

V JORNADAS DE PALEONTOLOGÍA

EL ESTUDIO DE LA FORMA ORGÁNICA

Y

THETHYS CRETACEOUS CORRELATION

(Project 262)

RESÚMENES DE COMUNICACIONES

DEPARTAMENT DE GEOLOGIA
(UNIVERSITAT DE VALÈNCIA)

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA

Publicación patrocinada por
INSTITUCIÓ VALENCIANA D'ESTUDIS I INVESTIGACIÓ

Y

SERVEI DE PUBLICACIONS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

REVISTA
DE

ESPAÑA LA
PALEONTOLOGÍA

NUMERO EXTRAORDINARIO

Julio, 1991

V JORNADAS DE PALEONTOLOGÍA

EL ESTUDIO DE LA FORMA ORGÁNICA Y
SUS CONSECUENCIAS EN PALEONTOLOGÍA
SISTEMÁTICA, PALEOECOLOGÍA Y
PALEONTOLOGÍA EVOLUTIVA

THETHYS CRETACEOUS CORRELATION
(Project 262)

~~Valencia, 2, 3 y 4 de noviembre de 1989~~

ENTIDADES COLABORADORAS
(ver del/los)

ORGANIZACIÓN:

- Departament de Geologia (Àrea de Paleontologia)
de la Universitat de València
- Sociedad Española de Paleontología

COMITÉ ORGANIZADOR:

Presidente: Dr. Miquel De Renzi de la Fuente

Secretaria: Dra. Ana Márquez-Aliaga

Editores: Dr. Miquel De Renzi y Dr. Juan M. de Usera Mata

Tesorero: Dr. Juan M. Brito Martel

Vocales: Dr. Fernando Robles Cuenca

Dra. Margarita Belinchón García

Dr. Leopoldo Márquez Sanz

Dr. Carlos de Santisteban Bové

Srta. Anna García-Forner

Editors:

M. DE RENZI

A. MÁRQUEZ-ALIAGA

J. USERA

Publicación patrocinada por

INSTITUCIÓ VALENCIANA D'ESTUDIS I INVESTIGACIÓ
Y
SERVEI DE PUBLICACIONS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ENTIDADES COLABORADORAS

- ① • GENERALITAT VALENCIANA. CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I CIÈNCIA
- ③ • DEPARTAMENT DE GEOLOGIA
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
- ② • INSTITUCIÓ VALENCIANA D'ESTUDIS I INVESTIGACIÓ
 - SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA
 - COMISIÓN INTERMINISTERIAL CIENTÍFICA Y TÉCNICA
 - AYUNTAMIENTO DE VALÈNCIA
 - CAJA DE AHORROS DE VALENCIA
 - CAJA RURAL DE VALENCIA
 - IberCaja VALENCIA
 - GALERÍAS PRECIADOS DE VALENCIA

F 787-11-99

© Universitat de València y
Sociedad Española de Paleontología
Depósito Legal: V-2495-1989

Imprime:
Gráficas GUADA, Cmno. Nuevo Picanya, 3 Valencia.

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

- ADROVER BENNASAR, Rafael.- Mariano Benlliure, 1. 46980 Paterna. Valencia.
- AGUIRRE DE CARCER GARAICOECHEA, Carlos.- I.N.B. Azorín. 03600 Elda-Petrel. Alicante.
- AGUIRRE RODRÍGUEZ, Julio.- San Ignacio, 76. 11510 Puerto Real. Cádiz.
- AGUSTÍ BALLESTER, Jordi.- Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escola Industrial, 23. 08201 Sabadell.
- ALBENIZ DOMÍNGUEZ, Jesús Fdo.- Historiador Claudio Sánchez Albornoz, 8-16ª. 46021 Valencia.
- ALBERDI ALONSO, Mª Teresa.- Museo Nacional de Ciencias Naturales. (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.
- ALBEROLA FECED, Alberto.- Tirant lo Blanch, 2-7ª. 46013 Valencia.
- ALBEROLA GINER, Carmen.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.
- ALBERCH VIE, Pere.- Museo Nacional de Ciencias Naturales. J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.
- ALCALÁ MARTÍNEZ, Berta.- Plz. Juan XXIII, 3-10ª-28. 12004 Castellón.
- ÁLVAREZ PÉREZ, Germán.- I. B. Montsoriu. 17401 Arbúcies. Girona.
- ANDRÉS GALACHE, Inmaculada.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.
- ANGELELLI, Francesco.- Servizio Geologico d'Italia- Lgo. S. Susanna, 13-00187 Roma. Italy.
- APELLANIZ INGUNZA, Estibaliz.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.
- ARBIZU SENOSIAIN, Miguel.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.
- ARCO SÁNCHEZ, Antonio José.- Granada, 7. 18369 Villanueva de Mesias. Granada.
- ARLANDIS PÉREZ, Fernando.- Depto. de Microbiología (Ecología). Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.
- ARRIBAS HERRERA, Alfonso.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.
- ASTIBIA AYERRA, Humberto.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.
- AZNAR AVENDAÑO, Fco. Javier.- Dept. de Biología Animal, Biología celular i Parasitología. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.
- BALAGUER TARÍN, Manuel.- I.B. de Crevillente. 03330 Crevillente. Alicante.
- BAO CASAL, Roberto.- Laboratorio Xeolóxico de Laxe. 15168 O Castro. Sada-A. Coruña.
- BARBADILLO, Javier.- Depto. de Biología (Paleontología). Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

BARCENA PERNIA, M^a Ángeles.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

BARRÓN LÓPEZ, Eduardo.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

BELINCHÓN GARCÍA, Margarita.- Museo Paleontológico "Rodrigo Botet". 46003 Valencia.

BELLO GARCÍA, Delfina.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

BERMÚDEZ DE CASTRO, José M^a.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

BERNABÉ ROIG, M^a José.- Dr. Emilio Ramón Llin, 19. 46115 Alfara del Patriarca. Valencia.

BERNAL BARREIRO, Gonzalo Manuel.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

BISBAL CERVELLÓ, Leopoldo.- Depto. de Ingeniería del Terreno. E.T.S.I.C. Univ. Politécnica de Valencia. 46071 Valencia.

BLESS, Martín J. M.- Mergelsweg, 3. 6419 EA Heerlen. Países Bajos.

BRITO MARTEL, Juan Manuel.- Depto. de Geología. Univ. de Valencia. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. Valencia.

BUSCALIONI, Ángela.- Depto. de Biología (Paleontología). Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

BUSQUETS BUEZO, Pere.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. Geologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

CABRELLES BELENGUER, M^a Teresa.- I. B. Rei en Jaume. 46600 Alzira. València.

CALZADA BADIA, Sebastián.- Museo Geológico Seminario. Diputación, 231. 08007 Barcelona.

CASANOVA HONRUBIA, Juan Miguel.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

CASANOVAS CLADELLAS, M^a Lourdes.- Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escola Industrial, 23. 08201 Sabadell.

CASINOS PARDOS, Adrià.- Dept. de Biologia Animal (Vertebrados). U.C.B. 08028 Barcelona.

CASTELLÓ ARANDA, Mercedes.- Oviedo, 5-14^a. 12004 Castellón.

CASTILLO RUIZ, Carolina.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. de Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

CATALÁ FORNER, M^a Carmen.- Depto. de Microbiología (Ecología). Univ. de Valencia. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. Valencia.

CAUS GRACIA, Esmeralda.- Dept. de Geologia (Paleontologia). U.A.B. 08193 Campus de Bellaterra. Barcelona.

CEARRETA BILBAO, Alejandro.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

CERDEÑO SERRANO, Esperanza.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

CIVIS LLOVERA, Jorge.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

COLL SÁNCHEZ, M^a Victoria.- Avda. del Cid, 86-20. 46018 Valencia.

COMAS RENGIFO, M^a José.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

COMPANY SEMPERE, Miguel.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

CUENCA ANAYA, Juan.- Instituto "Luis Vives". 46002 Valencia.

CUENCA BESCOS, Gloria.- Depto. de Ciencias de la Tierra (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Zaragoza. 50009 Zaragoza.

CHECA GONZÁLEZ, Antonio.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

CHECA SOLER, Luís.- Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escola Industrial, 23. 08201 Sabadell.

DE RENZI DE LA FUENTE, Miquel.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

DEL ARCO GONZÁLEZ, Yolanda.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

DÍAZ ESTEVE, M^a Gracia.- Fac. de CC. Químicas. Univ. de Sevilla. 41071 Sevilla.

DIÉGUEZ JIMÉNEZ, Carmen.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

DOMÉNECH ARNAL, Rosa.- Laboratorio de Paleontología. Fac. de Geología. U.C.B. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

DOMINGO CALVO, Concepción.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

EMIG, Christian.- CNRS-GDR "Ecoprophyce", Station Marine d'Endoume, Rue de la Batterie-des-Lions, 13007 Marseille. France.

ESPERANTE CAAMAÑO, Raúl.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

ESPESATE RENAÚ, Julio.- Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escuela Industrial, 23. 08201 Sabadell.

ESTEBAN AENLLE, Fco. Javier.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

ESTEBAN ARLEGUI, Jorge.- Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.

FAJARNES FUSTER, M^a Victoria.- I.B. Torrent. 46900 Torrent. Valencia.

FAURA SARRIÓ, Magdalena.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

FERNÁNDEZ ARIAS, M^a del Carmen.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

FERNÁNDEZ LÓPEZ, Sixto.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, M^a Esperanza.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.

FERNÁNDEZ MARRÓN, M^a Teresa.- Inst. de Geología Económica (C.S.I.C.) y Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ FAL, Carisio José.-

FERRÁNDEZ CAÑADELL, Carles.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. de Geologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

FLORES VILLAREJO, José Abel.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

FRANCÉS, Victoria.- Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

FRANCÉS PEDRAZ, Guillermo.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

GABARDA LÁZARO, Fina.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

GALLEMI PAULET, Jaume.- Museo de Geología. Parc de la Ciutatella s/n. 08003 Barcelona.

GAMERO, Teresa.- Depto. Geología y Minería. Fac. de CC. Químicas. Univ. de Sevilla. 41071 Sevilla.

GARCÍA-ALCALDE FERNÁNDEZ, Jenaro Luis.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.

GARCÍA FLOR, Joaquín.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

GARCÍA-FORNER, Anna.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

GARCÍA GIMÉNEZ, M^a Avelina.- I.B. Juan de Garay. 46017 Valencia.

GARCÍA JORAL, Fernando.- Depto. de Paleontología e Inst. de Geología Económica (C.S.I.C.). U.C.M. 28040 Madrid.

GARCÍA LÓPEZ, Susana.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.

GARCÍA MARTÍNEZ, José M^a.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

GARCÍA RUÍZ, Juan Manuel.- Inst. Andaluz de Geología Mediterránea (C.S.I.C.). Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

GARCÍA ZARRAGA, Ernesto.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

GARNICA QUESADA, M^a Luisa.- Goya, 1. 18002 Granada.

GIL CID, M^a Dolores.- Inst. de Geología Económica (C.S.I.C.) y Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

GIL-DELGADO ALBERTI, José Antonio.- Depto. de Microbiología (Ecología). Univ. de Valencia. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. Valencia.

GÓMEZ-ALBA RUÍZ, Julio.- Museu de Geologia. Parc de la Ciutatella s/n. 08003 Barcelona.

GÓMEZ GARRIDO, Antoni.- Dept. de Geologia (Paleontologia). U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

GÓMEZ ORTEGA, José M^a.- Avda. Barcelona, 28-10^a D. 18006 Granada.

GÓNZALEZ DELGADO, José Ángel.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

GONZÁLEZ DONOSO, José María.- Depto. de Geología. Fac. de Ciencias. Univ. de Málaga. 29071 Málaga.

GONZÁLEZ-REGALADO MONTERO, M^a Luz.- Fac. de Ciencias Experimentales. Univ. de Sevilla. 21810 Palos de la Frontera. Huelva.

GOROSTIDI DIEGO, Amalia.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

GOY GOY, Antonio.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

GRANDAL D'ANGLADE, Aurora.- Laboratoio Xeolóxico de Laxe, 15168 O Castro, Sada-A. Coruña.

GRAUGES CODINA, Antoni.- Dept. Geologia (Paleontologia). Fac. Ciències. U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

GUTIÉRREZ CASTRO, Antonio.- I.B. de Torrent. 46900 Torrent. València.

GUTIÉRREZ MARCO, J. Carlos.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

HERRERO MATESANZ, Concha.- Depto. de Paleontología. Fac. de Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

INIGO VEGA, Carlos.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

LAMOLDA PALACIOS, Marcos.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

LARDIES RUÍZ, M^a Dolores.- Depto. de Ciencias de la Tierra (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Zaragoza. 50009 Zaragoza.

LINARES RODRÍGUEZ, Dolores.- Depto. de Geología. Fac. de Ciencias. Univ. de Málaga. 29071 Málaga.

LIÑÁN GUIJARRO, Eladio.- Depto. de Ciencias de la Tierra (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Zaragoza. 50009 Zaragoza.

LÓPEZ BUENDÍA, Ángel Miguel.- Los Tronos, 5. 30833 Sangonera La Verde. Murcia.

LÓPEZ MARTÍNEZ, Nieves.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

LÓPEZ SANJAUME, Gregorio.- Dept. de Geologia (Paleontologia). Fac. de Ciències. U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

LLOMPART DÍAZ, Carme.- Dpt. de Geologia (Paleontologia). Fac. de Ciències. U.A.B. 08193 Campus de Bellaterra. Barcelona.

LLOP CASTELLA, Isabel.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. de Geologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

MADE, Jan van der.- Rijksuniversiteit te Utrecht, Faculteit Geologie en Geofysica, Postbus 80.021, 3508 TA Utrecht, Nederland.

MALDONADO DÍAZ, Enrique.- Dpto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

MARCH BENLLOCH, Marcelo.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

MARGEREL, Jean Pierre.- Laboratoire de Biogéologie, Biosédimentologie et Biostratigraphie. Faculté des Sciences et des Techniques. Université de Nantes. 44000 Nantes. France.

MARÍN ORNO, Beatriz.- Fac. de Geología. U.C.B. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

MARQUEZ-ALIAGA, Ana.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

MARQUEZ SANZ, Leopoldo.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

MARTÍN ALBALADEJO, Carolina.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

MARTÍN CLOSAS, Carles.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. de Geologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

MARTINELL CALICO, Jordi.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. de Geologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

MARTÍNEZ CHACÓN, María Luisa.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.

MARTÍNEZ DELCLÓS, Xavier.- Laboratori Paleontologia. Fac. de Geologia. U.C.B. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

MARTÍNEZ GUTIÉRREZ, Gemma.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

MARTÍNEZ LÓPEZ, Francisco.- Dept. de Biología Animal, Biología Celular i Parasitología (Zoología). Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

MARTÍNEZ MALDONADO, M^a Virginia.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. de Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

MARTÍNEZ OLTRA, Rosa.- Valencia, 218. 46400 Cullera. Valencia.

MARTÍNEZ RIBAS, Ricard.- Dept. de Geologia (Paleontologia). Fac. Ciències. U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

MARTÍNEZ RUÍZ, Francisca.- Depto. Mineralogía y Petrología. Fac. Ciencias. Univ. de Granada. Granada.

MARTÍNEZ-SALANOVA SÁNCHEZ, Javier.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Valencia.

MAS COMA, Santiago.- Sección de Parasitología. Fac. de Farmacia. Univ. de València. 46010 València.

MAYORAL ALFARO, Eduardo Jesús.- Depto. de Geología y Minería. Univ. de Sevilla. 41071 Sevilla.

MELENDEZ HEVIA, Guillermo.- Depto. de Ciencias de la Tierra (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Zaragoza. 50009 Zaragoza.

MÉNDEZ BEDIA, Isabel.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.

MENÉNDEZ GONZÁLEZ, Inmaculada.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

MOLERO GUTIÉRREZ, Guillermo.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

MONCLOVA BOHORQUEZ, Antonio.- Museo Municipal del Puerto de Santa María. Cádiz.

MONGIN-PETITBOIS, Denise.- Lab. Paléontologie Invertébrés de Université de Paris VI. France.

MONTERO BASTARRECHE, Ángel.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

MONTOYA BELLO, Plinio.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

MORALES ROMERO, Jorge.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

MORATALLA GARCÍA, José Joaquín.- Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

MORENO PÉREZ, José.- Goya, 1-4^º C. 18002 Granada.

MOYA SIMARRO, Andrés.- Depto. de Genética. Fac. de CC. Biológicas. Univ. de Valencia. 46100 Burjassot. Valencia.

MOYÀ SOLA, Salvador.- Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escola Industrial, 23. 08201 Sabadell.

MUNUJOS VINYOLÉS, Heleni.- Dept. de Geologia (Paleontologia). U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

MUÑOZ VICENTE, Juan.- Dept. de Geologia (Paleontologia). U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

OLMOS DE LEÓN, Ricardo.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

ORUE-ETXEBARRIA URKIZA, Xabier.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

PALMQVIST BARRENA, Carlos Paul.- Depto. de Geología. Fac. de Ciencias. Univ. de Málaga. 29071 Málaga.

PARRA RODRÍGUEZ, Araceli.- Fac. de Química. Univ. de Sevilla. 41071 Sevilla.

PASCUAL CUEVAS, Ana.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

PASTOR SÁNCHEZ, José.- I.B. Vicent Andrés Estellés. 46100 Burjassot. Valencia.

PEDRAZ DOMÍNGUEZ, M^a Dolores.- Gómez Arias, 6-8, 4^º A. 37005 Salamanca.

PELAEZ CAMPOMANES, Pablo.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

PEÑA ZARZUELO, Antonio de la.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

PEÑALVER MOLLA, Enrique.- Salvador Ferrandis Luna, 9-2^a. 46018 Valencia.

PEREJÓN RINCÓN, Antonio.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

PÉREZ LEGIDO, Benigno.- Museo Nacional de Ciencias Naturales. J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

PÉREZ LÓPEZ, Alberto.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

PERIS CABO, M^a Luisa.- Cabañal, 33-2^a. 46120 Alboraya. Valencia.

POLA BLANCO, Tomás.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

POLA MORILLAS, M^a Teresa.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

PORTA VERNET, Jaime de.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

POYATO ARIZA, Francisco.- Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

PRATS ARANGO, José Luis.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

RABANO GUTIÉRREZ DEL ARROYO, Isabel.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

RASSKIN GUTMAN, Diego M.- Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

REGUANT SERRA, Salvador.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

REMONDO TEJERINA, Juan.- Av. Castañeda, 25-4, 5^o D. 39005 Santander.

REY PACHECO, Daniel.- Vila i Vilà, 17. 08004 Barcelona.

RIVAS CARRERA, Pascual.- Depto. de Paleontología y Estratigrafía. Fac. Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

ROBLES CUENCA, Fernando.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot. València.

RODRÍGUEZ BABIO, Celso.- Dept. de Biología Animal, Biología-Cel.lular i Parasitologia (Zoologia). Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

RODRÍGUEZ GARCÍA, Sergio.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Rosa M^a.- Escuela Universitaria de Ingeniería T. Minera. León.

RODRÍGUEZ LÁZARO, Julio.- Área de Paleontología. Fac. de Ciencias. Apdo. 644. Univ. del País Vasco. 48080 Bilbao.

RODRÍGUEZ TOVAR, Fco. Javier.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

ROMERO LABRADA, Fernando.- Conserva, 13-2^a. 46022 Valencia.

RUÍZ BUSTOS, Antonio.- Cátedra de Ciencias Naturales I. B. Egeo, 39. Getafe. Madrid.

RUÍZ DE LOIZAGA SOLE, M^a José.- Laboratori de Paleontologia. Fac. de Geologia. U.C.B. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

SACRISTÁN MARTÍN, Ángeles.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

SAN MIGUEL ARRIBAS, María.- Alcalá, 76. 28009 Madrid.

SÁNCHEZ DE POSADA, Luís Carlos.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo. 33005 Oviedo.

SÁNCHEZ CHILLÓN, Begoña.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

SÁNCHEZ FERRIS, José Esteban.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

SÁNCHEZ MARCO, Antonio.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

SANCHIZ GIL DE AVALLE, Borja.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

SANDOVAL GABARRÓN, José.- Depto. Paleontología y Estratigrafía. Fac. de Ciencias. Univ. de Granada. Fuentenueva s/n. 18002 Granada.

SANTAFÉ LLOPIS, José Vicente.- Institut de Paleontologia "M. Cursafont". Escuela Industrial, 23. 08201 Sabadell.

SANTAMARÍA ZABALA, Robert.- Dept. de Geologia (Paleontologia). Fac. de Ciències. U.A.B. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona.

SANZ GARCÍA, José Luis.- Depto. de Biología (Paleontología). Fac. de Ciencias. U.A.M. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid.

SANZ ORTEGA, Julia.- Álvaro de Bazán, 15-1^o. 46010 Valencia.

SARMIENTO CHIESA, Graciela.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

SEILACHER, Adolph.- Universität Tübingen. Institut und Museum für Geologie und Paläontologie. Sigwartstrasse, 10. 7400 Tübingen. Alemania.

SEQUEIROS SANROMÁN, Leandro.- Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. Apdo. 5. 23400 Úbeda, Jaén.

SERRA-KIEL, Josep.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. Geologia. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

SERRANO LOZANO, Francisco.- Depto. de Geología. Fac. de Ciencias. Univ. de Málaga. 29071 Málaga.

SESE BENITO, M^a del Carmen.- Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

SEVILLA GARCÍA, Paloma.- Depto. de Paleontología. Fac. de CC. Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

SIERRO SÁNCHEZ, Fco. Javier.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias. Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

SIGNES ANDREU, Juan Miguel.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

SOLE SANROMÁ, Nuria.- Dept. de Geologia dinàmica, Geofísica i Paleontologia.
Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.

SOTO FERNÁNDEZ, Francisco.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo.
33005 Oviedo.

TEJERINA DE FUENTES, Fernando.- I. B. Juan de Garay. 46017 València.

TRUYOLS MASSONI, Montse.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo.
33005 Oviedo.

TRUYOLS SANTONJA, Jaime.- Depto. de Geología (Paleontología). Univ. de Oviedo.
33005 Oviedo.

