie aquí descrita por presentar ambas valvas más planas.

Distribución: Parona (1880) registra *P. quinqueplicata* en el Lías medio de Sicilia. Sacchi Vialli & Cantaluppi (1967) la asignan al Domeriense, al igual que Ager (1956) en Inglaterra (Zona Spinatum) y Alméras et al. (1993) en Francia. Alméras et al. (2007) la asignan al Domeriense (Zonas Lavinianum-Algovianum) de Argelia occidental. En la Cordillera Bética, Iñesta (1999) cita este taxón en el Cerro de la Cruz de La Romana, por encima de un nivel del Domeriense inferior. En las prospecciones actuales se ha registrado en diversas secciones atribuidas al Pliensbachiense y se ha precisado en Sierra Espuña en la Zona Emaciatum del Pliensbachiense terminal.

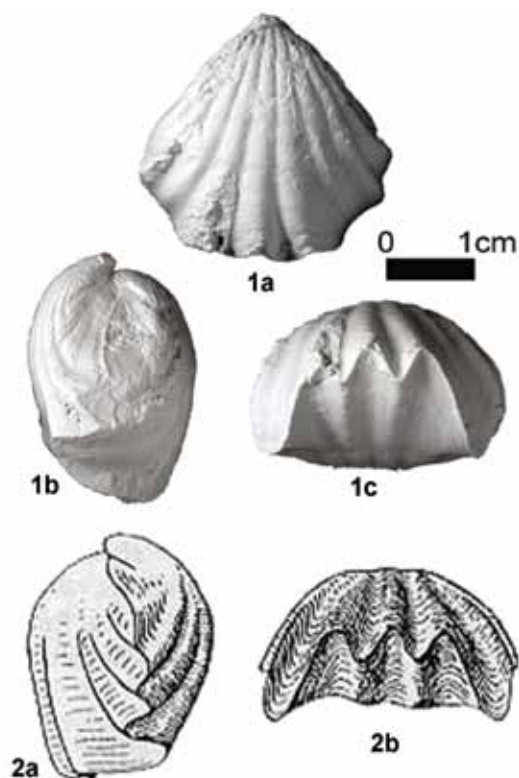


Figura 4: 1 *Prionorhynchia quinqueplicata* (Zieten). Ejemplar O-X-34-1, de la Sierra de la Espada, clasificado como *Rhynchonella Navasí*, nov. sp., Jiménez de Cisneros, 1925. Colección Jiménez de Cisneros. 2. Ilustración del mismo ejemplar extraído de Jiménez de Cisneros (1925), a escala modificada para su comparación con el original. a: vista dorsal, b: vista lateral, c: vista frontal

CONCLUSIONES

Se discute la vigencia de las especies consideradas como nuevas por Jiménez de Cisneros (1923, 1925), que estudios previos atribuyeron acertadamente al género *Prionorhynchia*. El análisis llevado a cabo se ha basado en la revisión de los ejemplares de la colección Jiménez de Cisneros y en ejemplares registrados fruto de la prospección de nuevas localidades.

Se admite la validez de *Prionorhynchia gig-nouxii* (Jiménez de Cisneros, 1923) como especie independiente, cuya denominación específica posee preferencia sobre el resto de sinónimos considerados por autores previos (*P. canavarii*, *P. mengaudi*), describiéndola formalmente en el presente trabajo.

Se integran en la sinonimia de *Prionorhynchia quinqueplicata* las especies *R. capellinii*, *R. mengaudi* y *R. navasí*, a la vez que se muestra su estructura interna y su caracterización en la Cordillera Bética Oriental.

Se precisa el rango bioestratigráfico de estas especies dado su hallazgo en el Pliensbachiense superior del Sureste peninsular.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al profesor Carlos Lancis haberme transmitido el interés y entusiasmo por la obra de Jiménez de Cisneros y los brachiópodos del Lías, así como a los descendientes de Jiménez de Cisneros por permitir revisar y trabajar profundamente los últimos años en su colección. Este trabajo se ha realizado bajo el marco del grupo de investigación VIGROB-167 de la Universidad de Alicante.

BIBLIOGRAFÍA

- AGER, D.V. (1956): *A monograph of the British Liassic Rhynchonellidae. Part. I.* - Palaeont. Soc. London 110: 1-50.
- ALMÉRAS, Y. & ELMÍ, S. (1987): *Evolution des peuplements de brachiopodes en fonction de l'environnement dans le Lias Ardechois.* Cahier Inst. Catho. Lyon, Ser. Sci. (1): 21-56.
- ALMÉRAS, Y., ELMÍ, S. & FAURÉ, P. (2007): *Les Brachiopodes Liasiques d'Algérie Occidentale.* Doc. Lyon, 163: 242 pp.