URETA GIL, Soledad.- Depto. de Paleontología. Fac. CC. Geológicas. U.C.M. 28040
Madrid.

USERA MATA, Juan Manuel.- Dept. de Geologia. Univ. de València. Dr. Moliner, 50.
46100 Burjassot. València.

VALERO ALEIXANDRE, M^a Adela.- Sección de Parasitología. Fac. de Farmacia. Univ.
de Valencia. 46010 Valencia.

VAN VALEN, L. M., Biology Dept. (Whitman). University of Chicago. 915 E, 57 th
St. Chicago. ILL. 60637 USA.

VALLE HERNÁNDEZ, María F.- Depto. de Geología (Paleontología). Fac. de Ciencias.
Univ. de Salamanca. 37008 Salamanca.

VÍA BOADA, Luis.- Museo Geológico Seminario. Diputación, 231. 08007 Barcelona.

VIDAL OLLER, Vicenta.- I.B. Villena. 03400 Villena. Alicante.

VICENS BATET, Enric.- Dept. de Geologia (Paleontologia). U.A.B. Campus de
Bellaterra. 08193 Barcelona.

VILAPLANA SANZ, Carmen.- I.B. "Para Arques" 03820 Cocentaina. Alicante.

VILLA OTERO, Elisa.- Unidad de Geología. Fac. de Biología. Univ. de León.-
Campus de Vegazana, s/n. 24071 León.

YEBENES, Alfonso.- I.N.B. 03590 Altea. Alicante.

LISTA DE COMUNICACIONES

Nuevas observaciones acerca de algunos graptolitos ordovicicos gigantes del noroeste argentino. <i>Aceñolaza, F.G. y Gutierrez Marco, J.C.</i>	7
Evolución de <i>Miomys</i> (<i>Kislangia</i>) (Rodentia, Mammalia) en el Plioceno de la Península Ibérica <i>Agustí, J., E. Aldana, A. Galobart, C. Castillo y E. Martín-Suárez</i>	9
Estructura de las tanatocenosis de foraminíferos planctonicos en las Islas Columbretes <i>Alberola, C., Usera, J. y Domingo, C.</i>	11
Distribución de las tanatocenosis de foraminíferos arenáceos en el Puerto de los Alfaques (Tarragona). <i>Alberola, C., Usera, J. y García-Forner, A.</i>	13
Paleoecología y sistemática de los hidrozoos y octocoralaris del Eoceno superior de Igualada (Barcelona) <i>Álvarez Pérez, G.</i>	15
New researches on Pleistocene mammals brain morphology: systematic, evolutive and paleoecological implications <i>Angelelli, F.</i>	17
Nuevos yacimientos de vertebrados del Pleistoceno medio-superior en la Provincia de Segovia: intervención de hienidos y otros carnívoros en su formación <i>Arribas Herrera, A.</i>	19
El esqueleto axial en relación con los parámetros ecológicos en los lacer-tidos ibéricos (Reptilia: Lacertidae) <i>Barbadillo, L.J.</i>	21
Primeros datos sobre la presencia de <i>Castanea sativa</i> Miller, en la Depre-sión Ceretana (Lérida) <i>Barron López, E.</i>	23
Factores responsables de las modificaciones de tamaño y forma de los dientes en Homínidos <i>Bermúdez de Castro, J.M.</i>	27
Organización de un arrecife barrera del Eoceno Nordoriental de la Depresión del Ebro. Formas y colonización de los diferentes subam-bientales arrecifales <i>Busquets, P., G. Álvarez y C. Taberner</i>	29
La forma globulosa en los braquiópodos mesozóicos <i>Calzada, S.</i>	31
Modificaciones en la morfología oclusal dentaria, debido a la edad, en muridos estefanodontos: implicaciones sistemáticas <i>Castillo, C., Martínez, M.V. y Esteban, J.</i>	33

<i>Praetorrsella roestae</i> (Visser), un foraminífero característico de los depósitos neríticos del Cretácico superior	
Caus, E. y Hottinger, L.	35
Análisis paleoecológico del relleno flandriense en el Estuario del Bidasoa (Guipuzkoa) utilizando asociaciones de foraminíferos bentónicos	
Cearreta, A.	37
Conchas enrolladas, ¿Productos de una expansión diferencial?	
Checa, A.	39
Sobre la existencia de alometrías y su implicación taxonómica en el caso de algunos Paleohipidos del Eoceno	
Checa Soler, L.	41
Exemples de dégradation post-mortem des coquilles de Brachiopodes actuels et conséquences paléocéologiques	
Emig, C.C.	43
Evolución insular de <i>Canariomys Bravoi</i> (Crus-Petter, 1964)	
Espresate, J.	45
Estudio de la morfología en "silla de montar" en <i>Discocyclus</i>	
Ferrández Cañadell, C.	47
Morfología dentaria de los Dinosaurios Ankylosaurios: inferencias sobre su mecánica trófica	
Francés, V., Sanz, J.L. & Buscalioni, A.D.	49
Roedores del yacimiento solutrense "Cueva de los Ojos" (Cozviyar, Granada)	
Fuentes Jiménez, J.M.	51
Holoturias del Triásico medio de Cataluña	
Gallelli, J. y Smith, A.B.	53
Biozonación del Pleistoceno inferior en el Golfo de Cádiz	
Gamero, T., Díaz, M.G., Benot, C. y Parra, A.	55
Caracterización de dos especies de <i>Melanopsis</i> acostilladas del Neogeno de la Cuenca del río Cabriel	
García-Flor, J. y Robles, F.	57
El papel de los estudios sobre el desarrollo en la sistemática de los Braquiópodos mesozoicos y Cenozoicos	
García Joral, F.	59
Sobre el origen inorgánico de la microflora precámbrica	
García-Ruiz, J.M.	61
El género <i>Strenueva</i> Richter y Richter 1940 (Trilobita) en el Cámbrico inferior de las "Capas de Saukianda" en Sierra Morena Occidental (España)	
Gil Cid, M.D.	63
Qué sucede en ausencia de congéneres	
Gil-Delgado, J.A.	65

Sobre la posibilidad de utilizar las series de Fourier para obtener descriptores de la forma de las cámaras, en vista espiral, de los foraminíferos planctónicos	
González Donoso, J.M. y Palmqvist, P.	67
Datos preliminares sobre un análisis del crecimiento de las cámaras de <i>Globotruncanella stuarti</i> (de Lapparent)	
González Donoso, J.M., Linares, D. y Palmqvist, P.	69
Origen y diferenciabilidad de las <i>Globorotalia margaritae</i> Bolli y Bermúdez del Plioceno basal del dominio mediterráneo	
González Donoso, J.M., Linares, D., Palmqvist, P. y Serrano, F.	71
Variaciones de la nanoflora en el paso Cretácico-Terciario de Monte Urko (N de España)	
Gorostidi, A. y Lamolda, M.A.	73
Alometría y adaptación en Artiodáctilos fósiles	
Köhler, M., Moyá, S. y Casinos, A.	75
Los inocerámidos (Bivalvia) del Coniaciense y Santoniense de la Cuenca Navarro-Cántabra. Aspectos paleobiogeográficos	
López, G.	77
Bioestratigrafía del Coniaciense y Santoniense de los alrededores de Villamartín (Prov. de Burgos). Ammonites e inocerámidos	
López, G., Martínez, R. y Santamaría, R.	79
Relación morfología-ambiente en <i>Bittium reticulatum</i> s.l. (Gastropoda)	
Llop, I.	81
Relative tooth sizes en Suoidea	
Made, J. van der	83
Skull structure in Suoidea	
Made, J. van der	85
<i>Korynochoerus palaeochoerus</i> from the uppermost Miocene of Alcoy	
Made, J. van der y M. Belinchón García	87
Las asociaciones de foraminíferos de la unidad rasquera, Muschelkalk superior (Ladiniense), del dominio Baix Ebre-Priorat, Catalanides	
Márquez, J.L., Trifonova, Ek. y Calvet, F.	89
El efecto Lázaro en los trabajos paleontológicos: el Triásico de Alicante	
Márquez-Aliaga, A. y Montoya, P.	91
Funcionalidad de la espiralización en los frutos de Carofitas	
Martín-Closas, C., Bosch, R. y Serra-Kiel, J.	93
Insectos en el registro fósil de España	
Martínez-Delclós, X.	95
Insectos del mioceno. Rubielos de Mora (Teruel)	
Martínez-Delclós, X., Belinchón, M. y Peñalver, E.	97
<i>Caulostrepsis contorta</i> Bromley & d'Alessandro. Nuevas aportaciones al estudio de los fenómenos bioerosivos en el Plioceno del Bajo Guadalquivir	
Mayoral, E.	99

El Yacimiento del Pleistoceno superior de la Cueva del Búho (Perogordo, Segovia) y su fauna de vertebrados Molero, G., Maldonado, E., Iñigo, C., Sánchez, F.L. y Díez, A.	101
Morfología no adaptativa y cambio en paleocomunidades de macromíferos Monclova Bohorquez, A.	103
<i>Birgerbohlina schaubi</i> Crusafont, 1952 (Giraffidae, Mammalia), del Turoliense inferior de Crevillente-2 (Alicante) Montoya, P. y Morales, J.	105
La estructura de la Teoría de la Evolución Moya, A.	107
El género <i>Pironea</i> (Hippuritidae, Bivalvia) en la Península Ibérica Munujos, H.	109
<i>Thecideidina</i> (Brachiopoda) del Santoniense de la Sierra del Montsec (Sudpirineo de Lleida) Muñoz, J.	111
Estudio de la variabilidad en la morfología dental de <i>Theridomys euze-</i> <i>tensis</i> (Rodentia, Mammalia) del Eoceno Superior de la Cuenca de Trempe-Graus (Lleida). Peláez-Campomanes, P.	113
<i>Vixperca corrochani</i> gen. nov. sp. nov. (Perciformes) del yacimiento de Santa Clara (Zamora, Cuenca del Duero) Peña Zarzuelo, A. de la	115
Bioestratigrafía del Triásico de la zona subbética de la Cordillera Bética Pérez-López, A., Fernández, J. y Márquez-Aliaga, A.	117
Morfometría comparada de los Chanidae Europeos (Osteichthya, Gono- rhynchiformes) Poyato Ariza, F.J.	119
Restos de grandes Eurypteridos (Arthropoda, Chelicerata) en las facies 'ampelíticas del Silúrico ibero-armoricano (SO. de Europa) Rábano, I., París, F., Gutiérrez Marco, J. C., Robardet, M. y Rodríguez Núñez, V.M.	121
Caracterización matemática de huellas tridáctilas de dinosaurios Rasskin-Gutman, D., Moratalla, J.J. y Sanz, J.L.	123
El Género <i>Prososthenia</i> Neumayr (Moll., Prosob.) en los yacimientos miocenos de Híjar y el Cenajo (Albacete) Robles, F. y Ruano, L.	125
Consideraciones sobre el proceso evolutivo: la Evolución plástica Ruíz Bustos, A.	127
Valoración ontogenética de los anuros fósiles Sánchez, B. y Martín, C.	129

Sistemática y bioestratigrafía de los ammonites del Coniaciense-Santo- niense de la Cuenca Vasco-Cantábrica (Provincias de Burgos y Álava) Santamaría, R.	131
Conodontos Telychienses (Silúrico Inferior) del Sinclinal del Guadarran- que (Zona centroibérica) Sarmiento, G. y Rodríguez Nuñez, V.M.	133
Forma orgánica, crisis biológicas y Teoría de Catástrofes Sequeiros, L.	135
Entidades registradas y procesos registrados: reflexiones epistemoló- gicas Sequeiros, L.	137
"Representaciones mentales" de los alumnos de primaria y secundaria sobre la Paleontología Sequeiros, L. y Martínez Urbano, M.	139
Microfauna planctónica en la base sedimentaria de la edificación volcá- nica de Sierra de Gata (Provincia de Almería, España) Serrano, F.	141
La desaparición de <i>Praeorbulina glomerosa</i> (Blow), un biohorizonte nada horizontal Serrano, F., González Donoso, J.M., Palmqvist, P. y Rodríguez, M.	143
Interpretación de los cambios morfológicos observados en tres pobla- ciones sucesivas de <i>Miomys medasensis</i> de Casablanca (Castellón) en función de heterocronias del desarrollo Sevilla, P., Esteban Aenlle, J. J. y López Martínez, N.	145
Afloramientos de aguas profundas atlánticas en el estrecho norbético: implicación en la dinámica atlántico-mediterráneo durante el Mioceno Sierra, F.J., Flores, J.A., Bárcena, M.A., Civiš, J. & González- Delgado, J.A.	147
Aplicaciones de la simulación al estudio de la forma de los Foraminífe- ros planctónicos Signes, J.M., Bijma, J., Ott, R. y Hemleben, Ch.	149
Aportación a la palinología del Hauteriviense en la Cuenca del Maes- trat (Cordillera Ibérica Oriental, España) Solé de Porta, N. y Salas Roig, R.	151
Foraminíferos de ambientes restringidos en el Neogeno de Hellín (Albacete) Usera, J., García-Forner, A. y Casanova, J.M.	153
El género <i>Aubignyna</i> Margerel, 1970 (Foraminiferida) en el Mioceno, Plioceno, Cuaternario y Actual de algunas localidades del Mediterraneo occidental Usera, J., Sánchez, J.E. y Faura, M.	155
Fauna carcinica del Eoceno alicantino Vía, L.	157

Distribución estratigráfica de los rudistas (Bivalvia) en el Prepirineo
Centro-Oriental

<i>Vicens, E.</i>	159
Posibles quistes sicigiales en foraminíferos del Carbonífero cantábrico	
<i>Villa, E. y Sánchez de Posada, L.C.</i>	161

PROGRAMA DE LAS V JORNADAS DE PALEONTOLOGIA
Y THETHYS CRETACEOUS CORRELATION

Las sesiones científicas se celebrarán en los locales del Centro Cultural de la Caja de Ahorros de Valencia (Plaza Tetuán, n. 23) los días 2 y 3 de noviembre de 1989.

Día 2

SESIÓN DE MAÑANA
Salón de Actos

- 9 h.-10'30 h. Recepción y entrega de documentación a los participantes en el vestíbulo del Centro Cultural de la C.A.V.
- 11 h. Sesión inaugural, con la presencia de las autoridades académicas y ciudadanas.
- 11'45 h. Conferencia inaugural a cargo del Profesor Dr. Adolph Seilacher, de la Universidad de Tübingen: PROCESOS AUTOORGANIZADORES EN MORFOGÉNESIS Y EVOLUCIÓN.
- 13'30 h. Recepción de los participantes en el Palau de la Generalitat.

SESIÓN DE TARDE

En el Salón de Actos se leerán aquellas comunicaciones que hacen referencia específica al tema monográfico de las V JORNADAS en los campos de los Invertebrados fósiles y la Paleobotánica. Aparte de estas comunicaciones, serán leídas otras tres, de temática libre, referidas a Paleocnología, Pedagogía de la Paleontología y Paleobotánica.

En la Sala Sorolla se expondrán aquellas comunicaciones del tema monográfico referentes a los Vertebrados fósiles.

En la Sala Pinazo tendrá lugar la lectura de las comunicaciones de tema libre de Vertebrados e Invertebrados fósiles.

Los pósters estarán expuestos, a partir de las 16 h., en las antenas de las Salas Sorolla y Pinazo.

Salón de Actos

- 16 h. Funcionalidad de la espiralización en los frutos de Carofitas.
MARTÍN-CLOSAS, C., BOSCH, R. y SERRA-KIEL, J.
- 16'15 h. Estudio de la morfología en "silla de montar" en *Discocyclina*.
FERRANDEZ CAÑADELL, C.

- 16'30 h. Sobre la posibilidad de utilizar las series de Fourier para obtener descriptores de la forma de las cámaras, en vista espiral, de los Foraminíferos planctónicos.
GONZÁLEZ DONOSO, J.M. y PALMQVIST, P.
- 16'45 h. Datos preliminares sobre un análisis del crecimiento de las cámaras de *Globotruncanita stuarti* (DE LAPPARENT).
GONZÁLEZ DONOSO, J.M., LINARES, D. y PALMQVIST, P.
- 17 h. Origen y diferenciabilidad de las *Globorotalia margaritae* BOLLI y BERMÚDEZ del Plioceno basal del dominio mediterráneo.
GONZÁLEZ DONOSO, J.M., LINARES, D., PALMQVIST, P. y SERRANO, F.
- 17'15 h. La forma globulosa en los Braquiópodos mesozoicos. CALZADA, S.
- 17'30 h. El papel de los estudios sobre el desarrollo en la sistemática de los Braquiópodos mesozóicos y cenozóicos.
GARCÍA JORAL, F.
- 17'45 h. PAUSA
- 18'15 h. Relación morfología-ambiente en *Bittium reticulatum* s.l. (Gastropoda).
LLOP, I.
- 18'30 h. El género *Strenueva* RICHTER y RICHTER 1940 (Trilobita) en el Cámbrico inferior de las "Capas de Saukianda" en Sierra Morena occidental (España).
GIL CID, M.D.
- 18'45 h. *Caulostrepsis contorta* BROMLEY & D'ALESSANDRO. Nuevas aportaciones al estudio de los fenómenos bioerosivos en el Plioceno del Bajo Guadalquivir.
MAYORAL, E.
- 19 h. "Representaciones mentales" de los alumnos de Primaria y Secundaria sobre la Paleontología.
SEQUEIROS, L. y MARTÍNEZ URBANO, M.
- 19'15 h. Primeros datos sobre la presencia de *Castanea sativa* MILLER, en la Depresión Ceretana (Lérida).
BARRON LÓPEZ, E.

Sala Sorolla

- 16 h. Morfometría comparada de los Chanidae europeos (Osteichthya, Goniorhynchiformes).
POYATO ARIZA, F.J.
- 16'15 h. Valoración ontogenética de los Anuros fósiles.
SÁNCHEZ, B. y MARTÍN, C.
- 16'30 h. El esqueleto axial en relación con los parámetros ecológicos en los Lacértidos ibéricos (Reptilia: Lacertidae).
BARBADILLO, L.J.

- 16'45 h. Morfología dentaria de los Dinosaurios Ankylosaurios: inferencias sobre su mecánica trófica.
FRANCES, V., SANZ, J.L. y BUSCALIONI, A.D.
- 17 h. Evolución de *Mimomys* (*Kislangia*) (Rodentia, Mammalia) en el Plioceno de la Península Ibérica.
AGUSTÍ, J., ALDANA, E., GALOBART, A., CASTILLO, C. y MARTÍN-SUÁREZ, E.
- 17'15 h. Morfología no adaptativa y cambio en paleocomunidades de macromárficos.
MONCLOVA BOHORQUEZ, A.
- 17'30 h. New researches on Pleistocene Mammals brain morphology: systematical, evolutive and paleoecological implications.
ANGELELLI, F.
- 17'45 h. PAUSA
- 18'15 h. Modificaciones en la Morfología oclusal dentaria, debido a la edad, en Múridos estefanodontos: implicaciones sistemáticas.
CASTILLO, C., MARTÍNEZ, M.V. y ESTEBAN, J.
- 18'30 h. Sobre la existencia de alometrías y su implicación taxonómica en el caso de algunos paleohípidos del Eoceno.
CHECA SOLER, L.
- 18'45 h. Evolución insular de *Canariomys bravori* (CRUS-PETTER 1964).
ESPESATE, J.
- 19 h. Alometría y adaptación en Artiodáctilos fósiles.
KÖHLER, M., MOYA, S. y CASINOS, A.
- 19'15 h. Relative tooth sizes in Suoidea.
VAN DER MADE, J.
- 19'30 h. Skull structure in Suoidea.
VAN DER MADE, J.

Sala Pinazo

- 16 h. *Vixperca corrochani* gen. nov. sp. nov. (Perciformes) del yacimiento de Santa Clara (Zamora, Cuenca del duero).
PEÑA ZARZUELO, A. de la
- 16'15 h. Nuevos yacimientos de vertebrados del Pleistoceno medio-superior en la provincia de Segovia: intervención de hiénidos y otros carnívoros en su formación.
ARRIBAS HERRERA, A.
- 16'30 h. Roedores del yacimiento solutrense "Cueva de los Ojos" (Cozviñar, Granada).
FUENTES JIMÉNEZ, J.M.

- 16'45 h. *Korynochoerus palaeochoerus* from the uppermost Miocene of Alcoy.
VAN DER MADE, J. and BELINCHON GARCÍA, M.
- 17 h. El yacimiento del Pleistoceno superior de la Cueva del Búho (Perogordo, Segovia) y su fauna de vertebrados.
MOLERO, G., MALDONADO, E., IÑIGO, C., SÁNCHEZ, F.L. y DIEZ, A.
- 17'15 h. PAUSA
- 17'45 h. Afloramientos de aguas profundas atlánticas en el estrecho norbético: implicación en la dinámica atlántico-mediterránea durante el Mioceno.
SIERRO, F.J., FLORES, J.A., BÁRCENA, M.A., CIVIS, J. y GONZÁLEZ-DELGADO, J.A.
- 18 h. Biozonación del Pleistoceno inferior en el Golfo de Cádiz.
GAMERO, T., DÍAZ, M.G., BENOT, C. y PARRA, A.
- 18'15 h. La desaparición de *Præorbulina glomerata* (BLOW), un biohorizonte nada horizontal.
SERRANO, F., GONZÁLEZ DONOSO, J.M., PALMQVIST, P. y RODRÍGUEZ, M.
- 18'30 h. Microfauna planctónica en la base sedimentaria de la edificación volcánica de Sierra de Gata (provincia de Almería, España).
SERRANO, F.
- 18'45 h. Paleoecología y sistemática de los Hidrozoos y Octocoralarios del Eoceno superior de Igualada (Barcelona).
ÁLVAREZ PÉREZ, G.
- 19 h. Exemples de dégradation post-mortem des coquilles de Brachiopodes actuels et conséquences paléocéologiques.
EMIG, C.C.
- 19'15 h. Restos de grandes Euriptéridos (Arthropoda, Chelicerata) en las facies ampelíticas del Silúrico ibero-armoricano (SO. de Europa).
RABANO, I., PARIS, F., GUTIERREZ MARCO, J.C. ROBARDET, M. y RODRÍGUEZ NÚÑEZ, V.M.
- 19'30 h. Holoturias del Triásico medio de Cataluña.
GALLEMI, J. y SMITH, A.B.
- 20 h. Recepción en el Rectorado de la Universitat de València, en la calle de la Nave.