- ALMÉRAS, Y., AMEUR, M. & ELMÍ, S. (1993): *Prionorhynchia regia* (Rothpletz), *Rhynchonellidé du Lias maghrebín et Evolution du genre Prionorhynchia Buckman*. Boll. Soc. Paleontol. Ital., 32 (1): 59-77.
- BAEZA-CARRATALÁ, J.F. (2008): *Patrimonio paleontológico en la colección Jiménez de Cisneros y su aplicación al estudio de los braquiópodos del Jurásico Inferior en la Cordillera Bética Oriental (provincias Alicante y Norte de Murcia)*. Tesis Doctoral Universidad Alicante, 906 pp.
- BAEZA-CARRATALÁ, J.F. (2011): *New Early Jurassic brachiopods from the Western Tethys (Eastern Subbetic, Spain) and their systematic and paleobiogeographic affinities*. Geobios, 44: 345-360, sup. 1-9.
- BAEZA-CARRATALÁ, J.F., DULAI, A. & VÖRÖS, A. (2004): *Revisión sistemática de la Fauna de Braquiópodos del Rincón de Egea*. En: Libro Homenaje a D. Jiménez de Cisneros y Hervás. IGME y Universidad Alicante (Eds.): 217-222.
- BAEZA-CARRATALÁ J.F., GARCÍA JORAL, F. & TENT-MANCLÚS J.E. (2011): *Biostratigraphy and palaeobiogeographic affinities of the Jurassic brachiopod assemblages from Sierra Espuña (Maláguide Complex, Internal Betic Zones, Spain)*. Journal of Iberian Geology 37 (2): 137-151.
- BENIGNI, C. (1978): *Revisione tassonomica dei Rhynchonellida liassici di Ra Stua (Belluno) e Fanes (Bolzano)*. Riv. Ital. Paleont., 84 (1): 121-168.
- BÖSE, E. (1897): *Die mittelliassischen Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. Nebst einem Anhang über die Fauna des unteren Dogger im bayerischen Innthale*. Palaeontographica, 44: 145-236.
- DI STEFANO, G. (1891): *Il Lias medio del Monte San Giuliano (Erice) presso Trapani*. Atti Accad. Sci. Nat. Catania, 3: 121-270.
- ELMI, S., ALMÉRAS, Y., BENHAMOU, M., MEKAHLI, L. Y MAROK, A. (2003): *Biostratigraphie des brachiopods et âge Carixien (Pliensbachien inférieur) des calcaires à grands bivalves en Algérie occidentale*. Geobios, 36: 695-706.
- FALLOT, P. (1945): *Estudios Geológicos en la zona subbética entre Alicante y el Río Guadiana Menor*. Publ. Inst. Lucas Mallada. C.S.I.C., 719 pp.
- FUCINI, A. (1893): *Molluschi e Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza)*. Boll. Oc. Malacol. Ital., 16: 9-64.
- FUCINI, A. (1895): *Fauna dei calcari bianchi ceriodi con Phylloceras cylindricum Sow. sp. del Monte Pisano*. Atti. Soc. Tosc. Sci. Nat., 14: 125-351.
- GEMMELLARO, G.G., (1874-1881). *Sopra alcuni faune giuresi e liassiche della Sicilia. Studi paleontologici III. Sopra i fossili della zona con Terebratula Aspasia Menegh. della provincia di Palermo e di Trapani*. Giornale di Scienze Naturali et Economiche di Palermo 10, 53-112.
- HAAS, O. (1912): *Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol. I: Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden*. Beitr. Pal. Geol. Öst.-Ung., 25: 223-285.
- IÑESTA, M. (1988): *Braquiópodos Liásicos del Cerro de La Cruz (La Romana, Prov. Alicante, España)*. Mediterránea, Serie Geológica, 7: 45-64.
- IÑESTA, M. (1999): *Catálogo de braquiópodos Mesozoicos y Cenozoicos depositados en la sección de Paleontología del Museo Histórico Municipal de Novelda (Alicante)*. Noveldiana, 4: 5-65.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1921): *Sobre preparación de fósiles*. Rev. Ibérica, Barcelona, 15 (383): 392-396.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1923): *La Fauna de los estratos de "Pygope Aspasia" Menegh. del Liásico Medio del Rincón de Egea en el W. de la provincia de Murcia*. Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Trab. Museo Nac. Cienc. Nat. Serie Geológica, 30, 55 pp., 6 lám.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1925): *Noticias acerca de una variedad de la Rhynchonella laevicosta Stur y de la nueva especie Rhynchonella Navasi*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 25: 159-161.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1927): *El Liás alpino medio del SE. de España*. XIV Congrès Géologique International, Madrid: 3-14.
- MANCENÍDO, M.O. (1993): *First record of Jurassic nucleatid brachiopods from the southwest Pacific with comments on the global distribution of the group*. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., 100: 189-207.
- MANCENÍDO, M.O. (2004): *Las espiriferinas del Jurásico Inferior: una mirada retrospectiva a los estudios de Daniel Jiménez de Cisneros*. Geo-Temas, 7: 269-272.
- PARONA, C.F. (1880): *Il calcare liassico di Gozzano e i suoi fossili*. Atti. R. Accad. Lincei, Mem. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., 8: 187-216.
- PARONA, C.F. (1892): *Revisione della fauna liassica di Gozzano in Piemonte*. Mem. R. Accad. Sci. Torino, Ser. 2, 43: 1-62.
- PRINCIPI, P. (1910): *Brachiopodi del Lias medio di Castel del Monte (presso Acquasparta)*. Riv. Italiana Paleont., 16 (3): 63-88.
- QUENSTEDT, F.A. (1868-1871): *Petrefactenkunde Deutschlands II. Brachiopoden*. Leipzig, 748 pp.
- SACCHI VIALLI, G. & CANTALUPPI, G. (1967): *I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi Piemontesi)*. Mem. Soc. Ital. Sci. Nat., 16 (2): 63-127.
- SAVAGE, N.M., MANCENÍDO M.O., OWEN, E.F. & DAGYS, A.S. (2002): *Rhynchotetradoidea. In Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised. Vol. 4: Rhynchonelliformea (part)*. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas: 1246-1255.
- TENT-MANCLÚS, J.E. (2003): *Estructura y estratigrafía de las Sierras de Crevillente, Abanilla y Algayat: su relación con la Falla de Crevillente*. Tesis Doctoral Universidad Alicante, 970 pp.