Día 3

SESIÓN DE MAÑANA Salón de Actos

Salón de Actos: lectura de comunicaciones acerca de problemas generales relacionados con la forma orgánica. A partir de las 11 h. se leerán las dos últimas comunicaciones referidas a problemas de forma en Vertebrados fósiles. En la Sala

Sorolla, a partir de las 11 h., lectura de las comunicaciones correspondientes a la reunión del *Thethys Cretaceous Correlation* (Project 262).

- 9 h. Sobre el origen inorgánico de la microflora precámbrica.
GARCÍA-RUIZ, J.M.
- 9'15 h. Conchas enrolladas. ¿Productos de una expansión diferencial?
CHECA, A.
- 9'30 h. Qué sucede en ausencia de congéneres.
GIL-DELGADO, J.A.
- 9'45 h. La estructura de la teoría de la evolución.
MOYA, A.
- 10 h. Forma orgánica, crisis biológicas y teoría de catástrofes.
SEQUEIROS, L.
- 10'15 h. PAUSA
- 10'45 h. Entidades registradas y procesos registrados: reflexiones epistemológicas.
SEQUEIROS, L.
- 11 h. Estudio de la variabilidad en la morfología dental de *Theridomys euzetensis* (Rodentia, Mammalia) del Eoceno superior de la cuenca de Tremp-Graus (Lérida).
PELÁEZ-CAMPOMANES, P.
- 11'15 h. Factores responsables de las modificaciones de tamaño y forma de los dientes en homínidos.
BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M.

Sala Sorolla

- 11 h. El Cretácico inferior del Sector Nordoriental de las Cordilleras Béticas.
COMPANY, M.
- 11'20 h. *Thecideidina* (Brachiopoda) del Santoniense de la Sierra del Montsec (Sudpirineo de Lleida).
MUÑOZ, J.

Salón de Actos

- 11'35 h. Conferencia a cargo del Dr. Sixto Fernández-López, de la Universidad Complutense de Madrid: SISTEMAS TAFONÓMICOS: FUNCIÓN Y EVOLUCIÓN.

13'45 h. Recepción del Ayuntamiento de Valencia en el Museo Paleontológico "Rodrigo Botet", dependiente del mismo.

SESIÓN DE TARDE

En el Salón de actos se dará lectura a una comunicación sobre problemas de forma en Paleontología y se acabarán de exponer las comunicaciones libres sobre Invertebrados fósiles. En la Sala Sorolla se continúa con las comunicaciones del Project 262. En la Sala Pinazo tendrá lugar la sesión paralela sobre *Informatización de la gestión de colecciones paleontológicas*, solicitada por los Dres. Esteban (ITGME) y Gallemí (Museo de Geología de Barcelona). En las antesalas de las salas Sorolla y Pinazo, los pósters serán defendidos por sus autores desde las 16 h. hasta las 17'30 h.

Salón de Actos

- 16 h. Caracterización matemática de huellas tridáctilas de dinosaurios.
RASSKIN-GUTMAN, D., MORATALLA, J.J. y SANZ, J.L.
- 16'15 h. Fauna carcínica del Eoceno alicantino.
VIA, L.
- 16'30 h. Insectos del Mioceno de Rubielos de Mora (Teruel).
MARTÍNEZ-DELCLOS, X., BELINCHON, M. y PEÑALVER, E.
- 16'45 h. Nuevas observaciones acerca de algunos Graptolitos ordovícicos gigantes del Noroeste argentino.
ACEÑOLAZA, F.G. y GUTIERREZ MARCO, J.C.
- 17 h. Conodontos telychienses (Silúrico inferior) del sinclinal del Guadarranque (zona centroibérica).
SARMIENTO, G. y RODRÍGUEZ NÚÑEZ, V.M.

Sala Sorolla

- 16 h. *Praestorrsella roestae* (VISSER), un foraminífero característico de los depósitos neríticos del Cretácico superior.
CAUS, E. y HOTTINGER, L.
- 16'15 h. Los Inocerámidos (Bivalva) del Coniaciense y Santoniense de la cuenca navarro-cántabra. Aspectos paleobiogeográficos.
LÓPEZ, G.
- 16'30 h. El género *Pironaea* (Hippuritidae, Bivalvia) en la Península Ibérica.
MUNUJOS, H.

- 16'45 h. Sistemática y bioestratigrafía de los Ammonites del Coniaciense-Santonense de la cuenca vasco-cántabra (provincias de Burgos y Alava)
SANTAMARIA, R.
- 17 h. Distribución estratigráfica de las Rudistas (Bivalvia) en el Prepirineo central-oriental.
VICENS, E.
- 17'15 h. Aportación a la Palinología del Hauteriviense en la cuenca del Maestrat (Cordillera Ibérica oriental, España).
SOLE DE PORTA, N. y SALAS ROIG, R.

Sala Pinazo

- 16 h. Informatización de la gestión de colecciones paleontológicas.

Salón de Actos

- 17'30 h. Conferencia de clausura a cargo del Dr. Pere Alberch Vie, Director del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid: DETERMINANTES DE LA FORMA EN LA ONTOGENIA Y EN LA FILOGENIA.
- 18'30 h. Asamblea General de la Sociedad Española de Paleontología.
- 21'30 h. Cena de clausura en el restaurante "La Clemencia", Avenida Primado Reig, 179.

Día 4

Jornada de campo

Excursión A. Mioceno continental de Valencia (Buñol, Venta del Moro y Fuente Podrida).

Excursión B. Facies con grandes Foraminíferos del Eoceno de Agost (Alicante) y Mioceno arrecifal de la provincia de Murcia.

La hora y el lugar de salida se comunicarán oportunamente a los participantes.

NUEVAS OBSERVACIONES ACERCA DE ALGUNOS GRAPTOLITOS ORDOVICICOS GIGANTES DEL NOROESTE ARGENTINO

F.G. Aceñolaza* y J.C. Gutierrez Marco **

Se describen las estructuras nemales de *Araneograptus murrayi* (HALL, 1865), desarrolladas durante los primeros estadios astogenéticos. Este graptolito anisográpido posee un rhabdosoma cónico-pendiente de gran longitud (25-30 cm), cuyos disepimientos se disponen oblicuamente al plano transversal de las estipes, resultando paralelos al eje de la colonia. El nuevo material procede de los afloramientos de la Formación Parcha en el flanco oriental del Cerro Gólgota (Prov. de Salta), en niveles asignables al Moriduniense (Arenig) basal. Los caracteres ahora observados parecen estar en relación directa con la flotabilidad del rhabdosoma.

En segundo lugar, hemos realizado nuevos estudios sobre ejemplares topotípicos de *Tetragraptus catuaensis* (ACEÑOLAZA y DURAND, 1975), cuyo rhabdosoma cuadrirradiado posee estipes de segundo orden que pueden alcanzar más de 13 cm de longitud. Los ejemplares proceden de niveles del tránsito Moriduniense-Whitlandiense (Arenig) en afloramientos de la Formación Aguada de la Perdiz limítrofes con las provincias de Salta y Jujuy, realizándose diversas consideraciones acerca de las relaciones con el grupo de *T. quadribrachiatus* (HALL) y describiéndose con detalle los caracteres tecaes.

Finalmente, presentamos los primeros ejemplares del género *Holograptus* HOLM, 1881 descubiertos en Sudamérica, que proceden de los niveles del Whitlandiense inferior de la Formación Acoite al Oeste de La Quiaca (Jujuy). Los ejemplares descritos poseen un rhabdosoma multirramoso de diámetro superior a 50 cm, y han sido identificados como *H. cf. deani* ELLES y WOOD, 1902. Con este motivo, se

(*) Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Univ. Nacional. Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000. San Miguel de Tucumán (Argentina).

(**) U.E.T. de Paleontología, Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), 28040-MADRID.

discuten las relaciones de dicha especie con otras comparables morfológicamente, como *H. richardsoni* (HALL, 1865) sensu BARROIS, 1893; "*Schizograptus tardibrachiatatus* BOUCEK, 1973; y los ejemplares referidos a "*S.*" *quebecensis* RUEDEMANN, 1947 s.str. en el NO africano.

La presencia de estas tres especies de graptolitos gigantes ocurre en forma masiva en niveles discretos de sucesiones terrígenas epicontinentales, correspondiendo a asociaciones monoespecíficas de ejemplares en un mismo estado astogenético. Tales apariciones podrían denotar diversos eventos de "upwelling" desarrollado sobre los márgenes del Gondwana a comienzos de la transgresión del Arenig. Estos provocarían la incursión de graptolitos mesopelágicos en áreas más someras de la plataforma, acarreado su muerte masiva. Por último, se establece el paralelismo y la comparación de este tipo de eventos en diversas sucesiones graptolíticas del SO de Europa, N de África y Australia, periféricas al paleocontinente del Gondwana durante el Ordovícico inferior.

El presente trabajo ha sido financiado con cargo al Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica del M.E.C. (Conv. 1988), y constituye una contribución al Proyecto 270 (Eventos del Paleozoico inferior de América Latina para la génesis del Gondwana) del Programa Internacional de Correlación Geológica (I.U.G.S. - UNESCO).

EVOLUCIÓN DE *MIMOMYS* (*KISLANGIA*) (RODENTIA, MAMMALIA) EN EL PLIOCENO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

J. Agustí*, E. Aldana*, A. Galobart*,
C. Castillo ** y E. Martín - Suárez**

Dentro de las numerosas especies y líneas evolutivas reconocidas dentro del género pliocénico *Mimomys* (Arvicolidae, Rodentia), las poblaciones agrupadas en el subgénero *Kislangia* constituyen uno de los conjuntos mejor caracterizados. La característica común a todos ellos, y que permite su individualización con respecto al resto de especies del género, consiste en el típico ensanchamiento de sus piezas dentarias. Ello da lugar a una morfología en la que los triángulos de dentina que conforman sus molares se presentan mucho más alargados, en tanto que los ángulos entrantes penetran mucho más profundamente y se solapan ampliamente.

La especie más característica del subgénero es *Mimomys rex*, definida por Kormos (1934) en el Plioceno superior de Villány-3 (Hungría). Posteriormente, otras especies han sido atribuidas a esta línea en Europa occidental: *M. cappettai* MICHAUX, *M. ischus* ESTEBAN y *M. clairi* CHALINE.

En el presente trabajo, se realiza una revisión de la evolución de este género en la Península Ibérica. El material estudiado procede de las siguiente localidades: Zújar 1A, Zújar 1D, Galera-2, Moreda, Villarroja y Casablanca-1. La pieza utilizada en nuestro análisis ha sido el primer molar inferior (pieza más comúnmente utilizada en la sistemática del grupo). Sobre esta pieza se han medido los parámetros A, B y C, tal como fueron definidos por Van der Meulen (1973), así como la longitud y anchura del diente. Las variaciones en la superficie oclusal de los molares han podido ser cuantificadas mediante el uso del Analizador de Imágenes (IBAS) del Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona.

(*) Institut de Paleontologia "M. Crusafont".

(**) Dept. de Estratigrafía y Paleontología. Universidad de Granada.

El resultado de este análisis permite constatar la existencia, dentro de la evolución de *Kislangia* en la Península Ibérica, de dos fases bien diferenciadas. De una parte, existe una primera fase caracterizada por un importante incremento de la hipsodontia. De otro lado, las poblaciones más recientes del género se caracterizan, además, por un significativo aumento de talla. Estas poblaciones tardías han sido comúnmente asignadas a la especie original *M. rex*. Sin embargo, cuando se observa el material procedente de la localidad tipo de Villany-3, se observa que *M. rex* es una forma desprovista de pliegue mimomyiano aún en un estadio relativamente precoz de desgaste (con islote todavía presente). Por el contrario, la especie de Casablanca-1 se caracteriza por la persistencia del pliegue mimomyiano aún en estadios muy avanzados de desgaste. Esta diferencia en el itinerario ontogenético de la población ibérica permite su individualización como una especie diferente, *Mimomys (Kislangia) gusii* n. sp. Por lo demás, la evolución de *Kislangia* a lo largo de Plioceno medio y superior presenta las características de un proceso de aceleración evolutiva.

ESTRUCTURA DE LAS TANATOCENOSIS DE FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS EN LAS ISLAS COLUMBRETES (CASTELLÓN)

Alberola, C., Usera, J. y Domingo, C.*

Las Islas Columbretes, situadas a treinta millas al este de la costa de Castellón, están bañadas por la corriente que desde el nordeste circula por el Golfo de Valencia, reforzada la mayor parte del año por los vientos de levante que dominan en la zona.

La distribución de las tanatocenosis de foraminíferos planctónicos, en los fondos de las Islas, podría considerarse como el reflejo de la acumulación de los esqueletos de las formas vivas, durante años, tanto en las épocas cálidas como en las frías, mostrando una uniformidad en su distribución.

No obstante podrían considerarse, entre otros, algunos factores que alterarían esta uniformidad:

- Profundidad: Relacionada con el ciclo vital de cada especie.
- Relieve del fondo: Diferenciando las fuertes pendientes de las zonas de acumulación.
- Transportes del fondo originados por el oleaje normal o los temporales.
- Tipo de sustrato donde se acumularían los restos.

Para poder determinar si existe algún tipo de asociación preferente relacionada con alguno de estos factores, se hace un tratamiento estadístico (tantos por ciento de cada especie, análisis cluster, etc) de todas las muestras, considerando la tanatocenosis de planctónicos como tanatocenosis de foraminíferos bentónicos sometidos a un proceso de selección.

(*) Departamento de Geología. Universidad de Valencia

DISTRIBUCIÓN DE LAS TANATOCENOSIS DE FORAMINÍFEROS ARENACEOS EN EL PUERTO DE LOS ALFAQUES (TARRAGONA)

*Alberola, C., Usera, J. y García-Forner, A.**

La fauna actual de foraminíferos del Puerto de los Alfaques está ligada a un medio restringido en donde la temperatura, la salinidad y la profundidad sufren notables cambios, debido a los aportes de aguas dulces por el norte, de aguas marinas por el suroeste y los fuertes vientos del noroeste que se establecen en la zona.

Los foraminíferos que forman su concha aglutinando partículas del medio están representados, en la mayoría de las estaciones estudiadas, por *Eggerella scabra* (WILLIAMSON). No obstante, su distribución, ligada en principio al tamaño de las partículas necesarias para la construcción de su plasmotraco, no está siempre unida, en el caso de las tanatocenosis, al tipo adecuado de sedimentos. Esto podría ser debido a un proceso tafonómico en donde los individuos muertos son arrastrados a zonas en donde un ambiente más adecuado permite su conservación.

El estudio de las otras especies acompañantes con un material aglutinado de igual o menor diámetro, y las proporciones relativas de cada uno de ellos, podría ser utilizado para tratar de identificar los casos de transporte.

(*) Departamento de Geología. Universidad de Valencia.

PALEOECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA DE LOS HIDROZOOS Y OCTOCORALARIOS DEL EOCENO SUPERIOR DE IGUALADA (BARCELONA)

Álvarez Pérez, G.*

Los Hidrozoos y Octocorarios del Eoceno Superior de Igualada se hallan asociados a los arrecifes coralinos que bordean el mar interior terciario del norte de la región.

Estos arrecifes presentan un modelo único bastante uniforme, consistente en un arrecife barrera situado sobre los lóbulos deltaicos abandonados de los fan-delta que forman los numerosos ríos que desembocan en dicho mar. Según SALAS (1979), estos arrecifes constan de una *pared* recifal que recibe el embate de las olas y que posibilita la formación de un *arrecife interior*. Frente a la pared se forma un pequeño *talud*, asentado sobre el borde del lóbulo deltaico, y detrás, un pequeño *lagoon* de aguas tranquilas.

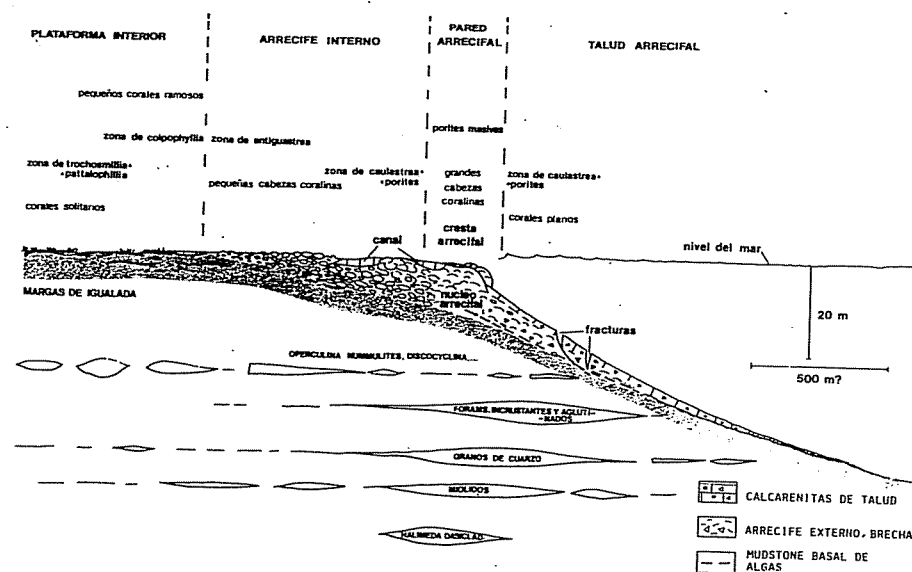
Las especies objeto de nuestro estudio se presentan en el talud del arrecife, bien asentadas directamente sobre el lóbulo deltáico, bien incorporadas posteriormente a los elementos constitutivos de la parte más adelantada del talud arrecifal. Algunas de ellas intervienen de manera activa en la construcción del arrecife y pasa incluso a vivir en las aguas tranquilas del lagoon.

En este trabajo se describen cinco especies en total. Dos de ellas han sido citadas con anterioridad: *Isis achiardii* OPPENHEIM, 1923, y *Polytremacis bellardii* HAIME, 1852, ambos pertenecientes al grupo de los Octocorarios. Una especie se cita por vez primera: *Millepora verrucosa* REUSS, 1868, perteneciente al grupo de los Hidrozoos. Finalmente se citan dos nuevas especies: *Millepora* n. sp., perteneciente al grupo de los Hidrozoos, y *Corallium* n. sp., perteneciente al grupo de los Octocorarios.

Isis achiardii OPP y *Corallium* n. sp. viven exclusivamente en el talud arrecifal. *Polytremacis bellardii* HAIME vive en el arrecife interior y en el lagoon.

(*) I.B. MONTSORIU, Arbúcies, Girona.

Millepora verrucosa REUSS y *Millepora* n. sp. viven también en el arrecife interior y en el lagoon.



Modelo de los arrecifes de Igualeda, según SALAS (1979)

NEW RESEARCHES ON PLEISTOCENE MAMMALS BRAIN MORPHOLOGY: SYSTEMATICAL, EVOLUTIVE AND PALEOECOLOGICAL IMPLICATIONS

Francesco Angelelli*

In this work recent research results obtained from the Author shall be exposed on fossil and living mammals Groups cortical area, through natural or artificial endocranial casts analysis.

Special care has been given to fossil remains belonging to the following Families: Canidae (*Cynotherium sardous* STUDIATI, upper Pleistocene from Sardinia); Mustelidae (*Nesolutra ichnusae* MALATESTA, upper Pleistocene Sardinia; *N. trinacriae* BURGIO et FIORE, middle Pleist. from Sicily); Cervidae (three insular Megacerini, *Praemegaceros cazioti* (DEPERET) from Sardinia, *Praemegaceros* (*Notomegaceros*) *carburangelensis* (DE GREGORIO) from Sicily and *Praemegaceros cretensis* (SIMONELLI) from Crete; *Megaceros giganteus* BLUMENBACH and *Megaceros verticornis* DAWKINS); Bovidae (tribu of Nemorhaedini, *Nesogoral melonii* DEHAUT, upper Pleist. from Sardinia and *Myotragus balearicus* BATE).

Several peculiar characters of the species encephalic morphology have been recognized, confirming some of other Authors results, on the basis of the skeleton apparatus study.

Comparative analysis, with particular consideration to the brain structure and architectural characters have underlined affinity with actual forms and supposed progenitrix ones; consequently systematic and evolutive hypothesis have been advanced.

Moreover, somatic areas have been defined, specific habitat for endemic insular species.

(*) Servizio Geologico d'Italia, Largo di Santa Susanna n° 13. 00187-Roma (Italy)

- ANGELELLI, 1980, *Acc. Naz. lincei*, 249: 100-112.
 ANGELELLI, GLIOZZI and MALATESTA, 1982, *Boll. Serv. Geol. It.*, 103.
 ANGELELLI, 1988, *Intern. Conf. "Early man in island environments"*
 ANGELELLI, 1989, *Intern. Conf. for Commemoration of G. Seguenza*. (in press).
 DECHAUSEAUX, 1969, *Ann. Paleont.*, 55: 193-248.
 HARRY, 1973, *Accad. Press*, 147.
 STEININGER, 1975, *Abh. des Zent. Geol. Inst.*, 23: 594.
 RADINSKY, 1968, *J. Comp. Neur.*, 134:495-506.
 DE ANDRES and E. AGUIRRE, 1975, *Quatern.*, 18: 303-330.

NUEVOS YACIMIENTOS DE VERTEBRADOS DEL PLEISTOCENO MEDIO-SUPERIOR EN LA PROVINCIA DE SEGOVIA: INTERVENCIÓN DE HIENTOS Y OTROS CARNÍVOROS EN SU FORMACIÓN

Alfonso Arribas Herrera*

Se presentan los resultados preliminares obtenidos en el estudio de dos yacimientos paleontológicos descubiertos en las estribaciones del Sistema Central, situados en Segovia capital (punto PINARILLO 1) y en la carretera N-110 (punto VILLACASTIN). Ambos yacimientos constituyen acumulaciones de restos óseos depositados originalmente en cuevas y abrigos naturales durante el Pleistoceno, que se enmarcan a su vez en una sucesión de calizas y areniscas del Cretácico superior, cerca de su contacto tectónico con el basamento hercínico del Sistema Central.