PERSONAJES HISTÓRICOS RELEVANTES

JUAN VILANOVA I PIERA

por Gabriel GARCÍA RIPOLL

Ángel CARBONELL ZAMORA

Miembros de la asociación Paleontológica Alcoyana "ISURUS"

Médico y Geólogo, nació en Valencia el 5 de mayo de 1821 y falleció el 7 de junio de 1893, fue catedrático de Geología y Paleontología en la Universidad Central de Madrid, y viajó por toda Europa reuniendo diversas colecciones fósiles y mineralógicas para el Museo de Historia Natural de la capital española.

Entre otros hechos notables de su prolífica carrera está la primera descripción del hallazgo de un dinosaurio en España (restos de Iguanodón en Utrillas, Teruel y Morella, Castellón) o el defender como auténticas las pinturas rupestres de la cueva de Altamira, en contra de la opinión generalizada que se resistió tenazmente a considerarlas como tales. Descubrió importantes yacimientos, como Parpalló y Cova Negra.

En cuanto a las teorías del origen de la vida en la tierra, Vilanova era creacionista pero no rechazaba las nuevas teorías que iban surgiendo. Aun así, se mantuvo en contra de las ideas evolucionistas de Darwin y Huxley. Como él mismo decía:

«Conviene tener presente que Moisés no se propuso dar en el Génesis un tratado de Geología ni de ninguna otra ciencia, sino más bien hacer comprender a los hebreos la grandeza y omnipotencia del Dios Creador, y evitar de esta manera que cayesen en la idolatría; lo cual era más fácil de conseguir, diciendo que a la sola palabra de Dios "Fiat lux", "apareció la luz", que si les hubiera dado un tratado de Óptica.»

Fuentes:

Wikipedia la enciclopedia libre

Real Academia Nacional de Medicina

Ilustración de Gabriel García Ripoll



NOTICIARIO DE ACTIVIDADES 2012 - 2013 ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ALCOYANA "ISURUS"

Ángel CARBONELL ZAMORA presidente de la asociación ISURUS

La Asociación *Isurus* expone las actividades y eventos más destacados, en este número el periodo comprendido desde noviembre de 2012 a octubre de 2013.

Como todos los años en este apartado, la Asociación *Isurus* intenta mostraros todas las actividades y eventos más destacados, por supuesto no están todos, que mas quisiéramos, pero el espacio de la revista nos limita.

Año tras año seguimos trabajando para poder realizar las actividades y eventos habituales, intentado hacerlas llegar a más gente, y todo es posible gracias al esfuerzo de los miembros de la Junta Directiva, y quienes a veces no lo son.

Y queremos agradecer y mucho a todos los que nos apoyáis y nos dais fuerza para seguir trabajando en la revista, y me refiero a todos los articulistas que de una manera desinteresada colaboráis con nosotros, muchas gracias a todos.

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

CHARLAS EN CENTROS DOCENTES

Durante el curso escolar 2012-2013 *Isurus* continúa la labor educativa en el ámbito de la Paleontología y otras Ciencias en los centros docentes de Alcoy y Comarca. Se han realizado dos itinerarios para el Centro de Primaria Horta Major por Luis Pérez.

Estos itinerarios realizados los días 7 y 8 de junio de 2013 se han realizado en el cauce del río Serpis y el Racó de Sant Bonaventura, con explicaciones Geológicas, Botánicas e Históricas.



7 de junio de 2013. Itinerario al Racó de Sant Bonaventura



8 de junio de 2013. Ruta guiada por el Cauce del Río Serpis por Luis Pérez



Excursión guiada en Alcoi “Lo que nos ocultan las calles”, por los compañeros Luis Pérez y Gabriel García (miembros de *Isurus*).

Día 27 de enero 2013, se ha realizado una visita guiada por las calles de Alcoi “Lo que nos ocultan las calles”, esta visita ha sido organizada para el colectivo de Sordos de Alcoi y Comarca y la Asociación *Isurus*. Los guías han sido nuestros compañeros Gabi

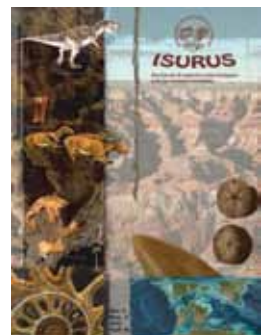
García Ripoll y Luis Pérez Miró además de la traductora de lenguaje, hemos tenido la colaboración y la presencia del Regidor de Medi Ambient Jordi Tormo y el apoyo de nuestros compañeros Charly-Alpha.

Día 22 de febrero, se ha realizado en la Llotja de Sant Jordi de Alcoi, la inauguración de la exposición de la Universidad de Valencia y sus entornos naturales: El Carrascal de la Font Roja y la Sierra de Mariola. Se ha realizado un trabajo por parte de la Universidad. Entre ellos ha participado nuestro Director Técnico Francisco J. Ruiz y Plinio Montoya con la colaboración en algunas imágenes de la Asociación Paleontológica Alcoyana *Isurus*. La exposición será visitable desde el día 22 de febrero hasta el día 9 de marzo.



REVISTA ISURUS

Presentamos la revista 6, parece que fue ayer cuando empezamos a trabajar para sacar el primer número, recién salido este número y ya estamos trabajando para poder editar la nº 7. Para ello contamos con varios artículos que están realizando algunos de nuestros colaboradores, pero también estamos abiertos a recibir otros artículos de nuestros socios y de cualquier investigador que desee publicar sus trabajos científicos en nuestra revista. Los números anteriores pueden ser solicitados al correo electrónico de *Isurus*: asociacion@paleoisurus.com



En los años 2012-2013 hemos contado con la presencia de grandes profesionales de la paleontología y geología, realizando tres conferencias, tres en la Casa de Cultura y tres en la Sala daurada del Palau Comtal de Cocentaina.



3 de noviembre de 2012, con el Doctor en Geografía Enrique Moltó Mantero de la Universidad de Alicante con el título “Los riesgos naturales d’Alcoià i el Comtat” describiendo los riesgos y eventos meteorológicos relevantes ocurridos en la comarca.



30 de marzo de 2013, a cargo de la Doctora en Geología Gloria Cuenca Bescós Profesora de Paleontología de la Universidad de Zaragoza e investigadora del equipo de los Yacimientos Pleistocénicos de Atapuerca (Burgos). Han asistido más de 60 personas a la Sala Daurada del Palau de Cocentaina.