La lista de formas identificadas en estos yacimientos comprende numerosos mamíferos, así como algunos restos de anfibios, reptiles y aves. La lista provisional reúne lo siguientes taxones:

– Punto PINARILLO 1: Colubridae indet.⁴, Testudinidae indet.⁴, *Lepus* sp.¹, *Oryctolagus cuniculus*¹ L., *Apodemus sylvaticus*⁴ L., *Erinaceus europaeus*⁴ L., *Cervus elaphus*¹ L., *Bos primigenius*¹ BOJANUS, *Capra* sp.¹, *Sus scrofa*¹ L., *Equus caballus*¹ L., *Equus (Asinus)* sp.¹, *Crocota crocuta spelaea*³ GOLDF., *Canis* sp.⁴, *Vulpes vulpes*⁴ L., *Panthera* sp.⁴, *Mustela* sp.⁴, *Meles meles*³ L.

– Punto VILLACASTIN: *Bufo calamita*⁴ LAURENTI, *Bufo* sp.⁴, *Rana* sp.⁴, *Testudinidae* indet.⁴, *Lacerta lepida*⁴ DAUDIN, *Lacerta* sp.⁴, *Natrix* sp.⁴, *Coluber* sp.⁴, *Pitimys* aff. *savii*², *Microtus* cf. *brecciensis*², *Microtus agrestis*² L., *Microtus arvalis*² PALLAS, *Arvicola* cf. *sapidus*² MILLER, *Eliomys querezinus*² L., *Perdix* sp.¹, *Passeriformes* indet.¹, *Apodemus sylvaticus*² L., *Lepus* sp.¹, *Oryctolagus cuniculus* cf. *grenalensis*³ DONARD,

(*) Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, 28040-Madrid.

*Talpa europaea*² L., *Erinaceus europaeus*⁴ L., *Crocidura russula*² HERMANN, *Crocidura* sp.², *Myotis myotis*³ BORKHAUSEN, *Cervus elaphus*¹ L., *Dama* cf. *clactoniana*¹ FALCONER, *Sus scrofa*¹ L., *Equus caballus* cf. *germanicus*¹ NEHRING, *Equus (Asinus)* sp.¹, *Crocota* cf. *crocota*³ ERXLEBEN, *Ursus* sp.⁴. (línea arctóide), *Meles* sp.⁴, *Mustela (Putorius)* cf. *eversmanni*³ LESSON, *Vulpes vulpes*³ L. y *Lynx* cf. *pardina*³ TEMM.

En función de estas identificaciones, podemos deducir una edad Würm I-II para el punto PINARILLO 1, e Interglaciario Riss-Würm para el yacimiento nominado VILLACASTIN.

La presencia conjunta de restos de Artiodáctilos, Perisodáctilos y Carnívoros en estas cavidades, así como otros caracteres relacionados con el tipo de elementos óseos acumulados, su estado de conservación y las evidencias de la acción de carroñeros, sugieren que la formación de ambos yacimientos responde principalmente a la actividad de Carnívoros, fundamentalmente hienas. En este sentido, el punto PINARILLO 1 podría corresponder a un cubil de cría de tales hiénidos, dada la abundancia de restos de individuos jóvenes; mientras que en el yacimiento VILLACASTIN, en el que faltan éstos, son comunes las señales de depredación sobre los huesos, coincidiendo con una gran concentración de coprolitos pertenecientes a carnívoros (principalmente de hiénidos y algunos cánidos). Este segundo punto podríamos conceptuarlo más bien como un comedero de carnívoros (hiénidos, cánidos, mustélidos y félidos), utilizado eventualmente por estos últimos (lince) como cubil de cría, en el que los numerosos restos de microvertebrados podrían haber sido aportados principalmente por aves rapaces.

La interpretación de los elementos presentes en las asociaciones de los yacimientos estudiados figura anotada en las listas correspondientes como sigue:

- 1.- Taxones acumulados por carnívoros.
- 2.- Taxones posiblemente acumulados por aves rapaces.
- 3.- Taxones que habitaron en las cavidades.
- 4.- Taxones de procedencia problemática.

EL ESQUELETO AXIAL EN RELACIÓN CON LOS PARÁMETROS ECOLÓGICOS EN LOS LACERTIDOS IBÉRICOS (REPTILIA:LACERTIDAE)

Barbadillo, L.J.*

El presente trabajo tiene como finalidad principal determinar la posible incidencia o correlación existente entre un conjunto de factores ecológicos previamente seleccionados y determinados rasgos osteológicos, tomando como referencia la columna vertebral y la cintura escapular de las especies actuales de lacértidos ibéricos. Para ello se ha realizado un estudio morfológico vertebral detallado, caracterizándose hasta un total de 17 parámetros lineales y angulares por vértebra a partir de los cuales se han construido índices sencillos expresados como relaciones entre dichos parámetros. Asimismo, se han establecido otra serie de índices que vienen a cuantificar la variación paramétrica intracolumnar o la variación morfológica de algunas piezas óseas de la cintura escapular. Con posterioridad, se han realizado análisis de varianzas y discriminantes (BMDP7D, BMDP7M, DIXON, 1983) en los que se utilizan como variables los índices y parámetros establecidos, y como grupos a discriminar conjuntos de especies con características ecológicas similares. Debido a la inexistencia de trabajos publicados sobre determinados aspectos ecológicos en algunas de las especies consideradas (véase por ejemplo BARBADILLO, 1987) se ha utilizado en cada caso sólo aquellas especies que presentan un patrón ecológico bien definido para el factor ambiental analizado, aplicando los análisis discriminantes a especies con patrones ecológicos claramente contrapuestos (ejemplo: especies típicamente saxícolas/especies en absoluto saxícolas). Para evitar sesgos en el análisis como consecuencia de las variaciones intraespecíficas existentes (BARBADILLO y SANZ, 1983) se incluyen para cada análisis ejemplares adultos y del mismo sexo.

(*) Unidad de Paleontología. Dto. Biología. Fac. Ciencias. Universidad Autónoma Madrid. Cantoblanco, 28049-Madrid.

Entre los rasgos morfológicos aparentemente más afectados por los factores ambientales se incluyen los relacionados directamente con el desarrollo de la espina neural, la altura relativa de la vértebra y parámetros como el ángulo de inclinación lateral de la espina neural y los ángulos posteriores espinopostzigapofisiarios, todos ellos determinados en gran medida por el grado de saxicolidad de las especies analizadas.

BIBLIOGRAFÍA

- BARBADILLO, L. J. (1987). *La Guía de Incafo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. INCAFO, Madrid, 694 pp.
- BARBADILLO, L.J. y SANZ, J.L. (1983). Análisis Osteométrico de las Regiones Sacra y Presacra de la Columna Vertebral en los Lagartos Ibéricos *Lacerta viridis* Laurenti, *Lacerta lepida* Daudin y *Lacerta schreiberi* Bedriaga. *Amphibia-Reptilia*, 4: 215-239.
- DIXON, W.J. (1983). *BMDP Statistical Software*. Berkeley University of California Press. 735 pp.

PRIMEROS DATOS SOBRE LA PRESENCIA DE *CASTANEA SATIVA* MILLER, EN LA DEPRESIÓN CERETANA (LERIDA)

E. Barron López*

El estudio de ejemplares atribuibles al género *Castanea* Miller (Fagaceae, Hammamelidae, Magnoliatae) procedentes de los yacimientos Pontienenses de la Cerdaña (Lérida) se basa exclusivamente en restos foliares que se encuentran, por lo general, en un buen estado de conservación.

El primero en señalar la existencia de este género en los yacimientos de esta zona fue Rerolle (1885) en base a ejemplares incompletos que comparó con el material encontrado por Massalongo (1857) en Sinigaglia (Italia) incluido dentro de la especie: *Castanea palaeopumilla* Andrae. Esta denominación se debe a su semejanza con el actual *Castanea pumila* (L.) Mill., de Norteamérica. Más tarde, Villalta y Crusafont (1945) y Menéndez Amor (1955) ratificaron su existencia en la zona a partir de ejemplares completos en buen estado de preservación.

Tras la detenida revisión por nosotros efectuada, se constata que un pequeño número de ejemplares (figurados en Menéndez Amor, 1955, Lam. 25, fig. 3 como *C. palaeopumilla* And.) presentan una serie de características por las que no pueden ser incluidos dentro de este taxón, como limbo elíptico de más de 10 cm. de longitud; margen aserrado con grandes dientes, seguramente mucronados, con ángulo apical agudo y una serración recta-recta y cóncavo-convexa; nerviación pinnada simple craspedódroma con nervios secundarios basales recurvados; nervios terciarios percurrentes, apareciendo una nerviación de orden inferior reticulada ortogonalmente formando areolas cuadrangulares.

Después de comparar estos con material tanto fósil como actual, hemos llegado a la conclusión de que son atribuibles a la especie *Castanea sativa* Miller, siendo la primera vez que esta se señala en la flora Pontienense cerdana.

(*) Dpto. de Paleontología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

C. sativa fue relacionada por Saporta y Marion (1885) con una serie de restos encontrados en el Eoceno inferior de Gelinden que fueron incluidos en la especie *Dryophyllum delwalquei* Sap. et Mar., y con los hallados en los yacimientos Oligocénicos de Ména (Aubergne) descritos como *Castanea arversensis* Sap. Según estos autores, *D. delwalquei* originó al *C. arversensis*, y éste al *C. sativa*. Este último, según Saporta (1888), habita Europa desde el Mioceno Superior y ha llegado hasta nuestros días viviendo actualmente en las regiones templadas de Europa, Norte de África y Asia Menor.

Entre los requerimientos ecológicos de esta especie se encuentran: 1) la necesidad de un sustrato silíceo para su desarrollo; esto nos limita el número de ejemplares encontrados frente a los de otras especies, ya que el sustrato cerdano era calcáreo; 2) lluvias abundantes, muy por encima de los 600mm. anuales y periodos cálidos para que maduren sus frutos (Ruiz de la Torre, 1979).

El clima cerdano durante el Pontense, según Menéndez Amor (1955) era subtropical húmedo del tipo que se da actualmente en el sureste de Norteamérica, donde habita *C. pumila*, mientras que Álvarez Ramis (1981) considera un clima montano subtropical más bien seco, en base a la composición de la flora y las características de los limbos foliares. Si esto fuera así, las especies del género *Castanea* que habitaban la Cerdaña, por sus requerimientos de humedad, debieron vivir en lugares bajo la influencia lacustre o en laderas montañosas por encima de los 600 m. de altitud. Seguramente, el clima imperante en ese período favoreció más, como ocurre en Norteamérica hoy en día, al *C. palaeopumilla* en detrimento de la especie estudiada por nosotros. Por esto, seguramente se han encontrado un mayor número de ejemplares de *C. palaeopumilla* que de *C. sativa*.

Durante el Cuaternario el clima sufrió un enfriamiento y el *C. palaeopumilla* se extinguió en Europa. No le ocurrió lo mismo al *C. sativa* que ahora prospera en la región.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ RAMIS, C. y GOLPE-POSSE, J.M. (1981). Sobre la paleobiología de la cuenca de Cerdanya (depresiones pirenaicas). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol)*, 79: 31-34.
- MASSALONGO. (1857). *Synopsis florae fossilis Senogalliensis*. Apud. A. Merlo. Verona.
- MENÉNDEZ AMOR, J. (1955). La depresión Ceretana española y sus vegetales fósiles. *Mém. Real. Acad. de Cienc. Exac. Fis. y Nat. de Madrid*, Ser. C.N. Tom. XVIII. Págs. 1-344, lam. 1-53.
- REROLLE, L. (1885). Etudes sur les végétaux fossiles de Cerdagne. *Revue de Sciences Naturelles de Montpellier*, 3 Serie, Tom. IV. Págs. 167-191; 252-298; 368-386. Pl. III-VI; IX-XIV.

- RUIZ DE LA TORRE, J. (1979). Árboles y arbustos de la España Peninsular. *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes*. Sec. Publ. Madrid. 512 pgs. 133 lam.
- SAPORTA, G. DE (1888). *Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme*. Libraire J.B. Bailliere et fils. Paris. 360 pags. 136 figs.
- SAPORTA, G. DE et MARION, A.F. (1885). *L'évolution du Règne végétal (Les Phanérogames)*. Tome II. Felix Alcan éditeur. Paris. 248 págs. 136 figs.
- VILLALTA Y CRUSAFONT (1945). La flora Miocénica de la depresión de Bellver. *Ilerda*, nº III, fasc. II. Págs. 339-353.

FACTORES RESPONSABLES DE LAS MODIFICACIONES DE TAMAÑO Y FORMA DE LOS DIENTES EN HOMINIDOS

José M^a Bermúdez de Castro*

Las modificaciones de tamaño y forma de los dientes en la secuencia filética *Homo habilis* - *H. erectus* - *H. sapiens* se han interpretado tradicionalmente desde la perspectiva ortodoxa de la teoría evolutiva neodarwinista. En esta comunicación se analizan los factores responsables de tales modificaciones desde el punto de vista de la Biología del desarrollo (tasas de crecimiento de los tejidos dentarios, tasa de extensión del esmalte, tiempos de formación de los dientes, interacción entre el tejido óseo y los tejidos dentarios).

En base al estudio de las líneas incrementales de los tejidos dentarios, se ha sugerido recientemente que los primeros representantes del género *Homo* (*H. habilis*) tuvieron períodos y modelos de desarrollo similares a los de los póngidos actuales. Por consiguiente, la evolución de los homínidos se ha caracterizado por una prolongación de los períodos infantil y juvenil que comenzó quizás hace menos de 1,7 m.a. Un fenómeno directamente relacionado con esta prolongación es el retraso en el inicio del desarrollo de ciertas piezas dentarias. Se sugiere que la agénesis de cúspides de los molares y la agénesis del tercer molar en *H. sapiens* puede ser producido por un fenómeno heterócrono de post-desplazamiento, resultante de la tendencia filogenética hacia el retraso en el inicio de la formación de la corona de los molares. Puesto que existe una relación probada entre el tamaño y el número de cúspides de los dientes postcaninos, la reducción de dicho número puede darnos cuenta, al menos en parte, de la reducción del tamaño de los molares de los homínidos desde finales del Pleistoceno medio.

(*) Departamento de Paleontología. Instituto de Geología Económica (C.S.I.C.). Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. 28040-Madrid.

**ORGANIZACIÓN DE UN ARRECIFE BARRERA
DEL EOCENO NORDORIENTAL DE LA DEPRESIÓN
DEL EBRO. FORMAS Y COLONIZACIÓN
DE LOS DIFERENTES SUBAMBIENTES ARRECIFALES¹**

P. Busquets, G. Álvarez* y C. Taberner***

Las facies arrecifales de Sant Hipòlit de Voltregà (Vic) se encuentran en el margen norte de la cuenca eocena catalana. Forman parte de los complejos deltaico-arrecifales que caracterizan las zonas marginales de la cuenca del Ebro. Su edad es Eoceno medio (Bartoniense).

Estas facies se incluyen en las barreras arrecifales que delimitan lagunas costeras, en las que se individualizan parches arrecifales. Los complejos arrecifales se desarrollaron sobre depósitos deltáicos en estadios de disminución de aporte terrígeno (SANTISTEBAN & TABERNER, 1988).

Los afloramientos estudiados tienen una potencia máxima de unos 50 metros y una extensión lateral mínima de unos 500 metros. Se han distinguido las asociaciones de facies correspondientes a una barrera arrecifal desde las zonas profundas a las más someras, y desde las fases de estabilización a las de diversificación.

Las facies situadas sobre la pendiente frontal de los lóbulos deltáicos inferiores están constituidas básicamente por delgadas costras de algas rojas coralinas desarrolladas a partir de rodolitos, y que esporádicamente muestran crecimientos ramosos. El núcleo de los rodolitos corresponde principalmente a fragmentos de corales poritidos. Por encima se encuentran octocoralarios ramosos en posición de vida, en los que es de destacar la existencia de ramas no desarticuladas. Lateralmente se observan masas de corales escleractínidos laminares de extensión lateral, de hasta 1 metro, y grosor desde algunos milímetros hasta 20-30 centímetros. La potencia mínima de estas masas coralinas es de 3

(*) Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Universitat de Barcelona.

(**) Institut Jaume Almera. C.S.I.C. Barcelona.

(1) Estudio financiado por el proyecto de la CAICYT PB 85 - 0098.

metros y su extensión lateral es de 3 ó 4 metros. Estas masas coralinas se encuentran separadas por "mudstones" irregularmente estratificados que muestran una disposición cóncava entre los montículos coralinos.

En su conjunto estas facies corresponden a las de mayor profundidad de la barrera arrecifal, pudiendo interpretarse los montículos de corales y los "mudstones" intercalados como sistemas de "spur and grooves". Las facies de algas coralinas y octocorarios representarían las zonas más profundas y tranquilas del arrecife.

Sobre el conjunto de estas facies se encuentran corales masivos de formas hemisféricas de diámetros de hasta 30 centímetros, y en la parte más alta existen formas planas de 40-50 centímetros de longitud y 15-20 centímetros de espesor. Estas facies corresponden a zonas progresivamente más someras del arrecife (cresta y "lagoon") que evidencian la progradación del sistema arrecifal.

El estudio de las especies y formas coralinas permite detallar los distintos subambientes y su evolución espacial-temporal como respuesta a la propia evolución del arrecife.

LA FORMA GLOBULOSA EN LOS BRAQUIÓPODOS MESOZOICOS

S. Calzada*

Como braquiópodos globulosos se consideran aquéllos cuyo espesor es mayor que $1/2$ de su longitud. La forma globulosa se manifiesta ya en la subesfericidad, ya en el desarrollo de la convexidad de la valva dorsal (umbo incluido). Los estudios teóricos y experimentales (Faber et al. 1977, Gutmann et al. 1978, McGhee 1980 a y b, Schneider, 1988 etc.) han mostrado que la forma subesférica es una ventaja para los braquiópodos al conseguir el máximo volumen con la mínima superficie. Dos limitaciones existen en el desarrollo de esta morfología: 1. Por la articulación (presencia de dos valvas desiguales) y 2. Por la propia relación funcional superficie/volumen.

Las ventajas de la forma globulosa se concretan en tres aspectos:

- Protección (frente al medio ocasionalmente adverso).
- Mejor metabolismo (economía en el crecimiento y facilidad alimenticia).
- Mejor estabilidad (en formas ya fijas, ya libres).

Alexander (1977) no señala explícitamente la forma globulosa como propia de especies oportunistas. Pero muchas de tales especies manifiestan esa morfología.

Algunos ejemplos comprobados personalmente son: *Mentzelia mentzeli* (Trías), *Liospiriferina rostrata* (Lias), *Telothyris jauberti* (Lías), *Loriolithyris cortazari* (Cret.), *Psilothyris melendezi* (Cret.) y *Viarhynchia sardanyolae* (Cret.).

Se esbozan algunas conclusiones:

- La forma globulosa se halla en todos los ambientes, no teniendo valor significativo en este aspecto.
- La globulosidad puede tener quizá un valor taxonómico, en el supuesto que exista discontinuidad en este carácter en una determinada serie de braquiópodos.

(*) Museo Geológico del Seminario. diputación 231. 08007 - Barcelona.

- Por lo general las conchas globulosas tienen superficies lisas o poco costuladas.

Por último una sugerencia de nomenclatura: Sustituir la palabra espesor por altura, reservando la primera para indicar el grosor de la pared de la concha. La altura debe medirse perpendicularmente a la parte posterior de la comisura lateral.

BIBLIOGRAFIA

Para trabajos anteriores a 1980:

MCGHEE, G.R. (1980). Shell geometry and stability strategies in the biconvex Brachiopoda. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, (3): 155-184.

Además:

ALEXANDER, R.R. (1977). Growth, morphology and ecology of Paleozoic and Mesozoic opportunistic species of brachiopods from Idaho-Utah. *J. Paleont.* 51: 1133-1149.

SCHNEIDER, H.L. (1988). Hydromechanische Untersuchungen zur Funktionsmorphologie und Nahrungsaufnahme des Brachiopode *Waldheimia cranium*. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, (6): 380-390.

MODIFICACIONES EN LA MORFOLOGÍA OCLUSAL DENTARIA, DEBIDO A LA EDAD, EN MÚRIDOS ESTEFANODONTOS: IMPLICACIONES SISTEMÁTICAS

Castillo, C.*; Martínez, M.V.** y Esteban, J.***

Al estudiar ciertos múridos estefanodontos del Plioceno, sin t7, pertenecientes a los géneros *Stephanomys* y *Castillomys*, se observa que existe un cambio neto en la morfología oclusal de los molares inferiores que no es evidente en los molares superiores, donde sólo se observan ligeras modificaciones en la posición relativa de los distintos tubérculos. La morfología de los molares superiores es en general muy conservadora para las especies de estos géneros durante el Plioceno. De ahí, que en el caso de que no existan cambios morfológicos en los molares inferiores, es difícil determinar la identidad de las especies, y consecuentemente la sistemática de estos grupos.

En el presente trabajo intentamos cuantificar las modificaciones morfológicas y biométricas producidas por el desgaste dentario. Los múridos estefanodontos y además hipsodontos presentan variaciones de la talla ligada a la altura, orientación y sinuosidad de los tubérculos, según avanza el desgaste del diente. También se producen cambios en el dibujo dentario, en la posición relativa de los tubérculos, relaciones entre ellos, número, etc.; características que afectan a la sistemática.

El análisis de la variabilidad morfológica de una serie de características específicas nos permite determinar hasta que punto es válida la diferenciación establecida en estos grupos de múridos.

Para ello se realiza el desgaste de manera artificial y se miden los parámetros tradicionales -longitud y anchura-, la altura y el dibujo dentario, a

(*) Departamento de Estratigrafía y Paleontología e Instituto Andaluz de Geología Mediterránea. Universidad de Granada.

(**) Departamento de Estratigrafía y Paleontología. Universidad de Granada.

(***) Departamento de Paleontología. Universidad Complutense. Madrid.

diferentes intervalos. Se obtiene el coeficiente de variación para un determinado carácter en las distintas especies. De este modo, podremos saber qué variabilidad es inherente a las características anatómicas del molar, y restarlas al amplio rango de variación de talla y morfología que presentan las poblaciones de *Stephanomys*, en especial, los molares superiores.

PRAESTORRSELLA ROESTAE (VISSER), UN FORAMINÍFERO CARACTERÍSTICO DE LOS DEPÓSITOS NERÍTICOS DEL CRETÁCICO SUPERIOR

Esmeralda Caus y Lukas Hottinger***

Pequeño, pero fácil de reconocer en secciones no orientadas, *P. roestae* aparece frecuentemente en calizas orbitoidales del Campaniense superior-Maastrichtiense del Tethys, desde el dominio pirenaico hasta la India.

La concha de *P. roestae* presenta septos radiales en el lado ventral, que es plano e involuto, mientras el lado dorsal es cónico, involuto y con los septos tortuosos. Ambos lados son fuertemente ornamentados, el ventral con costillas radiales y el dorsal con pústulas que recuerdan los siderolíticos. Las cámaras tienen pliegue septal (*septal flap*) y una placa umbilical (*umbilical plate*) con un ancho pasillo radial que asegura la comunicación entre el interior de la cámara y un sistema de canales reticular y umbilical. Este último, se genera al cubrirse los espacios umbilicales interoculares, mediante láminas, de manera similar a la estructura umbilical de *Lochartia*. Las paredes laterales de las cámaras, muy bajas, tocan dorsal y ventralmente la ornamentación de la vuelta anterior. Así, las cámaras están parcialmente divididas por tabiques incompletos tal como ocurre en los amfistegínidos planos como *A. papillosa*. No obstante, *P. roestae* no es un amfistegínido al que le faltan las camarillas en forma de estrella ni una *Lochartia* con tabiques incompletos. Su posición sistemática entre los rotálidos *s.str.* puede ser definida de forma más precisa después de un detallado análisis estructural de otros rotálidos del Cretácico superior, tales como "*Lochartia*" *schaubi* o "*Rotalia*" *tuberculata*.

(*) Dept. Geologia (Paleontologia). Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.

(**) Geologische Palaeontologische Institut. Basilea (Suiza)

**ANÁLISIS PALEOECOLÓGICO DEL RELLENO
FLANDRIENSE EN EL ESTUARIO DEL BIDASOA
(GUIPUZKOA) UTILIZANDO ASOCIACIONES
DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS.**

*Alejandro Cearreta**

La realización de dos sondeos con recuperación de 15 m. y 31 m. de testigo continuo, en el estuario del Bidasoa, está permitiendo llevar a cabo un estudio multidisciplinar que tiene como objetivo la reconstrucción paleoecológica de la evolución del estuario durante el Holoceno.

El análisis micropaleontológico de 109 muestras de sedimento ha hecho posible una subdivisión bioestratigráfica de los testigos en 6 y 9 asociaciones de foraminíferos bentónicos respectivamente. Se presenta una interpretación paleoecológica de estas asociaciones faunísticas y una reconstrucción de la sucesión de paleoambientes desde la base del depósito hasta las zonas emergidas pertenecientes actualmente al dominio continental.

(*) Área de Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apartado 644. 48080-Bilbao.

CONCHAS ENROLLADAS, ¿PRODUCTOS DE UNA EXPANSIÓN DIFERENCIAL?

Antonio Checa*

El reciente modelo de expansión punto a punto (Checa, subm.) propone esencialmente que una concha enrollada puede ser descrita como una colección de espirales independientes que unen puntos homólogos. Asimismo este autor derivó un parámetro (L'/L) que mide la velocidad instantánea de expansión de un sector concreto de la sección de la vuelta.

Medidas directas efectuadas sobre bivalvos, gasterópodos y cefalópodos demuestran que algunas alometrías clásicas (por ejemplo "flaring" y "doming" en gasterópodos) son productos de expansiones diferenciales de segmentos concretos de la sección. Junto a esto, existen algunos puntos que actúan como anclajes. A partir de estos hechos es fácil suponer que los cambios en el recubrimiento y la forma de la sección (parámetros D y S respectivamente de Raup (1966) son producto de una expansión diferencial de la sección.

Esto lleva a cuestionarse si cualquier concha enrollada no podría obtenerse por expansión puntual: para esto sería necesario, al menos, demostrar que los cambios en la velocidad de expansión de la vuelta y en la velocidad de translación (parámetros W y T de Raup 1966) también podrían tener lugar por expansión diferencial. En este sentido se propone como análogo mecánico un tubo cilíndrico elástico: dilataciones y contracciones de la sección de este tubo *inducen* cambios en la curvatura general. Cuando dichas modificaciones además no son simétricas a lo largo de la sección circular original se obtiene un componente de translación.

Para comprobar el modelo se ha recurrido a la morfología de la sutura septal en ammonites, suponiendo que la anchura de los elementos suturales es producto de la velocidad relativa de expansión (L'/L) del sector correspondiente de la sección de la vuelta y de la curvatura de las líneas espirales que pasan por ese sector; como conclusión, los datos sobre la sutura septal ammonítica apoyan estas hipótesis.

(*) Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, Avenida Fuentenueva S/N, 18071-Granada.

En suma, las variaciones en los cuatro parámetros básicos de Raup pueden ser obtenidas mediante expansiones y contracciones (ontogenéticas) de la sección; es decir, este simple mecanismo permitiría teóricamente construir cualquier concha enrollada.

Sin embargo, este modelo presenta un aspecto oscuro: ¿hasta qué punto es posible asimilar el proceso dinámico de crecimiento y segregación de una concha enrollada a la deformación mecánica de un tubo con dimensiones prefijadas?

De solventarse esta problemática, podríamos decir que se conocen el mecanismo y las referencias que el organismo posee para construir su propia concha espiral, con un input genético relativamente limitado.

REFERENCIAS

- CHECA, A. (submitted): A punctual expansion model for coiled shells.
RAUP, D. M. (1966): Geometric analysis of shell coiling: general problems.- *Journal of Paleontology* 40: 1178-1190.

SOBRE LA EXISTENCIA DE ALOMETRIAS Y SU IMPLICACIÓN TAXONÓMICA EN EL CASO DE ALGUNOS PALEOHÍPIDOS DEL EOCENO.

Lluís Checa Soler*

A menudo, en taxonomía y como criterio de separación de formas, se suele utilizar relaciones métricas lineales o índices, en lugar de medidas absolutas. Debido a la existencia de alometrias, nos damos cuenta que este no es un buen criterio. En una determinada especie, lo que conserva una relación fija es la tasa de incremento en los diferentes órganos, no los crecimientos realizados por la aplicación de dichas tasas. En este caso, una constante alométrica, si es constante, puede ser utilizada con ventaja en los estudios biométricos.

El aumento de tamaño, a menudo conlleva diferencias en forma, como puede verse en especies que pueden estar relacionadas, pero que difieren en tamaño. Lo interesante es ver si estas diferencias son debidas a cambios genéticos o, simplemente, son el resultado del aumento de tamaño.

En paleontología, dada la falta de material y la naturaleza parcial del mismo, los problemas de signo taxonómico se incrementan. No por eso, podemos olvidar la existencia de posibles alometrias, ni de su implicación para la discriminación de diferentes taxones. En este estudio, pretendemos revisar la validez de los criterios utilizados actualmente como caracteres taxonómicos significativos, para la clasificación a nivel específico, del género *Pachynolophus*.

(*) Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escola Industrial, 23. Sabadell.

EXEMPLES DE DÉGRADATION POST-MORTEM DES COQUILLES DE BRACHIOPODES ACTUELS ET CONSÉQUENCES PALÉOÉCOLOGIQUES.

*Christian C. Emig**

La dégradation post-mortem des coquilles de Brachiopodes provient principalement de la succession:

action micro-organique > biodégradation > ramollissement > fragmentation

dont les étapes sont fonction de la structure et de la composition de la coquille. Ces processus sont aussi liés aux conditions environnementales qui peuvent provoquer accélération, diminution ou modification des phénomènes. L'action des micro-organismes (bactéries, champignons, algues...) se fait sur la matrice organique de la coquille, que ces organismes biodégradent; ceci provoque un ramollissement de certaines couches de la coquille avec désorganisation des éléments cristallins. La fragmentation par action mécanique ou/et chimique (par dissolution ou/et recristallisation) est la dernière étape.

Et ces étapes successives conduisent à:

- une perte taphonomique, se produisant avant la passage Biosphère - Lithosphère, et, en conséquence, à une importante sous-représentation des Brachiopodes dans les assemblages fossiles comparés à leur présence dans les communautés actuelles (sauf en cas de fossilisation catastrophique);
- une relative contribution à la fraction biodétritique du sédiment.

Les trois exemples proposés, cités ici avec les principaux processus de dégradation, correspondent à trois types de structure de coquilles de Brachiopodes:

(*) CNRS-GDR "Ecophyge", Station Marine d'Endoume, Rue de la Batterie-des-Lions, 13007 Marseille (France).

- *Lingula* (coquille chitino-phosphatique à deux couches): biodégradation de la coquille entière avec abrasion mécanique (en quelques semaines).
- *Terebratulina retusa* (coquille carbonatée à deux couches): rapides ramollissement de la coquille et désagrégation structurale (en quelques mois);
- *Gryphus vitreus* (coquille carbonatée à trois couches): biodégradation et fragmentation de la coquille en petits morceaux.

Si les deux derniers exemples apportent une contribution au sédiment, tous trois réduisent de façon significative le potentiel de fossilisation des coquilles de Brachiopodes au-delà des 80 % et jusqu'à une absence taphonomique totale.

RÉFÉRENCES

- BOULLIER A., J. H. DELANCE, C. C. EMIG, J. L. D'HONDT, D. GASPARD et B. LAURIN (1986). Les populations de *Gryphus vitreus* (Brachiopoda) en Corse. Implications paléontologiques. In: Les Brachiopodes fossiles et actuels, Racheboeuf P. R. et C. C. Emig Eds., Actes du 1er Congrès International sur les Brachiopodes, Brest 1985. *Biostratigr. Paléozoïque*, 4, 179-196.
- COLLINS, M. J. (1986). Post mortality strength loss in shells of the Recent articulate brachiopod *Terebratulina retusa* (L.) from the west coast of Scotland. In: Racheboeuf P. R. et Emig C. C. Eds., Les Brachiopodes fossiles et actuels. *Biostratigr. Paléozoïque*, 4, 209-218, 1 Pl.
- EMIG, C. C. (1986). Conditions de fossilisation du genre *Lingula* (Brachiopoda) et implications paléontologiques. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 53, 245-253.

EVOLUCIÓN INSULAR DE *CANARIOMYS BRAVOI* (CRUS-PETTER 1964).

Julio Espresate*

Canariomys es un murido gigante y endémico del archipiélago canario. Descubierta por el Dr. Bravo en 1953, es, hasta ahora, el único mamífero de la fauna endémica fósil de las islas, habiéndose encontrado restos únicamente en Tenerife y Gran Canaria. La datación y origen de este grupo son inciertos; López Martínez y López-Jurado lo sitúan entre el Plioceno superior (?) y el Holoceno, y proponen un origen africano.

El género *Canariomys* está descrito en base a la especie *C. bravo* (CRUS-PETTER, 1964); recientemente, López Martínez y López-Jurado han propuesto asignar los especímenes de Gran Canaria a una nueva especie: *C. tamarani*.

El material utilizado para este trabajo procede de la Cueva de las Palomas (Tenerife), extraído por F. Martínez en 1964 y 1965, que está depositado en el Instituto de Paleontología "Miquel Crusafont" de Sabadell. A partir del estudio biométrico del esqueleto apendicular y comparándolo con especies de roedores actuales, se infiere el modo de vida de esta especie. El estudio indica un modo de vida terrestre con ciertas tendencias escavadoras, no mostrando indicios de vida arborícola.

(*) Institut de Paleontologia "Miquel Crusafont" de Sabadell. Escola Industrial 25 08201 Sabadell (BARCELONA).

ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA EN "SILLA DE MONTAR" EN *DISCOCYCLINA*.

Carles Ferrández Cañadell*

Se propone un método para el estudio cuantitativo de la morfología en "silla de montar" (paraboloides hiperbólicos), común en muchas especies de *Discocyclus*, y se adelantan los primeros resultados de su aplicación así como las hipótesis interpretativas que éstos sugieren.

A partir de dos medidas por espécimen, radio y perímetro, se obtiene un parámetro, k , que se puede considerar como un "factor de curvatura" que indica el grado en que el espécimen se aparta de la forma discoidal. k permite también calcular la superficie, mayor para valores altos de k (fig. 1 A).

A partir de las medidas obtenidas se observa que el valor de k es inversamente proporcional al valor del radio, de lo que se deduce que el parámetro k disminuye durante la ontogenia (fig. 1 B).

El paso de morfología discoidal a silla de montar supone tres cambios substanciales: 1) el estrictamente morfológico, 2) un incremento substancial de superficie y 3) un incremento de la tasa de crecimiento. 1): Se han considerado las posibles funcionalidades derivadas estrictamente de la morfología (hidrodinámica, prevención de enterramiento...) y se han descartado como finalidad del cambio morfológico. 2): El incremento de superficie, que llega a superar el 20 % (respecto a un individuo discoidal del mismo radio) (fig. 1 A), puede referirse a la necesidad de un incremento de la relación superficie/volumen de cara a la insolación de simbioses algales. 3): El adoptar la morfología en silla de montar implica también una aceleración del crecimiento en los primeros estadios (un valor alto de k supone un mayor incremento de superficie y volumen en cada estadio; fig. 1 B) que se puede interpretar como una respuesta a un cambio de las condiciones ambientales que tendiese a favorecer a los organismos oportunistas competidores, y ante la cual el foraminífero reacciona acelerando su ritmo vital.

(*) Dpt. Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia, Facultat de Geol., Univ. de Barcelona. Zona Univ. de Pedralbes. 08028 - Barcelona.

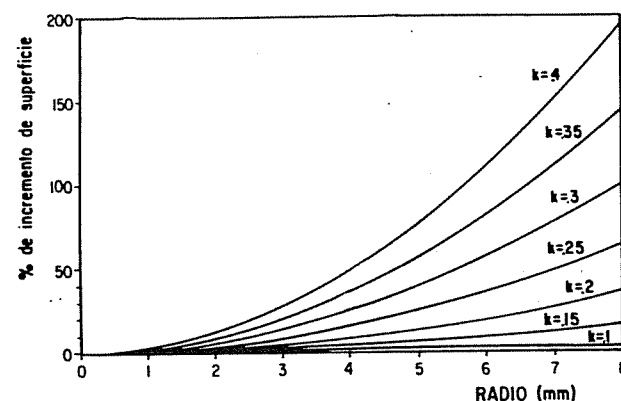


Figura 1. A: Incremento de la superficie (en %) en función del radio para distintos valores de k.

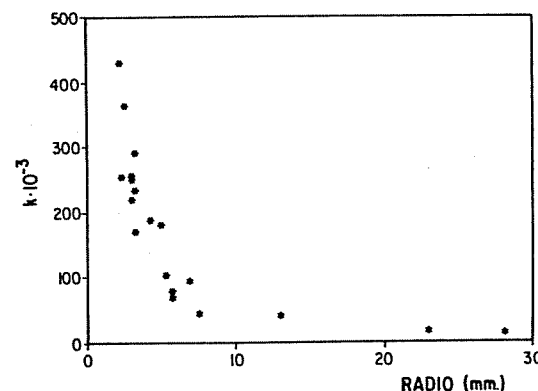


Figura 1. B: Correlación inversa entre las medidas de r y los correspondientes valores de k calculados.

BIBLIOGRAFÍA

- HALLOCK, P., 1985: Why are larger foraminifera large? *Paleobiology*, 11(2): 195-208.
TAPPAN, H. & LOEBLICH, A. R., 1988: Foraminiferal evolution, diversification and extinction. *Jour. Paleont.* 62(5): 695-714.

MORFOLOGÍA DENTARIA DE LOS DINOSAURIOS ANKYLOSAURIOS: INFERENCIAS SOBRE SU MECÁNICA TROFICA.

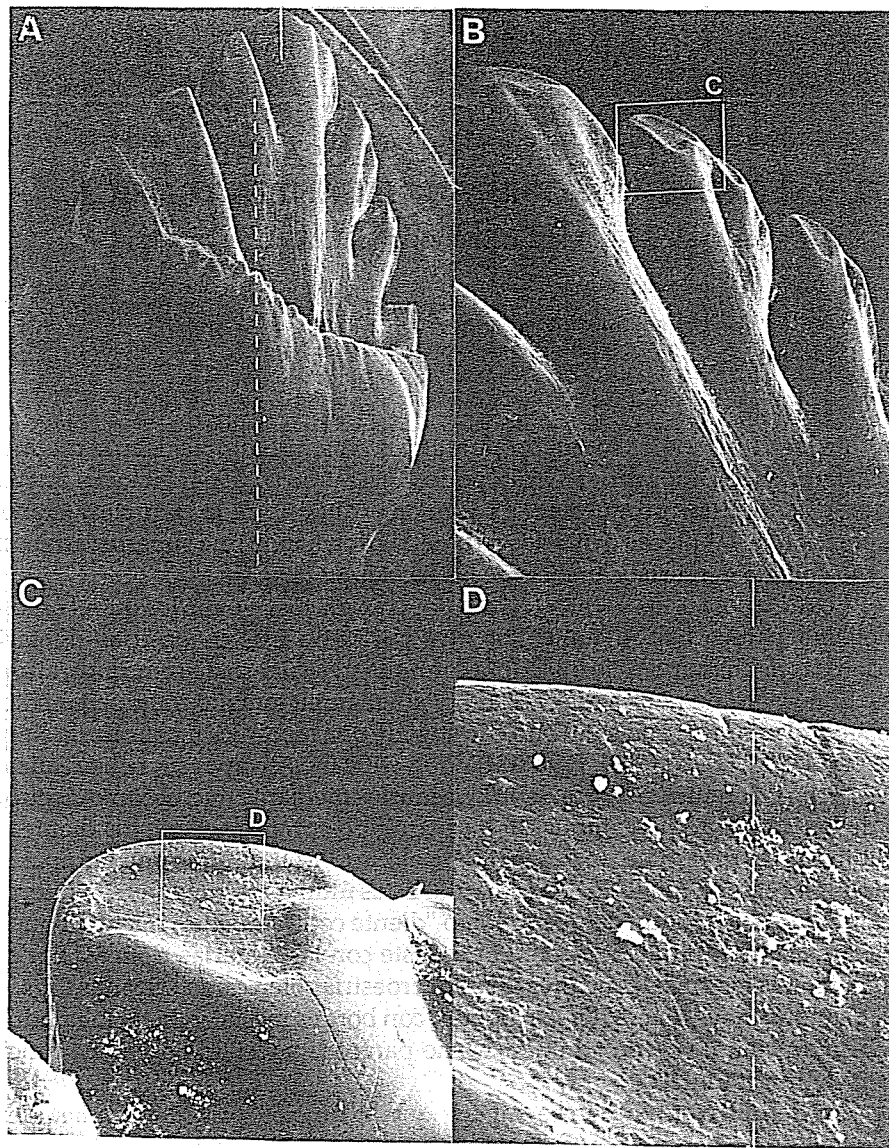
Francés, V.; Sanz, J. L. y Buscalioni, A. D.*

En los últimos años se han propuesto mecanismos complejos en la mecánica masticatoria de Dinosaurios Ornitópodos (WEISHAMPEL, 1984; NORMAN & WEISHAMPEL, 1987). Estas propuestas se basan en el análisis de la estructura craneal, disposición de las piezas dentarias en baterías, formando una superficie moledora, morfología dentaria y análisis de las facetas de desgaste.

Los ankylosaurios se caracterizan por cráneos masivos en los que el nivel de cinetismo parece bajo o nulo. Por otra parte, no existen baterías dentarias poderosas ni una superficie moledora continua y estructurada como en ornitópodos. El número de piezas es reducido, y además, su tamaño muy pequeño con respecto al volumen craneal. Todo ello sugiere una mecánica masticatoria simple (RUSSELL, 1940; HAAS, 1969). Para tratar de verificar este supuesto se ha realizado un estudio de dientes aislados de ankylosaurios mediante microscopio electrónico de barrido. Este procedimiento ha permitido comprobar que los dientes de ankylosaurios presentan un desgaste apical (figs. A-D), aunque pueden aparecer amplias facetas de desgaste en el cíngulo. Estas últimas estructuras son interpretadas como el resultado del rozamiento "diente contra diente", mientras que las apicales estarían producidas por el desgaste con las materias tróficas. Por otra parte, las facetas apicales no presentan microestrías bien caracterizadas (figs. C y D). La morfología general de los dientes, con bordes mesial y distal lobulados, e incluso un cíngulo crenulado (fig. A), no parece la adecuada para una función masticatoria compleja.

En definitiva todo parece sugerir que la función principal de las piezas dentarias en ankylosaurios era la manipulación de las sustancias tróficas dentro de la boca.

(*) Unidad de Paleontología, Dto. Biología, Fac. Ciencias, Universidad Autónoma, Cantoblanco, 28049 Madrid.



Figs. A-D. A: Diente aislado de un dinosaurio ankylosaurio (Quintanilla, Burgos, Cretácico superior). Barra = 100 μ . B: Detalle del borde (mesial o distal), con facetas de desgaste apicales. C: Ampliación de la faceta especificada en B. D: Ampliación parcial de la misma faceta. Barra = 10 μ .

ROEDORES DEL YACIMIENTO SOLUTRENSE "CUEVA DE LOS OJOS" (Cozvíjar, Granada).

Juana María Fuentes Jiménez*

En el presente trabajo se han estudiado los Roedores fósiles asociados al yacimiento solutrense "Cueva de los Ojos" de Cozvíjar (Granada). El paraje denominado "Las Cuevas" es un farallón rocoso formado por dolomías, mármoles dolomíticos y algunas intercalaciones de calizas del Trías, horadado por numerosas dolinas, pequeñas cuevas y galerías. Una de éstas, la "Cueva de los Ojos" posee en su zona intermedia pequeñas salas laterales, y en una de ellas, constituida por tres niveles litoestratigráficos (C-I, C-II y C-III), fue detectado un importante relleno arqueológico.