13 de abril de 2013, conferencia a cargo del Doctor en Geología y Técnico Superior de Patrimonio, Gregorio Romero. “El Patrimonio Paleontológico de la Región de Murcia: 12 años de gestión”. Esta conferencia se ha realizado en la Casa de la Cultura de Alcoi con motivo del noveno aniversario de *Isurus*.



Día 4 de mayo de 2013, se realiza la conferencia del Doctor en Paleontología Matias Freudenthal con el título “Riquezas de especies en yacimientos de mamíferos fósiles” en la Casa de la Cultura de Alcoi.

Día 23 y 24 de noviembre de 2013, conferencia de Dr. en Geología Pedro Alfaro con el título “Como se formaron las montañas de la provincia de Alicante” y posterior excursión al Ripples de Cocentaina.





Día 15 de junio de 2013, segunda conferencia en La Sala Daurada del Palau Comtal de Cocentaina, a cargo de Luis Pérez, y cuyo título llevaba “La Tierra 2.0 – las posibilidades imposibles”.

SEMINARIOS 2013



Día 6 y 7 de abril de 2013, se ha realizado el curso “Plantas medicinales y licores de la montaña” impartido por el Doctor en Biología Antonio Belda Antolí. En primer lugar se han realizado explicaciones teóricas sobre botánica y posteriormente se han realizado diferentes prácticas para conocer el uso etnobotánico de las plantas. Así, se ha realizado el reconocimiento de plantas, usos, como realizar licores y terminando con las plantas y árboles ornamentales, todo un éxito. Este curso ha sido organizado por CEMA Font Roja y Asociación Isurus. El día 7 de abril se realizó un itinerario etnobotánico en la Finca del Buixarró (Mariola) guiada por Antonio Belda y Vicente Ferri.



Días 22 y 23 de junio de 2013, en el CEMA Font Roja de Alcoy, se realizó el curso de Paleontología con el Doctor en Geología y Director del Museo Paleontológico de Alpuente, Don Carlos Martínez.

Se realiza curso y visita guiada por el ponente a Alpuente, visitando el Aula de restauración, el museo y las huellas fósiles de dinosaurios.



Días 28 y 29 de septiembre de 2013, en el CEMA Font Roja de Alcoy, se realiza el Seminario del Clima, organizado por la Estación Meteorológica Mariola-Baradello de Alcoy y la Asociación Paleontológica Alcoyana Isurus.

Con unos ponentes magníficos, Don Rafael Silvestre, Doña Maria José Estrela, Don Jesús Satorre, Don Enrique Moltó, Don Jorge Olcina y Don Jordi Payà.

La asistencia ha sido todo un éxito con cerca de 80 inscritos, después de las conferencias y al día siguiente hemos realizado una visita guiada por Rafael Silvestre al Círculo Industrial, mostrándonos las magnificas instalaciones.

SALIDAS Y EXCURSIONES

Día 30 de junio de 2013, Excursión didáctica **GEOCRONOS** "L'aigua dels molins". Se ha realizado el itinerario de la *Font del Moreno (Passeig de Cervantes) al Racó de Sant Bonaventura*, promovido por **ISURUS**. Luis Pérez y Francisco J. Bellod han explicado diferentes aspectos geológicos, botánicos e históricos de la ruta riparia. En esta ruta del *Projecte Riu Polop* ha colaborado la Concejalía de Medio Ambiente del Excelentísimo Ayuntamiento de Alcoi y ha tenido una asistencia de 34 personas.