La fauna de Roedores determinada en este relleno está compuesta por: *Apodemus* cf. *sylvaticus*, *Mus musculus* (Familia Muridae), *Microtus* (*Terricola*) *duodecimcostatus*, *Microtus arvalis*, *Microtus cabreræ*, *Arvicola sapidus* (Familia Arvicolidae), *Eliomys* cf. *quercinus* (Familia Gliridae), e *Hystrix* sp. (Familia Hystricidae).

Cuantitativamente, la asociación faunística es muy homogénea a lo largo de toda la secuencia estratigráfica del yacimiento, pero sin embargo, esta asociación es cualitativamente más variable. Se observa un aumento de los Arvicolidos y asimismo un descenso de los Múridos a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta que la capa I es la más moderna y la III la más antigua. El resto de las familias, Gliridae e Hystricidae, poseen una escasa representación.

Las asociaciones de Roedores encontrados en Cozvíjar son las propias de un clima templado y húmedo, similar a la de otros yacimientos del Pleistoceno superior. Ecológicamente, las especies de Roedores que se reúnen en la Cueva de los Ojos podemos agruparlas en dos biotopos. Uno de ellos, el más abundante, sería el de terrenos abiertos relativamente húmedos, ya que *Microtus cabreræ* y

(*) Dpto. Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

Arvicola sapidus requieren praderas húmedas, allí donde el nivel freático aflora a la superficie. El segundo biotopo sería el de terrenos cerrados y zonas boscosas, en menor proporción.

El tipo de acumulación que se encuentra en la Cueva de los Ojos sugiere que la causa principal debió ser la acumulación de egagrópilas de rapaces nocturnas y la predación de carnívoros. También pudo ser debida a las habitaciones humanas, como evidencia el hecho de haber encontrado una importante industria lítica en el yacimiento.

El conjunto faunístico de Cozvíjar parece corresponder a los últimos episodios templados del Pleistoceno superior, a juzgar por el clima húmedo y cálido que de este conjunto faunístico se desprende. Otro factor importante a tener en cuenta es que la fauna aparece con una importante industria solutrense y, por tanto, su edad podría atribuirse al final del Interestadial Würm III-IV ó principios del Würm IV, entre 17.000 y 15.000 años, convirtiéndose así en el único yacimiento arqueológico del Paleolítico superior conocido en la provincia.

BIBLIOGRAFÍA

- AYARZAGUENA, J. y LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1976): Estudio filogenético y comparativo de *Microtus cabreræ* y *Microtus brecciensis*. *Doñana Acta. Vert.* 3 (2): 181-204.
- CAMACHO MUÑOZ, I. (1975): La alimentación de *Tyto alba* (SCOPOLI) en la Vega de Granada. *Cuad. C. Biol.* 4 (2): 111-124.
- CHALINE, J.; BRUNET-LECOMTE, P. et GRAF, J. D. (1988): Validation de *Terricola* FATIO, 1867, pour les Campagnols souterrains (Arvicolidae, Rodentia) paléarctiques actuels et fossiles. *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 306, série III: 475-478.
- MARTÍN SUÁREZ, E. (1988): Sucesiones de Micromamíferos en la Depresión Guadix-Baza (Granada, España). *Tesis Doct.*, Univ. Granada.
- ROSINO, I. D. (1983): Los Micromamíferos del yacimiento musteriense de Cueva Horá. Darro (Granada). *Memoria de Licenciatura*. Univ. Granada.
- TORO, I. y ALMOHALLA, M. (1985): Descubrimiento de industria del Paleolítico superior en la provincia de Granada. El yacimiento solutrense de la "Cueva de los Ojos" (Cozvíjar, Granada). *XVII Congreso Arqueológico Nacional* (Logroño). *Am. Mus. Nov.*, 1162: 1-7.

HOLOTURIAS DEL TRIASICO MEDIO DE CATALUÑA.

J. Gallemt* y A. B. Smith**

El descubrimiento de una nueva asociación de holoturoideos fósiles excepcionalmente bien preservados en el Muschelkalk de Cataluña es único y científicamente muy importante. Se trata, con mucho, de los mejores holoturoideos fósiles completos descubiertos hasta la fecha.

La información de que disponemos hace posible el colocar estos nuevos táxones dentro de la clasificación biológica establecida en base a especies actuales con un elevado margen de certeza.

El conjunto de holoturoideos fósiles completos del Triásico medio se eleva así a cinco especies pertenecientes a tres órdenes (Elasipodida, Aspidochirotida y Dendrochirotida) de los que los dos primeros pertenecen a la subclase Aspidochirotacea y el último a la subclase Dendrochirotacea. Sólo los Apodacea no están representados en este período más que por espículas aisladas.

Se infiere pues que en el Triásico medio los holoturoideos habían alcanzado una diversidad taxonómica considerable y que por lo menos tres de los órdenes actuales habían divergido con anterioridad. El estudio de los ejemplares revela además, un cierto grado de diversificación ecológica.

(*) Museu de Geologia de Barcelona; Parc de la Ciutadella s/n; 08003 Barcelona (España)

(**) Department of Palaeontology; British Museum (Natural History); Cromwell Road; London SW7 5BD (Great Britain)

BIOZONACIÓN DEL PLEISTOCENO INFERIOR EN EL GOLFO DE CÁDIZ.

Camero, T., Díaz, M. G., Benot, C., y Parra, A.*

Las muestras, base de este estudio, han sido proporcionadas por HISPANOIL; proceden de la perforación Neptuno I, localizada en el Golfo de Cádiz frente a la costa de San Fernando y están comprendidas entre 893 m. y 576 m. de profundidad.

BIOZONACIÓN

Se han establecido en estos materiales tres zonas, consideradas acrozonas parciales: zona de *Globorotalia hessi*, zona de *Globorotalia truncatulinoides excelsa* y zona de *Globorotalia hirsuta*. La primera zona se ha reconocido en las muestras inferiores, desde los 893 m. hasta los 760 m. de profundidad. Es definida como el intervalo comprendido entre el B.P.A. de *G. hessi* Bolli y Premoli Silva y el B.P.A. de *G. truncatulinoides excelsa* Sprovieri, Ruggieri y Unti. La especie *G. hessi* está presente desde la primera muestra y fue utilizada por las autoras (1989) para establecer el límite Plio-Pleistoceno.

Zona de *G. truncatulinoides excelsa*. Está definida como el intervalo comprendido entre el B.P.A. del indicador zonal y el B.P.A. de *G. hirsuta* (D'Orbigny). Ha sido reconocida en el tramo comprendido entre 760 m. y 684 m.

Zona de *G. hirsuta*. Se define como el intervalo comprendido entre el B.P.A. del taxon nominativo y el B.U.A. de *G. tosaensis*. Ha sido reconocida en el tramo comprendido entre 684 m. y 576 m.

(*) Dpto. Geología y Minería. Facultad de Química. Universidad de Sevilla. 41071. Sevilla.

De los taxones determinados en esta zona los más significativos, además de los ya citados, son: *Globigerina bulloides* D'Orbigny, *G. calida* Parker, *G. cariacensis* Rögl y Bolli, *G. rubescens* Hofker, *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. elongatus* (D'Orbigny), *G. ruber* (D'Orbigny), *Neogloboquadrina pachyderma* (d) y (1) Ehrenberg, *N. dutertrei* (D'Orbigny), *Sphaeroidinella dehiscens* Parker y Jones, *Globorotalia* gr. *crassaformis* (Galloway y Wisler), *G. gr. crassula* Cushman y Stewart, *Globorotalia inflata* (D'Orbigny), *G. triangula* Theyer, *G. oscitans* Todd, *G. gr. truncatulinoides* (D'Orbigny), *Pulleniatina* gr. *obliquiloculata* (Parker y Jones), *P. okinawaensis* Natori e *Hyalinea balthica* (Schroeter).

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS

– *Globorotalia hirsuta*: Extremadamente escasa, puede ser confundida con algunos ejemplares de *G. crassula* diferenciándose de ellos por el mayor desarrollo de la carena y de los de *G. viola* por la ausencia de una limbatura clara en las suturas intercamerales de la espira. De ambas (en lo que respecta a estas muestras) se distingue por el sentido de giro del enrollamiento (dextrógiro en *G. hirsuta* y levógiro en las demás) y por la espinosidad que invade cámaras y carena.

– *Neogloboquadrina dutertrei*: escasa en las primeras muestras, presenta un número variable de cámaras (desde 4 a 6'5), siendo más comunes los ejemplares de 5 cámaras.

– *Globigerina cariacensis*: Especie del grupo *bulloides* que presenta un número variable de cámaras, desde 4 hasta 5'75, espira alta, ombligo y tamaño grandes y su distribución es esporádica.

– Género *Pulleniatina*: Se determinan numerosos ejemplares de este género. El grupo *P. obliquiloculata* (*P. obliquiloculata*, *P. finalis*? Banner y Blow), se reconoce por la estructura de su pared finamente perforada y pulida que muestra numerosos poros dando la impresión de canalículos orientados, diferenciándose claramente de *P. okinawaensis* puesto que la pared de esta última especie es cancelada. *P. obliquiloculata* presenta numerosos ejemplares en todas las muestras.

– *Globigerinoides ruber*: Disminuye su frecuencia desde la base al techo de la serie, determinándose muy pocos ejemplares espiralados en las muestras finales.

– *Globorotalia* gr. *truncatulinoides*. Se han determinado tres especies: *G. truncatulinoides*, *G. excelsa* y *G. pachythea*. El número de ejemplares de este grupo aumenta a medida que se asciende en la serie, predominando *G. excelsa* en los últimos niveles. El número de individuos de *G. pachythea* Blow es extremadamente escaso y esporádico.

CARACTERIZACIÓN DE DOS ESPECIES DE MELANOPSIS ACOSTILLADAS DEL NEOGENO DE LA CUENCA DEL RIO CABRIEL.

J. García-Flor y Fernando Robles*

Las especies del género *Melanopsis* poseen, como otros muchos Thiaridae, un elevado polimorfismo. Hoy en día se consideran, como una misma especie, formas que han dado lugar, hasta fecha reciente, a gran número de denominaciones específicas. Para efectuar esta reducción se han tenido en cuenta, entre otros criterios, la existencia de formas intermedias, en el caso de especies fósiles, junto con estudios anatómicos cuando se trata de especies vivientes.

En los yacimientos del Neógeno superior (Mioceno terminal-Plioceno) del SE. de la Península Ibérica los ejemplares de *Melanopsis* son muy frecuentes. La monografía de JODOT (1959) distingue gran cantidad de especies que asigna a taxones definidos en Francia, Italia y Europa Oriental. En un trabajo anterior uno de nosotros (ROBLES, 1975) clarificó el *status* de varias de estas especies aunque, siguiendo al autor citado, aceptó la validez de varias especies cuya presencia en los yacimientos de la región debemos poner hoy en día en duda.

Dentro de los morfotipos más abundantes, presentes en numerosos yacimientos de la Cuenca del río Cabriel, destacan las conchas acostilladas que hemos denominado *Melanopsis requeñensis* ROYO in PALLARY, 1925 y *M. tri-vortina* LOCARD, 1883. La observación de gran número de ejemplares ha permitido constatar la existencia de todos los estadios intermedios entre morfotipos completamente lisos de cada una de estas especies y los correspondientes ejemplares acostillados.

Los individuos ornamentados de una y otra especie son fáciles de distinguir. *M. requeñensis* presenta costillas muy numerosas, finas, de desarrollo parasigmoideal, con un cordón de nódulos, muy constante, en el tercio superior de las vueltas.

(*) Departamento de Geología. Universitat de València. Doctor Moliner 50, Burjassot, 46100 Valencia.

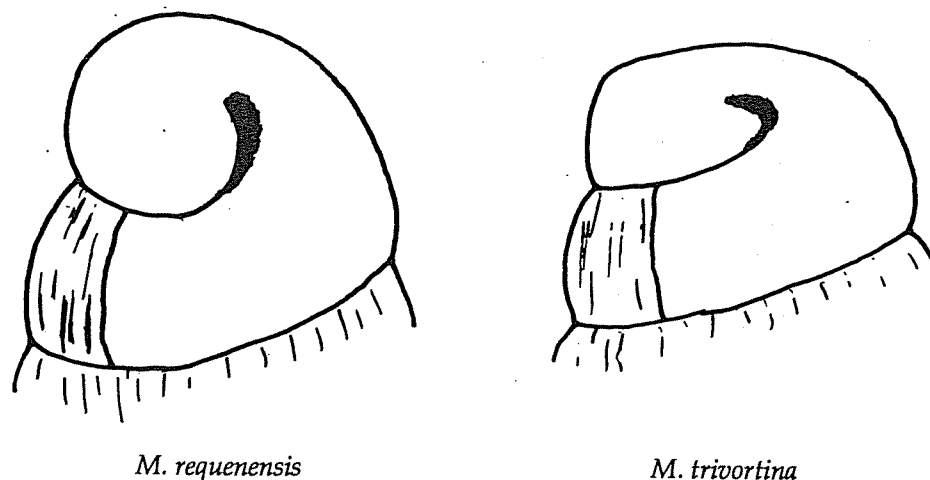
Las costillas no se continúan, sino que alternan, a ambos lados de la sutura. *M. trivortina*, por el contrario, presenta costillas escasas, gruesas, rectas, que se prolongan normalmente a ambos lados de la sutura en vueltas sucesivas. Dentro de estos modelos generales las características del acostillamiento puede presentar numerosas variaciones, especialmente en *M. requenensis*. Sin embargo ambas especies son fáciles de diferenciar, al no existir pasos intermedios entre ellas.

El problema se plantea cuando se tratan de distinguir los morfotipos lisos de una y otra ya que la morfología general, en ausencia de ornamentación, es muy similar. La observación, mediante lupa binocular y M.E.B., de la protoconcha de ambas especies ha suministrado un criterio válido para diferenciar, independientemente de la existencia de costulaciones, las dos especies (Fig. 1). El núcleo de la protoconcha de *M. requenensis* es muy globoso y sobresale fuertemente sobre las restantes vueltas; por el contrario en *M. trivortina* este núcleo no destaca sobre el resto de la espira y aparece, en la práctica, como una continuación de las restantes vueltas de la protoconcha. Estas diferencias, constantes en el gran número de ejemplares de ambas especies examinados, permite distinguir los individuos jóvenes y lisos de una y otra y confirma la validez de su separación a nivel de especies.

BIBLIOGRAFIA

- JODOT, P. (1959) *Mem. y coms. Inst. Geol. Dip. Prov. Barcelona*, 17: 1-133.
ROBLES, F. (1975) *R. Soc. Española Hist. Nat. Vol. I Centenario* (1971), 1: 357-369.

Figura 1



EL PAPEL DE LOS ESTUDIOS SOBRE EL DESARROLLO EN LA SISTEMÁTICA DE LOS BRAQUIOPODOS MESOZOICOS Y CENOZOICOS

Fernando García Joral*

Las especies de braquiópodos mesozoicos y cenozoicos presentan una gran plasticidad morfológica, basada probablemente en la existencia de un número relativamente pequeño de caracteres que determinan la forma, de manera que un cambio cuantitativamente pequeño en uno de estos caracteres puede suponer una transformación notable de la morfología general. Sin embargo, esta misma limitación del número de caracteres morfológicos supone una gran dificultad a la hora de establecer filogenias, pues son muy escasas las posibilidades de reconocer apomorfías en el interior de grupos de categoría familia o similar. En la evolución de estos grupos se observan frecuentes casos de homomorfismo que responden probablemente a esa simplicidad construccional, de manera que ciertas morfologías se repiten con facilidad.

Esta situación ha llevado a una sistemática caótica. La acumulación de observaciones concretas o de medidas dimensionales, procedimiento habitual para clasificar estos organismos, no es suficiente, como demuestra el gran número de taxones propuestos de esta manera en los últimos 100 años (de categorías entre familia y especie ambas inclusive) que han sido repetidamente revisados y, en gran medida, no aceptados por los investigadores ulteriores.

En los últimos años, varios autores han señalado la importancia de comprender el desarrollo ontogénico para interpretar adecuadamente la variabilidad de las especies de braquiópodos. La relación entre la aparición de las diferentes estructuras en la ontogenia y la talla o las tasas de crecimiento presenta una gran variabilidad en muchos grupos de estos organismos, variabilidad que puede constituir la materia prima necesaria en las transformaciones evolutivas.

(*) Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Geología Económica (C.S.I.C.)

equivalencia. Pero más allá de la compartición de las propiedades arriba indicadas, las estructuras consideradas microfósiles precámbricos y los agregados cristalinos de morfología inducida comparten el mismo ecosistema físico-químico.

Una característica sobresaliente de los microfósiles prefanerozoicos es que aparecen mayoritariamente confinados en sílex (chert). Como ha sido apuntado claramente en los estudios paleontológicos de estas estructuras, este sílex es de origen primario y proviene de la sinéresis y posterior conversión a cuarzo microcristalino de un gel de silicato sódico. Puesto que la solubilidad de la sílice amorfa en agua es del orden de 120 ppm, la formación de este precursor requiere condiciones para una mayor concentración de sílice. Tal como ocurre en lagos del tipo Magadi en Kenia³, ello se consigue en aguas confinadas sobre terrenos volcánicos con un pH mayor de 9, el cual puede conseguirse cuando el aporte proviene de aguas sódicas carbonatadas bicarbonatadas vertidas por fuentes termales asociadas a dichos terrenos. En estas condiciones necesariamente han de aparecer, de acuerdo con los resultados de laboratorio, los agregados cristalinos de morfología inducida.

En este trabajo se discutirá la relación de estas formas inorgánicas que compartieron con la microflora precámbrica la morfología, textura, tamaño y el mismo ecosistema durante los primeros dos mil millones de años de la historia de la Tierra. Asimismo se considerará el posible origen inorgánico de la microflora precámbrica y el papel activo que pudieron jugar estas estructuras auto-organizadas en los diferentes estadios de la evolución prebiótica.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) W. SCHOPF (ed.), *Earth's earliest biosphere*. (Princeton University Press, Princeton, 1983).
- (2) GARCÍA-RUIZ, J.M. (1985) *J. Crystal Growth* 73: 251-262.
- (3) EUGSTER, H.P. & JONES, B.F. (1968) *Science* 161: 160-163.

EL GENERO *STRENUEVA* RICHTER Y RICHTER 1940 (TRILOBITA) EN EL CAMBRICO INFERIOR DE LAS "CAPAS DE SAUKIANDA" EN SIERRA MORENA OCCIDENTAL (ESPAÑA)

Gil Cid, M.D.* y Bernal Barreiro, G.M.**

En el presente trabajo se destaca el interés que tiene el género *Strenueva* para el estudio *bioestratigráfico* y *paleoecológico* en el Cámbrico inferior de las denominadas "Capas de Saukianda" para el área geográfica de Sierra Morena occidental; este género, como elemento común en las comunidades del Cámbrico inferior de Alconera (Badajoz) y Alanís (Sevilla), permite emitir hipótesis sobre su posible reparto geográfico y las correlaciones de ambas zonas durante este período. Así mismo se realiza una revisión de la posible sistemática del género y de las distintas hipótesis sobre diferentes aspectos relativos a la morfología, deformaciones, asociaciones y edad de este género, elaboradas principalmente por RICHTER 1940, HUPE 1952, HENNINGSMOEN 1957, MOORE 1959 y AHLBERG and BERGSTROM 1978. También aplicamos una cuantificación biométrica de los escudos cefálicos estudiados con el fin de obtener una caracterización precisa de las especies comprendidas en este género.

(*) Instituto de Geología Económica (C.S.I.C. -U.C.M.) y Dpto. de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

(**) Dpto. de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. U.C.M. 28040 Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- AHLBERG, P. and BERGSTRÖM, J. (1978): Lower Cambrian Ptychopariid Trilobites from Scandinavia. *Sveriges Geologiska Undersökning*, ser. CA, Avhandlingar Och Uppsatser 14: o, NR 49, pp. 1-42.
- GIL CID, M. D. (1973): Nota preliminar sobre el contenido faunístico y edad del Cámbrico de Zafra y Alconera (Badajoz). *Bol. Geo. y Min.*, t. LXXXIV, pp. 26-35.
- GIL CID, M.D. y BERNAL BARREIRO, G. M. (1988): Afinidades entre los trilobites del Cámbrico inferior del SO. de Ossa-Morena y los del Anti-Atlas. *Congr. Geol. España*, Com. vol. 1, pp. 281-284.
- HENNINGSMOEN, G. (1957): Los trilobites de las capas de Saukianda, Cámbrico inferior en Andalucía. *Est. Geol.*, vol. XIV, núms. 35-36, pp. 250-269.
- HUPE, P. (1952): Contribution a l'étude du Cambrien inferieur et du Precambrien III de l'Anti-Atlas Marocain. *Protec. Rép. Fran. aroc.*, Serv. geol. Not. et Mém., 103, pp. 1-402.
- LIÑAN, E. (1984): Introducción al problema de la paleogeografía del Cámbrico de Ossa-Morena. *Cuad. Lab. Xeo. Laxe*, núm. 8, pp. 283-314.
- LIÑAN, E. y PEREJÓN, A. (1981): El Cámbrico inferior de la "Unidad Alconera", Badajoz (SW de España). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (geol.)*, vol. 79, pp. 125-148.
- RICHTER, R. y RICHTER, E. (1940): Die Saukianda Stufe von Andalusien, eine frende fauna im europäisches Ober-Kambrium. *Abh. Senck. naturf. Ges.*, 450, pp. 1-88.
- SDZUY, K. (1961): Das Kambrium Spaniens. Teil II: Trilobiten. *Abh. Mat.-Naturw.*, KL. 7-8, pp. 217-408.

QUÉ SUCEDE EN AUSENCIA DE CONGÉNERES

J. A. Gil-Delgado*

Aunque se carece de evidencia de la existencia de la competencia en algunas comunidades (RATCHKE 1976, STRONG *et al.* 1979), los manuales de ecología (Odum 1971, RICKLEFS 1979, entre otros) presentan a la competencia como una potente fuerza organizativa de las comunidades y, por consiguiente, las distintas poblaciones que las componen tienen que verse influenciadas por ella en los diferentes niveles.

Recientemente (2º Congress ESEB) hemos expuesto que de cinco caracteres morfológicos determinados en el carbonero común (*Parus major*) en los naranjales, hábitat en el que esta especie vive sin congéneres, únicamente la longitud del ala contribuye al dimorfismo sexual. Esta situación es contraria a la predicción que sugiere la hipótesis del incremento del dimorfismo sexual, —ya que reduce la competencia—, cuando disminuye el número de congéneres en un mismo hábitat (EBENMAN 1986). Además, en la misma población encontramos un incremento de los valores de varianza en los dos sexos respecto al obtenido en otras poblaciones de la misma especie cuando coexiste con otras del mismo género.

Los valores más restringidos de la varianza cuando coexiste con otras especies del mismo género es coherente con el desplazamiento de caracteres (véase BEGON *et al.* 1986), y el incremento de la varianza en nuestro caso se ajusta a lo esperado a causa de relajarse la competencia interespecífica permitiendo la aparición de fenotipos extremos. Esta permisividad nos permite cuestionarnos el papel que la competencia, o la carencia de ella, tiene en los cambios que pueden originarse en cada uno de los caracteres, por la posibilidad de fijarse genéticamente, en caso de que a nivel intraespecífico se favorezcan determinados fenotipos.

(*) Dpto. de Microbiología y Ecología. Universitat de València. C/Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot. València.

En esta comunicación discutimos el suceso expuesto a partir de la historia de una especie en un determinado hábitat, que por sus características antrópicas, ha sido colonizado recientemente, y en donde la mayor variabilidad en ausencia de competencia es una situación que concuerda con lo que sucede después de las extinciones (véase DE RENZI, 1988).

BIBLIOGRAFÍA

- BEGON M., HARPER J. L. y TOWNSEND C. R. (1986). *Ecology*. Blackwell.
- DE RENZI M. (1988). What happens after extinction? *Revista Española de Paleontología*, número extraordinario: 107-112.
- EBENMAN B. (1986). Sexual size dimorphism in the great tit in relation to the number of coexisting congeners. *Oikos* 47: 355-359.
- ODUM E.P. (1971). *Ecología*.
- RATCHKE B. J. (1976). Competition and coexistence within a guild of herbivorous insects. *Ecology* 57: 76-87.
- RICKLEFS R. E. (1979). *Ecology*. Chiron Press.
- STRONG D. R., SZYSKA L. A. y SIMBERLOFF D. S. (1979). Test of community-wide character displacement against null hypotheses. *Evolution* 33: 897-913.

SOBRE LA POSIBILIDAD DE UTILIZAR LAS SERIES DE FOURIER PARA OBTENER DESCRIPTORES DE LA FORMA DE LAS CÁMARAS, EN VISTA ESPIRAL, DE LOS FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS

J. M. González Donoso y P. Palmqvist*

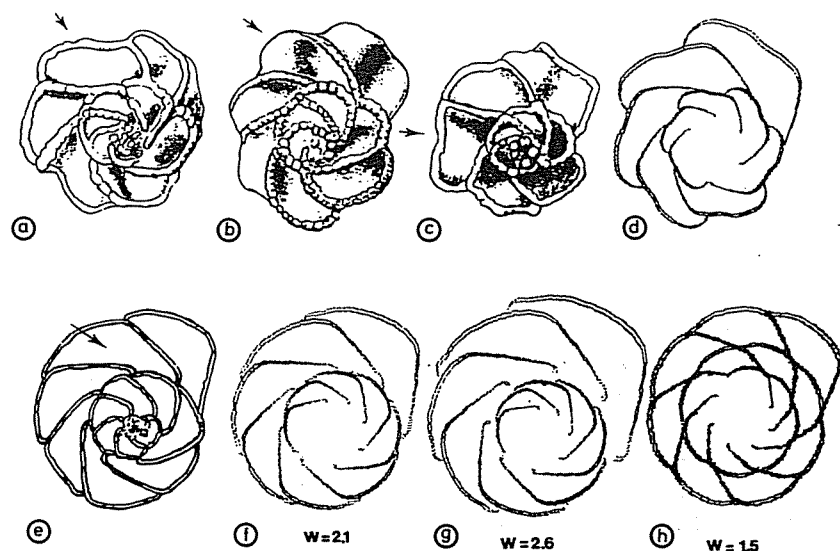
El análisis de Fourier de contornos cerrados, aparte de sus ventajas, presenta algunos inconvenientes y limitaciones (como todos los sistemas de análisis de la forma propuestos hasta la actualidad), que son valorados de distinta manera por sus defensores y detractores. Entre sus limitaciones se cuenta la imposibilidad de caracterizar aquellas formas en que alguno de los radios, trazados desde el centroide de la figura, corta a la periferia en más de un punto. Dado que los contornos de las cámaras de los foraminíferos planctónicos tienen, a veces, tal peculiaridad y dado el interés, desde distintos puntos de vista (por ejemplo, el taxonómico) de la forma de este contorno, se ha estudiado una serie de procedimientos destinados a obviar este problema en este caso concreto.

Los procedimientos ensayados se basan en eliminar del análisis aquellas partes del contorno cuya forma depende directamente de cámaras anteriores; para estudiar el resto del contorno se recurrió a cerrarlo artificialmente, de distintas maneras, y a realizar una modalidad de análisis de contornos abiertos. Para tratar de decidir cuál de las diferentes modalidades es la más adecuada, se tomaron 16 contornos de cámaras, correspondientes a varios morfotipos de *Globotruncanita*, y se pidió a una serie de especialistas en distintos grupos taxonómicos que los agruparan por parejas, de acuerdo con sus semejanzas. El resultado fue que todos propusieron las mismas asociaciones. A continuación, se efectuaron análisis de grupos (utilizando distintos coeficientes de similaridad) y análisis de coordenadas principales en modo Q sobre las matrices, una para cada modalidad, formadas por los valores de los 20 primeros términos A y B de la serie de Fourier que describe cada uno de los 16 contornos.

(*) Departamento de Geología, Universidad de Málaga.

Cotejando los resultados obtenidos en los análisis multivariantes con las agrupaciones propuestas por los especialistas, se llega a la conclusión de que la mayor concordancia en las asociaciones por parejas se obtiene cuando se aplica el análisis de grupos (según la técnica W.P.G.M.A. y empleando el coeficiente de correlación de Pearson para establecer la semimatriz de similitudes) a los términos A y B obtenidos a partir de la opción consistente en cerrar, mediante una línea recta, orientada paralelamente al eje de abscisas, los extremos del contorno abierto formado por la sutura intercameral anterior y la periferia externa de la cámara (correspondiente en este caso a la carena). Con la técnica de las coordenadas principales en modo Q se logra una ordenación que refleja mejor la distribución de los contornos camerales en grupos mayores, aunque las asociaciones por parejas resultan menos coherentes.

Una última cuestión a considerar es que las medias de los términos A y B, obtenidos mediante el análisis de un conjunto de formas, se pueden utilizar para lograr una representación de la forma media correspondiente. Combinando esta posibilidad con ecuaciones que describan el crecimiento de las cámaras, resulta posible simular, gráficamente, la vista espiral del organismo medio de un morfotipo, población o taxon. Y también se pueden visualizar cambios teóricos de tales formas, variando parámetros de las ecuaciones del crecimiento y la forma de las cámaras.



Holotipo (a) y paratipos (b, c) de *Globotruncanita subspinoso* (Pessagno). Representación gráfica por ordenador de la forma media de estos ejemplares (d). Ejemplar de *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez) (e), su simulación por ordenador (f) y otras simulaciones (g, h), obtenidas variando únicamente el valor del parámetro W. Las flechas indican las cámaras seleccionadas para efectuar el análisis de Fourier.

DATOS PRELIMINARES SOBRE UN ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE LAS CÁMARAS DE *GLOBOTRUNCANITA STUARTI* (DE LAPPARENT)

J. M. González Donoso, D. Linares y P. Palmqvist*

Los estudios biométricos encaminados a investigar la ontogenia de los foraminíferos planctónicos son comparativamente escasos. Para comenzar una serie de trabajos dedicados específicamente a estos aspectos, hemos escogido un conjunto de individuos de *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent) del Maastrichtense superior, biozona de *Abatomphalus mayaroensis*, procedentes de una muestra de un sondeo del DSDP. La razón de tal elección (aparte de la buena conservación de los ejemplares) es bien sencilla: se trata de organismos que presentan un número relativamente alto de cámaras (hasta 30) y vueltas de espira (hasta 4,5).

En una primera fase se han explorado dos aspectos del crecimiento, apreciables ambos a partir de la vista espiral: la expansión que experimentan los radios de las cámaras a lo largo de la ontogenia y la variación de los ángulos abarcados por las cámaras.

En lo que se refiere al primer aspecto, se ha investigado qué tipo de ecuación, la potencial o la exponencial, relaciona mejor los radios espirales con sus correspondientes ángulos acumulativos; otros tipos de ecuaciones se desecharon a causa de que se estimó, visualmente, que los datos no se ajustaban a ellas. Los coeficientes de correlación, desviaciones medias, residuales mínimo cuadráticos y valores del test de la t de Student (para apreciar si los parámetros ajustados difieren significativamente de cero) indican que el crecimiento de unos individuos se ajusta mejor a una potencial y el de otros a una exponencial. Ahora bien, cuando se observa el diagrama que representa los valores de los logaritmos de los radios frente a los ángulos acumulativos de las cámaras de cada individuo, da la impresión de que a lo largo de la ontogenia se suceden una serie de secuencias, formada

(*) Departamento de Geología, Universidad de Málaga.

cada una en general por 4 a 6 cámaras, dispuestas según una espiral logarítmica; las pendientes (W) de tales secuencias son aproximadamente iguales o decrecen algo a lo largo de la ontogenia. Estas secuencias están separadas por otras, en general más cortas (2 a 3 cámaras es lo más común), con pendientes menores o incluso negativas y que incluyen a la última y a la primera cámara de las dos secuencias mayores entre las que se intercalan. Dado que, de momento, no hemos apreciado ninguna regularidad en cuanto al número de componentes de las secuencias, o en cuanto al número de orden, ángulo acumulativo o radio espiral de las cámaras en que comienzan, pensamos, a título de hipótesis provisional, que las secuencias largas reflejan períodos de crecimiento normal, logarítmico, controlado genéticamente, y que las cortas corresponden a etapas en las que el crecimiento se frena por circunstancias medioambientales desfavorables; incluso podría pensarse en la posibilidad de que los cambios de las pendientes de las secuencias mayores a lo largo de la ontogenia correspondan a los cambios de la forma de las cámaras.

En lo que se refiere a las variaciones de los ángulos acumulativos de las cámaras, frente a sus números de orden, se ensayaron las ecuaciones lineal, potencial y exponencial, resultando ser la segunda la más adecuada, de acuerdo con los resultados obtenidos usando la metodología anteriormente citada.

ORIGEN Y DIFERENCIABILIDAD DE LAS *GLOBOROTALIA MARGARITAE* BOLLI Y BERMÚDEZ DEL PLIOCENO BASAL DEL DOMINIO MEDITERRÁNEO.

J. M. González Donoso, D. Linares, P. Palmqvist y F. Serrano*

En este trabajo se investiga, desde una perspectiva biométrica, la posibilidad de que ciertas formas del dominio mediterráneo, normalmente identificadas como *Globorotalia margaritae* Bolli y Bermúdez, se hayan originado a partir del grupo de *Globorotalia dalii* Perconig- *Globorotalia mediterranea* Catalano y Sprovieri, durante el tránsito Mioceno/Plioceno. Asimismo, se estudia la diferenciabilidad de las primeras formas con las asignadas a la misma especie en el dominio atlántico.

Con estos propósitos se han analizado organismos procedentes de la Cuenca de Vera y del Valle del Guadalquivir, estimándose en cada uno:

- Los parámetros de la ecuación exponencial que relaciona los radios medios de las distintas cámaras, en vista espiral, con sus ángulos acumulativos, medidos hasta la mitad de cada cámara.
- Los parámetros de la ecuación potencial que relaciona los ángulos acumulativos completos de las sucesivas cámaras con sus números de orden.
- El diámetro medio del proloculus y el número total de cámaras.
- Los valores de los diez primeros términos A y B de la serie de Fourier que describe la forma del contorno de la penúltima cámara, en vista espiral.
- Los valores de los veinte primeros términos A y B de la serie de Fourier que describe la forma de la periferia axial de la concha.

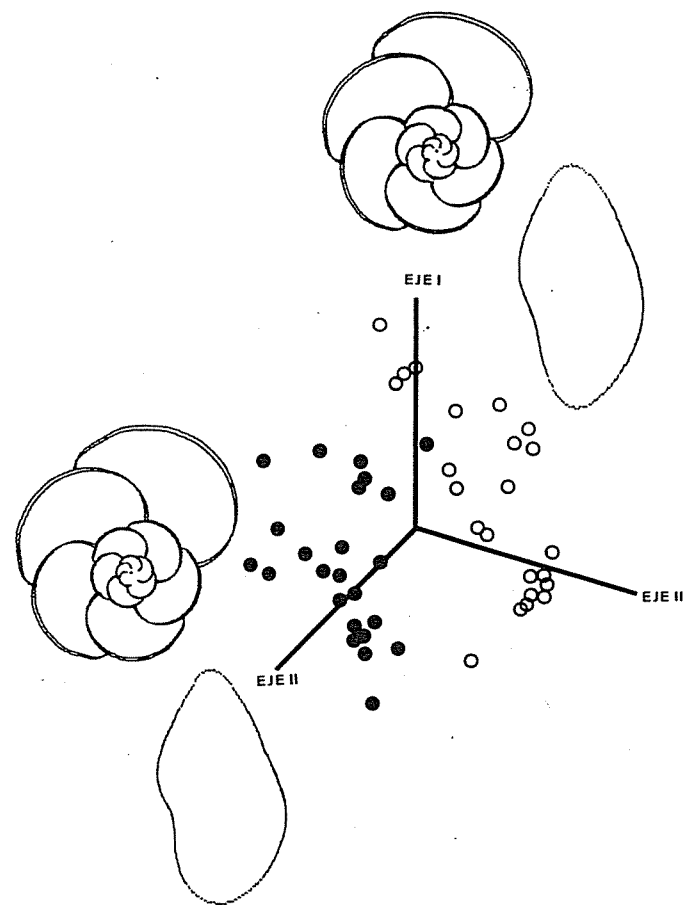
Los resultados obtenidos mediante el análisis multivariante de los parámetros y variables permiten concluir que:

- Se detecta una transición morfológica desde el grupo de *G. dalii* - *G. mediterranea* hacia *G. margaritae*. La evolución de unas a otras consistió en cambios del cre-

(*) Departamento de Geología, Universidad de Málaga.

cimiento en altura de las cámaras y de la forma del contorno de la concha, en vista axial.

- 2) Las *G. margaritae* de los dominios mediterráneo y atlántico se diferencian en la forma del contorno de las cámaras, relativamente más alargadas en las formas atlánticas, y en la forma del contorno de la concha, al presentar las formas mediterráneas la periferia de las primeras cámaras de la última vuelta de espira más redondeada. Por el contrario, ambas formas resultan homomórficas en los aspectos relacionados con el crecimiento de las cámaras.



Distribución de los ejemplares de *G. margaritae* (●: formas mediterráneas; ○: formas atlánticas) en el diagrama que relaciona los vectores I, II y III del análisis de coordenadas principales en modo Q. Las formas representadas (vista espiral y contorno axial), obtenidas por ordenador, corresponden a la morfología media de cada uno de los grupos analizados.

VARIACIONES DE LA NANOFLORA EN EL PASO CRETÁCICO-TERCIARIO DE MONTE URKO (N DE ESPAÑA)

Amalia Gorostidi y Marcos A. Lamolda*

En el Monte Urko, zona limítrofe entre las provincias de Guipúzcoa y Vizcaya, aflora una sección continua del paso Cretácico-Terciario (K/T), con una potencia de 10-12 m de margas y margocalizas rojas del Maastrichtiense terminal, sobre las que se disponen calizas micríticas grises y rosas con delgadas intercalaciones margosas y similares a las de otros puntos de la cuenca (LAMOLDA, 1987; LAMOLDA *et al.*, 1988). El estudio de la nanoflora realizado cuantitativamente sobre un total de 500 individuos por muestra, escogidos al azar, pone de manifiesto una asociación típica de la Zona Murus, con *Watznaueria barnesae*, *Micula decussata*, *Prediscosphaera cretacea*, *Arkhangelskiella cymbiformis* y *Cribrosphaerella ehrenbergii* como especies más abundantes. El límite K/T viene marcado por una superficie neta sobre la que se disponen margas arcillosas oscuras. La asociación de la nanoflora contiene las mismas especies encontradas en el Maastrichtiense superior, pero su proporción se reduce pasando del 94 % al 78 % del total de la asociación, mientras que las llamadas especies persistentes (*Cyclagelosphaera reinhardtii*, *Markalius inversus*, *Thoracosphaera* spp. y *Braarudosphaera* spp.) pasan del 6 % al 22 % aumentando progresivamente en términos más altos hasta el 79 %. La única especie terciaria *Biantholithus sparsus* está presente raramente en las muestras más altas de las estudiadas (unos 20-30 cm por encima del límite K/T).

Las especies persistentes, interpretadas como oportunistas (PERCIVAL y FISCHER, 1977), muestran un aumento en los últimos cm bajo el límite K/T; así se pasa de su práctica ausencia hasta unos 30-40 cm, al 3-6 % en los últimos 4 cm. Este aumento, que puede interpretarse como de inestabilidad del ecosistema, no

(*) Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco.

queda reflejado en la $\delta^{13}\text{C}$ (obtenido sobre el conjunto de la roca sedimentaria) hasta que se traspasa el límite K/T, con una variación máxima del 2 ‰, coincidiendo con los cambios más importantes, tanto de la asociación de la nanoflora como de los foraminíferos planctónicos.

BIBLIOGRAFÍA

- LAMOLDA, M. A. 1987. Fossil association changes and ecological nature of the Cretaceous-Tertiary boundary events. *Abstract 2nd Working Session I.G.C.P. project n° 199 Rare Events in Geology*, 15.
- LAMOLDA, M. A. MATHEY, B. y WIEDMANN, J. 1988. Field-Guide Excursion to the Cretaceous-Tertiary boundary section at Zumaya (Northern Spain). In *Palaeontology and Evolution: Extinction Events* (M. A. Lamolda, E. G. Kauffman, and O. H. Walliser, Eds.). *Revista Española de Paleontología*, n° Extraordinario, 141-155.
- PERCIVAL, S. F. and FISCHER, A. G. 1977. Changes in calcareous nannoplankton in the Cretaceous-Tertiary biotic crisis at Zumaya, Spain. *Evolutionary Theory*, 2, 1-35.

Este trabajo se ha realizado dentro de los proyectos n° 262 "Tethyan Cretaceous Correlation" y n° 216 "Bio-events" del P.I.C.G.

ALOMETRÍA Y ADAPTACIÓN EN ARTIODÁCTILOS FÓSILES¹

M. Köhler*, S. Moyà* and A. Casinos**

Una amplia muestra de artiodáctilos fósiles de Eurasia, procedentes de estratos desde el Eoceno al Pleistoceno, fue utilizada para estudiar la alometría de los huesos húmero, radio, metacarpiano, fémur, tibia y metatarsiano. La longitud funcional y el diámetro anteroposterior fueron los parámetros relacionados. Se calcularon ecuaciones alométricas del tipo $y = ax^b$, en las que el diámetro fue siempre la variable independiente, mediante el método de la media geométrica o del eje mayor. Los coeficientes de correlación oscilaron entre 0,78 para los metacarpianos y 0,98 para las tibias. Los exponentes de las ecuaciones, entre 0,70 para los radios y 0,92 para los fémures y los metatarsianos. En relación a estos resultados, se reinterpretan los de McMAHON (1975) sobre ungulados actuales y se discute si es posible predecir una teoría de similitud morfológica al margen del hecho adaptativo, teniendo en cuenta previas investigaciones como ALEXANDER et al. (1979), CASINOS et al. (1986) y BOU et al. (1987).

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, R.McN., JAYES, A.S., MALOY, G.M.O., WATHUTA, E.M. (1979) Allometry of the limb bones of mammals from shrews (*Sorex*) to elephant (*Loxodonta*). *J. Zool., Lond.*, 189: 305-314.
- BOU, J., CASINOS, A., OCAÑA, J. (1987) Allometry of the Limb Bones of Insectivores and Rodents. *J. Morph.*, 192: 113-123.

(1) Investigación integrada en el proyecto CAICYT PB85-0196.

(*) Institut de Paleontologia "Miquel Crusafont", 08201 Sabadell.

(**) Departament de Biologia Animal (Vertebrats), Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona

- CASINOS, A., BOU, J., CASTIELLA, M.J., VILADIU, C. (1986) On the Allometry of Long Bones in Dogs (*Canis familiaris*) *J. Morph.*, 190: 73-79.
- McMAHON, T.A. (1975) Allometry and biomechanics: Limb bones in adult ungulates. *Am. Natur.* 109: 547-563.

LOS INOCERAMIDOS (BIVALVIA) DEL CONIACIENSE Y SANTONIENSE DE LA CUENCA NAVARRO-CANTABRA. ASPECTOS PALEOBIOGEOGRÁFICOS¹

Gregorio López*

El estudio del Coniaciense y Santoniense de la Cuenca Navarro-Cántabra ha permitido la identificación de numerosas especies de inocerámidos. En su mayor parte, se trata de especies que presentan una gran distribución geográfica a nivel mundial, tal como es el caso de *Inoceramus* (*Platyceramus*) *cycloides cycloides*, presente en casi todo el mundo, especialmente en Europa.

El Coniaciense inferior está caracterizado por la presencia de *Inoceramus* (*Cremnoceramus*) *deformis* MEEK.

El Coniaciense medio está caracterizado por *Inoceramus* (*Platyceramus*) *mantelli mantelli*, I. (*Magadiceramus*) *subquadratus* subsp. inc.

El Coniaciense superior está caracterizado por *Inoceramus* (*Platyceramus*) *mantelli* subsp. inc. e I. (*Magadiceramus*) n. sp.