Ruta didáctica al Racó de Sant Bonaventura

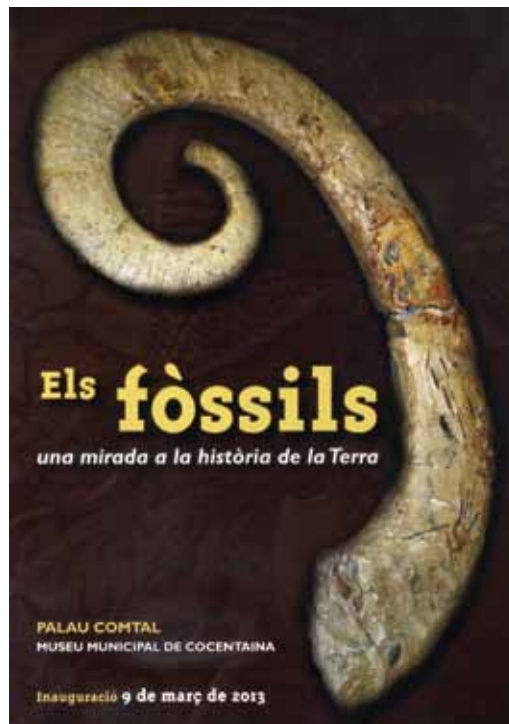
Día 22 de septiembre, Excursión didáctica **GEOCRONOS** "La natura es fa aventura" se ha realizado el itinerario *Castell de Barxell-els Canalons-Racó de Sant Bonaventura* promovido por **Isurus** y en colaboración del Ayuntamiento de Alcoi a través de la Regidoria de Medi Ambient. La excursión del *Projecte Riu Polop* ha sido guiada y comentada por nuestros compañeros, Luis Pérez, Francisco J. Bellod, Juanjo Climent y Angel Carbonell. La salida ha sido todo un éxito, las vistas, el paraje, el agua y la aventura han echo de esta salida que los participantes lo hayan pasado estupendamente. Desde aquí dar las gracias a todos los asistentes, al Ayuntamiento por su colaboración y al Regidor de Medi Ambient, Jordi Tormo, por la asistencia.



Ruta didáctica als Canalons-Racó de Sant Bonaventura

EXPOSICIÓN PALEONTOLÓGICA EN EL PALAU DE COCENTAINA

El día 9 de marzo de 2013 se inaugura la exposición temporal paleontológica en el Palau Comtal de Cocentaina. Esta exposición tiene una duración de un año.



La presentación se realiza en la Sala Daurada del Palau dando un especial reconocimiento a la Sra. Doña Carmen Pérez por la donación de unas piezas paleontológicas al Ayuntamiento de Cocentaina. Damos nuestro agradecimiento a los compañeros de **Isurus** que han estado trabajando para que pudiera realizarse esta exposición, a la compañera y Técnico de Patrimonio Cultural y Museos de Cocentaina, Elisa Domenech por la fantástica ayuda que nos ha dado, a la Regidora de Cultura Marcela Richart por su gran apoyo y ayuda, al Ayuntamiento de Cocentaina, a su Alcalde Rafael Briet, al pueblo de Cocentaina y a nuestro Director Técnico Francisco Javier Ruiz Sánchez.

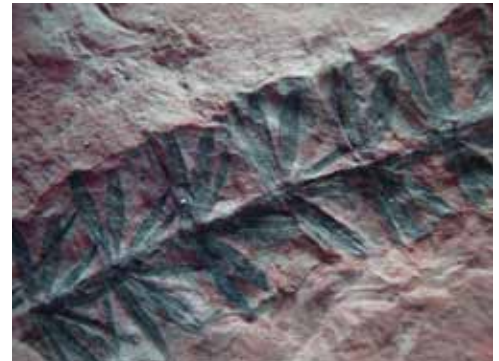
CONCURSO FOTOGRÁFICO *ISURUS*



Ana Buendía



Luis Pérez



Mari Carmen Almahano



Héctor Giner



Alicia Espinosa de los Monteros



Montse Bodí



Mari Carmen Almahano



Montse Bodí



Beatriz Olcina



José Luis Giménez



Alicia Espinosa de los Monteros



Ángel Carbonell

PRÓXIMA APERTURA DEL MUSEO PALEONTOLÓGICO *ISURUS* DE ALCOI

por Ángel CARBONELL ZAMORA

Presidente de la asociación Paleontológica Alcoyana “ISURUS”

Después de años de esfuerzo y dedicación al extraordinario mundo de la Paleontología, la asociación paleontológica alcoyana *Isurus* ha conseguido que se pueda crear el Museo Paleontológico en Alcoi gracias a la corporación municipal. Así, el alcalde de Alcoi, Antonio Francés, y el presidente de *Isurus*, Ángel Carbonell, han firmado el convenio el día 13/11/2013 para la creación de dicho museo en Alcoi en el Centro Explora. La inauguración está prevista para el mes de abril de 2014 coincidiendo con el 10º aniversario de la Asociación *Isurus*.



El centro Explora albergará un **Museo de Paleontología y Ciencias Naturales** con la colección que aportará la asociación *Isurus* de Alcoi. En este espacio se podrán ver unas 1.000 piezas fósiles procedentes de la Comunidad Valenciana y, en menor medida, de otros puntos del país. Además, se podrá observar una colección de minerales, una colección temporal, que se irá renovando continuamente, una vitrina de organismos actuales y sus correspondientes grupos fósiles, y una colección del Hermano Adrover, cedida por el Colegio la Salle de Alcoi. Por otro lado, estará dotada de una serie de pósters explicativos, didácticos y divulgativos; y la entrada al museo estará precedida por un documental el cual nos introducirá en la fantástica vida a través del tiempo.

En este emplazamiento «expondremos el patrimonio paleontológico y geológico que tenemos. Son fósiles característicos de Alcoi y la comarca, y en menor medida de otros puntos de la Comunidad Valenciana» y «otros puntuales procedentes de otras partes del país». La entidad calcula que se podrán ver entre 900 y 1.000 elementos, aunque se irán renovando. Asimismo, el público también podrá disfrutar de las diferentes muestras temporales que se organizarán en este espacio que se denominará Museo Paleontológico y de las Ciencias *Isurus* de Alcoi. Esta aportación es muy importante para poder conocer e interpretar la evolución de los seres vivos durante millones de años en la biosfera. Además, nos permitirá conocer los principales acontecimientos geológicos y geomorfológicos ocurridos en en la cuenca de Alcoi desde hace 230 millones de años.

María Llopis, edil de Turismo, destacó que la ciudad «tendrá ese espacio para ver paleontología». Un lugar «dinámico y de conocimiento» que se podrá visitar durante el horario «del Explora y la entrada que compre el visitante le valdrá para acceder a los dos museos», añadió.

Así pues, os invitamos a que conozcáis este nuevo museo en Alcoi, del cual disfrutareis y deseareis volver muy pronto a visitarlo.

Solo me queda dar las gracias a todas las personas que han hecho posible el que Alcoi tenga por fin el Museo Paleontológico, el día de su inauguración haré público los nombres de estas personas, gracias a todos y hasta muy pronto.

Ángel Carbonell Zamora

Presidente de la Asociación Paleontológica Alcoyana *Isurus*

NORMES PER A LA PRESENTACIÓ DELS MANUSCRITS

1.- Els originals s'enviaran abans del 31 de juny del 2014 a l'adreça següent: ISURUS. C/ Pintor Cabrera 61, baixos (03803 Alcoi – Alacant), en suport informàtic o E-mail amb la redacció original, tipus de lletra Arial c/ 12 a doble columna de 8,3 de ample i l'interlineat exacte procesador Word. S'acompanyarà una còpia en paper A-4 per una sola cara, interlineat exacte, amb marges suficients, sense sangries ni tabulacions i amb numeració en les pàgines. Es deixa un model de plantilla en la pàgina web.

2.- Tots els articles estaran encapçalats per títol, autor o autors, el càrrec que ocupen i l'adreça e-mail. Els treballs inclouran un resum en valencià, castellà i anglés, (incloent en aquest últim el títol de l'article), que no superarà els 425 caràcters amb espais. Al final inclourà un glossari amb un màxim de 5 paraules clau en els 3 idiomes. L'estensió mínima de l'article serà de 4 fulls, i la màxima de 8, sense incloure imatges.

3.- Les notes numerades es podran utilitzar per a explicar o ampliar alguna qüestió, però en cap cas per a referències bibliogràfiques. Es presentaran numerades correlativament en un full a banda i seran publicades a peu de pàgina.

4.- Per a les referències bibliogràfiques incloses en el text, s'utilitzarà la citació entre parèntesis de l'autor en minúscules, l'any de publicació i les pàgines de referència, si procedeix.

Exemple:

(Bellod, F. J. & Belda, A., 2006)

(Vicedo, M.; Alonso, M.; De La Torre, A. et al 1998: 121-137)

5.- De la bibliografia esmentada en el text es farà una relació alfabètica al final del treball, en la qual figurarà en majúscula el nom dels autors, seguit de l'any publicació entre parèntesi i les dades de la mateixa. Les referències d'un mateix autor es col·locaran cronològicament de menor a major citant, en totes elles, l'autor. En el cas dels articles de revistes, les pàgines que comprenen el mateix han d'aparèixer al final de la referència.

Exemples:

Llibre:

BELLOD, F.J. & BELDA, A. (2006). Plantas medicinales de la Sierra de Mariola. Publicaciones Universidad de Alicante. Murcia. 294pp.

Articles:

VICEDO, M.; ALONSO, M.; DE LA TORRE, A. et al (1998). Aproximación a la caracterización fitosociológica de los carrascales de la Comunidad Valenciana. Itinera Geobotánica, 11: 121-137

6.- Les figures, taules, quadres, gràfics i fotos s'entregaran en suport informàtic amb una resolució de 300 ppp (tif o jpg). Estaran indicades en el text però no es compondran dins del mateix. Les figures es citaran en el text entre parèntesi i seguint l'exemple: (fig 1), (fig 3,1), (fig 2-5). Les làmines se citaran en el text entre parèntesi i seguint l'exemple: (lam. 1), (lam 4-1). Els respectius peus de cada il·lustració aniran en relació a la banda degudament numerats, al final de l'article i mai formant part de la propia il·lustració.

7.- Els autors del articles rebran 2 exemplars de la revista, on apareix la seua publicació.

FORMA D'ADQUIRIR LA REVISTA

La revista de Paleontologia "ISURUS" és de règim intern de l'Associació Paleontològica Alcoiana Isurus, es podrà obtenir per intercanvi o per ser soci de l'associació, no obstant els excedents es posaran a la venda al preu de 6€.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

1.- Los originales se enviarán antes del 31 de junio de 2014 a la siguiente dirección: ISURUS, C/ Pintor Cabrera 61-bajo (03803 Alcoy-Alicante), en soporte informático o E-mail con la redacción original, tipo de letra Arial c/ 12 a doble columna de 8,3 de ancho y el interlineado exacto procesador Word. Se acompañará copia en papel (A-4) por una sola cara, interlineado exacto, con márgenes suficientes, sin sangrías ni tabulaciones y con numeración en las páginas. Se dejará un modelo de plantilla en la página web.

2.- Todos los artículos estarán encabezados por el título, autor o autores, el cargo que ocupan y la dirección e-mail. Los trabajos incluirán un resumen en valenciano, castellano e inglés, (incluyendo en este último el título del artículo), que no superará los 425 caracteres con espacios. Al final incluirá un glosario con un máximo de 5 palabras clave en los 3 idiomas. La extensión mínima del artículo será de 4 folios y la máxima de 8, sin incluir imágenes.

3.- Las notas numeradas se podrán utilizar para explicar o ampliar alguna cuestión, pero en ningún caso para referencias bibliográficas. Se presentarán numeradas correlativamente en una hoja aparte y serán publicadas a pie de página.

4.- Para las referencias bibliográficas incluidas en el texto, se utilizará la citación entre paréntesis del autor en minúscula, el año de publicación y las páginas de referencia, si procede.

Ejemplo:

(Bellod, F.J. & Belda, A., 2006)

(Vicedo, M.; Alonso, M.; De La Torre, A. et al 1998: 121-137)

5.- De la bibliografía citada en el texto se hará una relación alfabética al final del trabajo, en la cual figurará en mayúscula el nombre de los autores, seguido del año de publicación entre paréntesis y los datos de la misma. Las referencias de un mismo autor se colocarán cronológicamente de menor a mayor citando, en todas ellas, el autor. En el caso de los artículos de revistas, las páginas que comprenden el mismo deben aparecer al final de la referencia.

Ejemplos:

Libro:

BELLOD, F.J. & BELDA, A. (2006). Plantas medicinales de la sierra de Mariola. Publicaciones Universidad de Alicante. Murcia. 294 pp.

Artículos:

VICEDO, M.; ALONSO, M.; DE LA TORRE, A. et al (1998). Aproximación a la caracterización fitosociológica de los carrascales de la Comunidad Valenciana. Itinera Geobotánica, 11 : 121-137

6.- las figuras, tablas, cuadros, gráficos y fotos se entregarán en soporte informático con una resolución de 300ppp (tif o jpg). Estarán indicadas en el texto pero no se compondrán dentro del mismo. Las figuras se citarán en el texto entre paréntesis y siguiendo el ejemplo. (fig 1), (fig 3,1), (fig 2-5). Las láminas se citarán en el texto entre paréntesis y siguiendo el ejemplo: (lam 1), (lam 4-1). Los respectivos pies de cada ilustración irán en relación aparte, debidamente numerados, al final del artículo y nunca formando parte de la propia ilustración.

7.- Los autores de los artículos, recibirá, 2 ejemplares de la revista, donde aparezca su publicación.

FORMA DE ADQUIRIR LA REVISTA

La revista de Paleontología ISURUS es de régimen interno de la Asociación Paleontológica Alcoyana Isurus, se podrá obtener por intercambio o por ser socio de la asociación, no obstante los excedentes se pondrán a la venta al precio de 6€.



Col·labora



Ajuntament d'Alcoi