La base del Santoniense se reconoce por la primera aparición de *Inoceramus* (*Platyceramus*) *undulatoplicatus michaeli*.

El Santoniense inferior está caracterizado por la presencia de *Inoceramus* (*Platyceramus*) *cycloides wegneri*, I. (Pl.) *rhomboides heinei*, e I. (*Cordiceramus*) *cordiformis* subsp. inc.

En buena parte del Santoniense de la Cuenca Navarro-Cántabra, incluido el Santoniense inferior, es frecuente la presencia de *Inoceramus* (*Platyceramus*) *cycloides cycloides*, I. (Pl.) *cycloides ahsenensis*, I. (Pl.) *rhomboides rhomboides*.

Las principales diferencias, en cuanto a la distribución de los inocerámidos, de la Cuenca Navarro-Cántabra con otras áreas, especialmente las europeas, son:

(1) Contribución al proyecto PB-87-0748-C02-00 de la DGICYT y al proyecto 262 del IGCP.

(*) Depto. Geología (Paleontología). Fac. Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra. Barcelona.

- a) El bajo número de especies representadas en el Coniaciense de la Cuenca Vasco-Cantábrica, en contraste con la gran diversidad de especies conocidas en muchas áreas, como el Norte de Alemania y la Plataforma Rusa.
- b) La no existencia de registro del subgénero *Sphenoceras* BÖHM en la Cuenca Vasco-Cantábrica. Mientras que este subgénero es muy frecuente en el N. de Alemania y la Unión Soviética, en donde es ampliamente utilizado para realizar zonaciones de inocerámidos para el Santoniense.

BIOESTRATIGRAFÍA DEL CONIACIENSE Y SANTONIENSE DE LOS ALREDEDORES DE VILLAMARTÍN (PROV. DE BURGOS). AMMONITES E INOCERAMIDOS¹

Gregorio López, Ricard Martínez y Robert Santamaria*

Se ha estudiado la fauna de ammonites e inocerámidos de los alrededores de Villamartín (Prov. de Burgos) y se han reconocido asociaciones faunísticas de edades comprendidas desde el Coniaciense medio al Santoniense. Tomando como referencia la asociación y distribución de especies de ammonites dada por KENNEDY (1984, 1987) para el Coniaciense y santoniense en su revisión de dichas faunas en las áreas tipo (Aquitaine) y juntamente con nuestras asociaciones halladas, se han comparado con la asociación y zonación que para el área de Villamartín dio WIEDMANN (1960, 1964) y LAMOLDA et al. (1981), convertida en clásica para el Norte de España.

En el Coniaciense medio se ha identificado *Tissotioides* (*Tissotioides*) *haplophyllus*, *T. (Reymentoceras)* cf. *hispanicum*, *Tissotia* (*Metatissotia*) *ewaldi*, *Inoceramus* (*Platyceramus*) *mantelli mantelli* e *I. (Magadiceramus)* *subquadratus* subsp. inc. Correspondería a las zonas CO-I y CO-II de Wiedmann.

En la parte inferior del Coniaciense superior se ha identificado *Prionocycloceras turzoi*, *P. iberiense*, *Texasia* aff. *dartoni* y *Protexanites bourgeoisi*. *Inoceramus* (*Platyceramus*) *mantelli* subsp. inc., *I. (Magadiceramus)* n. sp. e *I. (Ma.)* cf. *subquadratus*. Correspondería la zona CO-III de Wiedmann.

En la parte superior del Coniaciense superior se ha identificado *Hemitissotia turzoi*, en la base, y *Hemitissotia* aff. *lenticeratiformis* en el techo. Correspondería a las zonas CO-IV y CO-V de Wiedmann.

La base del Santoniense se ha reconocido por la primera aparición de *Inoceramus* (*Platyceramus*) *undulatoplicatus* cf. *michaeli*.

(1) Contribución al proyecto PB-87-0748-C02-00 de la DGICYT y al proyecto 262 del IGCP.

(*) Depto. Geología (Paleontología). Fac. Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Barcelona.

En el Santoniense se han identificado *Placenticeras* cf. *polyopsis*, *Eulophoceras* n. sp. y *Texanites* sp. En niveles más superiores se ha identificado *Inoceramus* (*Platyceramus*) *cycloides* subsp. inc. y *Texanites* *hispanicus*.

BIBLIOGRAFÍA

- KENNEDY, W.J. (1984) Systematic palaeontology and stratigraphic distribution of the ammonites of the French Coniacian. *Special papers in Paleontology*, 11, 160 pp.
- KENNEDY, W.J. (1987). Ammonites from the Santonian type and adjacent parts of Northern Aquitaine, Western France. *Palaeontology*, 30 (4), pp. 765-782, láms. 80-82.
- LAMOLDA, M.A. et al. (1981). Field guide: excursions to Coniacian-Maastrichtian of Basque-Cantabric basin. *Pub. de Geol. U.A.B.*, 14, 53 pp.
- WIEDMANN, J. (1960). Le Crétacé supérieur de L'Espagne et du Portugal et ses céphalopodes. *C.R. Congrès des Soc. Savants. Dijon 1959*, 709-764, 8 láms.
- WIEDMANN, J. (1964). Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses céphalopodes. *Est. geol. Inst. Inv. geol. Lucas Mallada*, 20, 107-148.

RELACIÓN MORFOLOGÍA-AMBIENTE EN *BITTIUM RETICULATUM* S.L. (GASTROPODA)

Llop, I.*

B. reticulatum (Mioceno-Actual) es un gasterópodo marino eurihalino y euri-termo en cuya concha diferenciamos, en base a ejemplares actuales, tres tipos morfológicos a los que llamamos A, B y C, caracterizados por su forma general y periferia de las vueltas (LLOP, I. 1988).

Estudios biométricos referidos a diferentes caracteres (abertura, tamaño, ornamentación, ...), así como los referidos a la periferia de las vueltas, parecen indicar que dichos morfos actuales pertenecen a una única especie con un gran variabilidad intraespecífica (LLOP, I. et al. 1988). También se ha observado que las formas que habitan zonas con una fuerte tensión ambiental, como por ejemplo áreas hipersalinas con temperaturas ligeramente elevadas, cual es el caso del Mar Menor (Murcia) o del Mar Piccolo (Taranto, Italia), adoptan la solución morfológica B-C, mientras que en áreas marinas con condiciones de salinidades y temperaturas normales encontramos los tres morfos A, B y C, a veces con un predominio del morfo A.

Actualmente investigamos este aspecto en el área del Delta del Ebro, estudiando los diferentes morfos presentes en los distintos subambientes, hiper-hipo-salinos y en zonas de salinidad normal.

(*) Dpt. Geología Dinámica, Geofísica y Paleontología. Fac. Geología. Universitat de Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA

- LLOP, I. (1988). "*Bittium reticulatum* s.l. en comunidades pliocenas y actuales". *Tesis de licenciatura. Universidad de Barcelona, Fac. Geología*. 431 pp. Inédito.
- LLOP, I., MARTINELL, J., DE RENZI, M. (1988). "*Bittium reticulatum*" s.l. en comunidades fósiles y actuales. 1: Aplicación de tablas de contingencia al estudio de la abertura. *Actas IV Jorn. Paleont. (Salamanca)*, in litt.

RELATIVE TOOTH SIZES IN SUOIDEA

Jan van der Made*

In this study Suoidea are compared on the basis of relative sizes of the cheek teeth. The lengths and widths of premolars and molars are expressed as percentages of the same measurement in the first molar (M^1 in the upper jaw and M_1 in the lower). Also the length/width ratios are calculated for each tooth.

The $M1$ has been chosen because body weight is supposedly related to the size of the M_1 (Legendre, 1986). The use of ratios eliminates absolute size differences and the values for species of different sizes become readily comparable. No evidence for allometric size changes within the dentition is found.

Several evolutionary trends were found such as:

- 1) relative size increase and/or elongation of premolars in dentitions without diastemata;
- 2) relative size decrease of premolars accompanied by the formation of diastemata;
- 3) relative size increase and/or elongation of the $M2$ and $M3$.

The first two trends seem to be conflicting. Probably many groups initially show size increase of the premolars, followed by size decrease of the premolars. Changes in relative tooth size are related to changes in skull architecture (V. d. Made, this volume).

The comparison of data from Coppens, 1971, Cooke & Ewer, 1972, Harris & White, 1979 and some of my own data will serve to illustrate trends 2 and 3:

(*) Rijksuniversiteit te Utrecht, Faculteit Geologie en Geofysica, Postbus 80.021, 3508 TA Utrecht, Nederland.

(length in % of M ₁ length)	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃
<i>Conohys sindiensis</i>	87	119	146	118	100	127	170
<i>Nyanzachoerus syrticus</i>	52	74	135	119	100	134	206
<i>Nyanzachoerus kanamensis</i>			119	105	100	135	275
<i>Nyanzachoerus jaegeri</i>		50	113	102	100	160	324
<i>Notochoerus euilus</i>			90	80	100	149	365

Studies of this kind may help to understand phylogeny, stratigraphy and paleobiogeography, as is shown by the next example.

"*Potamochoerus prasadii*" from the Upper Miocene of India differs greatly from *Potamochoerus porcus* (the recent bush pig) in having relatively larger premolar and a relatively larger M₃. It was placed in *Potamochoerus* because its P₄ has but one cusp. This feature however, occurs also in the Tetraconodontinae.

(length in % of M ₁ length)	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃
" <i>Potamochoerus prasadii</i> "	76	141	115	100	141	247
<i>Potamochoerus porcus</i>	53	82	93	100	132	189

This table shows that the differences in relative tooth size between *Potamochoerus porcus* and "*P. prasadii*" are great. Values as have been calculated for the premolars in "*P. prasadii*" occur otherwise only in the Tetraconodontinae. Within the Tetraconodontinae genera can be grouped on the basis of relative tooth sizes and length/width ratios. "*P. prasadii*", the African genus *Nyanzachoerus* and the Indian genus *Sivachoerus* form such a group. "*P. prasadii*" resembles the contemporaneous *Nyanzachoerus syrticus* in absolute size and morphology. Similarly "*P. prasadii*" and *N. syrticus* resemble *Sivachoerus prior* and material assigned to "*S. giganteus*" resembles *N. kanamensis*. The probable occurrence of the same species in India and in Africa is interesting from biogeographical and stratigraphical points of view.

Similar studies are expected to give interesting results for other groups such as: chalicotheres, bovids, cervids and anthracotheres.

SKULL STRUCTURE IN SUOIDEA

Jan van der Made*

In suoid phylogeny there seem to be many different changes in skull architecture. Here several of these changes will be explained as resulting from a few major trends at a higher level of organization. The changes to be discussed are:

- 1) Backward shift of the position of the eyes/lengthening of the snout.
- 2) The raising of the occiput.
- 3) The change of the dorsal outline of the skull.
- 4) The formation of sinuses.
- 5) The upward shift of the position of the glenoid.
- 6) The rotation of the brain/eye unit.
- 7) The backward shift of the position of the glenoid.
- 8) The upward orientation of the external auditory meatus.

Most of these changes can be explained by disproportional size increase of the masticatory apparatus. There are two main reasons for a disproportional size increase of the masticatory apparatus:

- A) Evolutionary size increase of the body weight. With increasing body size the M₁ and other cheek teeth become relatively larger and the brains relatively smaller (KRUSKA, 1970; LEGENDRE, 1986).
- B) Masticatory adaptations independent of body size. Masticatory adaptations include size increase of premolars and posterior molars relative to the M1 size (V. d. Made, this volume).

In both cases mandibles and maxillas increase in size relatively to the brains.

(*) Rijksuniversiteit te Utrecht, Faculteit Geologie en Geofysica, Postbus 80.021, 3508 TA Utrecht, Nederland.

Larger jaws extend relatively more forward from the glenoid than smaller jaws; in the skull as a whole the eyes will be positioned more backwardly (1). In a skull with larger jaws the center of gravity has a greater distance to the occipital condyles, which act as a fulcrum. If the lever system has to remain in equilibrium the occiput has to be elevated with respect to the occipital condyles so that the moment of the neck muscles increases (2). With a relatively larger jaw and elevated occiput the outline of the skull changes from oval to triangular. The dorsal outline may become concave or straight (3). In the case of a straight profile sinuses fill up the extra space (4); also the occiput is filled with sinuses.

Another major trend is the elevation of the condyle of the mandible. In Suoidea it is more elevated above the plane of occlusion than other Suiformes, such as hippos and anthracotheres. The elevated mandibular condyle in Suoidea requires a higher position of the glenoid (5). The larger the mandible the higher the vertical ramus, the higher the glenoid. Related to the higher condyle is the higher coronoid process of the mandible. It also moves forward relative to the condyle; the moment of the temporalis muscle has to increase to equilibrate the greater distance of the teeth to the fulcrum. These changes interfere with the position of the eyes. In some species the eyes move upwards, this occurs through a rotation of the brain/eye unit which seems to act as a whole rather than as separate units (6). A backward shift of the position of the glenoid acts against the coronoid process interfering with the eyes and against a forward movement of the center of gravity in skulls with large mandibles (7). The backward and upward movement of the glenoid and the elevation of the occiput probably caused the upward orientation of the external auditory meatus (8).

KORYNOCHOERUS PALAEOCHOERUS FROM THE UPPERMOST MIOCENE OF ALCOY

Jan van der Made*, Margarita Belinchón García**

The uppermost Miocene locality in the lignite mine of Alcoy ("Alcoy Mina", Alicante, Spain) is a classic locality that was already known before 1850. It is a locality of large mammals and should not be confused with the micromammal locality "Alcoy Barranco".

There has been much discussion about its age: Late Miocene or Pliocene, in more recent literature: MN 13 or MN 14.

Species reported from this locality are: *Agriotherium* sp., *Anancus arvernensis*, *Hipparion crassum*, *Hipparion gromovae* (there are some doubts whether the latter material comes really from Alcoy), *Parabos? boodon*, Cervidae indet., (Morales, 1984), *Gazella borbonica* (Crusafont et al. 1955, Thaler et al. 1965; it is not clear on what material the citation is based, this species is not mentioned by other authors), *Dicerorhinus schleiermacheri* (Guérin, 1980) and *Korynochoerus palaeochoerus*.

The suid material has been assigned to various species: *Hyootherium soemmerringi*, *Korynochoerus palaeochoerus* and *Sus arvernensis* (= *S. minor*). It also might represent *Korynochoerus provincialis*. We will discuss in detail the differences between these species. On the basis of the morphology of the first upper incisor and the size of the last molars we determined the suid from Alcoy as *Korynochoerus palaeochoerus*.

The presence of *Korynochoerus palaeochoerus* in Alcoy is of interest for two reasons: it is of significance in dating Alcoy and it is the last occurrence of *K. palaeochoerus*. All other localities with an undoubted record of *K. palaeochoerus* have been placed in MN 12 or older zones. The Suidae from the Lower Pliocene

(*) Rijksuniversiteit te Utrecht, Faculteit Geologie en Geofysica, Postbus 80.021, 3508 TA Utrecht, Nederland

(**) Museo Paleontológico, C/ Almudín S/N, 46003 Valencia, España.

are *S. arvernensis* (ranging MN 14 - MN 17) and *P. provincialis* (ranging MN 13 - MN 15). Therefore it seems more likely that Alcoy should be placed in MN 13 rather than in MN 14. Our stratigraphical assignment is in accordance with earlier conclusions by Mein (1975), Guérin (1980) and Morales (1984).

LAS ASOCIACIONES DE FORAMINÍFEROS DE LA UNIDAD RASQUERA, MUSCHELKALK SUPERIOR (LADINIENSE), DEL DOMINIO BAIX EBRE- PRIORAT, CATALANIDES.

*L. Marquez**, *Ek. Trifonova*** y *F. Calvet****

En el Dominio Baix Ebre-Priorat, el Muschelkalk superior se ha dividido en las siguientes unidades: 1.- Unidad Rojals (Plataforma mareal de alta energía), 2.- Unidad Benifallet (Rampa poco profunda), 3.- Unidad Rasquera (Rampa profunda), 4.- Unidad Tivissa (Rampa profunda - poco profunda) y 5.- Unidad Capafons (Ambiente restringido e hipersalino).

El estudio de los foraminíferos del Muschelkalk superior ha puesto de manifiesto la existencia de diversas asociaciones, concretamente en las Unidades de Benifallet, Tivissa y Capafons, y en especial en la Unidad de Rasquera.

La Unidad de Rasquera está constituida por cinco ciclos, de 1,5 a 12 m. de potencia, granocrecientes y somerizantes. Un ciclo ideal está constituido de base a techo por:

I.- Margas.

II.- Alternancia de niveles margosos y calizos. En los estratos calcáreos se presentan, ocasionalmente, niveles con *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA resedimentadas.

III.- Calizas tableadas con aspecto pseudonoduloso.

IV.- Calizas masivas (mudstones-wackstones).

V.- Calizas bioclásticas (packstones) con algas, ostrácodos, bivalvos, gasterópodos, ammonoideos, equinodermos y braquiópodos. Aparece, asimismo, una abundante fauna de foraminíferos, en la que destacan, entre otras, las siguientes especies: *Reofax asperus* CUSHMAN & WATERS, *Earlandia tintinniformis* (MISIK), *Pla-*

(*) Dpto. de Geología. Facultad de Ciencias Biológicas. 46100 Burjasot. Valencia.

(**) Geological Institute. Bulgarian Academy of Sciences. 1113 Sofia. Bulgaria.

(***) Dept. GPPG. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. 08007 Barcelona.

niinvoluta carinata LEISCHNER, *Grillina* aff. *oberhauseri* SELIER DE CIVRIEUX y DESSAUVAGIE, *Duostomina* cf. *alta* KRISTAN-TOLLMAN y *Oberhauserella mesotriasica* (OBERHAUSER).

Los tramos I a III se interpretan como depósitos relativamente profundos, producidos en condiciones anóxicas. En cambio, los tramos IV y V pertenecerían a facies más someras, situadas por debajo, aunque muy cerca, del nivel de base del oleaje.

La edad atribuida, hasta ahora, de Ladiniense superior queda confirmada por la asociación de foraminíferos encontrada.

EL EFECTO LAZARO EN LOS TRABAJOS PALEONTOLÓGICOS: EL TRIÁSICO DE ALICANTE

A. Márquez-Aliaga y P. Montoya*

La inauguración de la "Secció de Paleontologia del Museu Històric Municipal de Novelda" (Alicante), que tuvo lugar el pasado mes de Marzo, ha sido una de las causas que nos motivaron para abordar, por fin, el estudio de las faunas del Triásico de sus alrededores. Su importancia llamó la atención a paleontólogos de principios de siglo; a finales del mismo, volvemos a destacar su interés.

En el Muschelkalk, los afloramientos principales se sitúan al sur de Agost (Negret, Mosquito y Espejeras), al norte de Novelda (Font de la Reina) y al sureste de Aspe (Sierra Negra). La importancia de su estudio radica en la abundancia de ejemplares bien conservados y la amplia diversidad de su registro fósil, si se compara con la pobreza del mismo en otras zonas próximas y equivalentes del Ladiniense de la Cordillera (s) Ibérica o de las Cordillera (s) Béticas (Prebético y Subbético).

Fue Jiménez de Cisneros (1906) el principal estudioso de estos fósiles marinos y quien, por primera vez, cita la presencia de una *Myophoria* en Aspe, en niveles de calizas margosas. Con posterioridad, y a medida que va enriqueciendo sus hallazgos, es la magnífica preservación de los ejemplares, lo que le lleva a considerar que los distintos afloramientos próximos de la zona, son equivalentes a las formaciones del Triásico superior "Raibliense" de facies alpinas. El mismo autor, en 1929, muestra a Martin Schmidt, por entonces profesor de Tübingen y conocido paleontólogo del Triásico germánico, los distintos afloramientos de la zona, y se empieza a considerar tanto a las facies como a las faunas alicantinas del Triásico como características del "Muschelkalk superior". Schmidt (1935) describe y figura algunas de las especies más representativas de Espejeras y Aspe, como características del Langobardiense medio, y crea numerosas especies nuevas de bivalvos, revisadas y discutidas por Márquez-Aliaga (1985).

(*) Departamento de Geología, Universitat de València.

Se pretende comenzar un amplio estudio paleobiológico de los registros fósiles Triásicos del Prebético alicantino, pero la falta de estudios estratigráficos y sedimentológicos de detalle, —que estamos realizando—, nos impide llegar a conclusiones generalizadas sobre el análisis de la cuenca.

Confirmamos la presencia de *Entolium* (E.) *discites* SCHLOTH., cuyos fragmentos de moldes externos, muy frecuentes, pudieron haber sido interpretados por Jiménez de Cisneros como de *Daonella* sp. En todo caso, *Daonella* se corresponde con un tipo de ambientes relativamente distintos. Son abundantes las especies *Enantiostreon difforme* (SCHLOTH.), *Placunopsis teruelensis* WURM y *Leptochondria albertii* (GOLDFUSS), entre otras, de un conjunto que recuerda la típica asociación "Fauna de Teruel" característica de las capas terminales del tramo dolomítico superior del Muschelkalk de la C. Ibérica. La presencia de *Costatoria goldfussi* (ALBERTI), en los niveles más altos del tramo carbonatado, nos permite la correlación de los mismos con el Prebético de Hornos-Siles del Ladinense superior (Márquez-Aliaga *et al.*, 1986).

BIBLIOGRAFÍA

- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1906). Excursión al Triásico superior de Sierra Negra, del término de Aspe (provincia de Alicante). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* abril, 206-219.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. (1985), Bivalvos del Triásico medio del Sector meridional de la Cordillera Ibérica y de los Catalánides. *Publicaciones Univ. Complutense*, 40, 430 pp, 14 lams. Madrid.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A., HIRSCH, F. and LÓPEZ-GARRIDO, A. (1986). Middle Triassic Bivalves from the Hornos-Siles Formation (Sephardic Province, Spain). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 173, 2, 201-227.
- SCHMIDT, M. (1935), Fossilien der spanischen Trias. *Abh. d. Heidelberger Akademie d. Wissensch.*, 22, 1-140, 6 Tafel.
- Trabajo subvencionado por el proyecto de la C.A.I.C.Y.T. PB85-0385.

FUNCIONALIDAD DE LA ESPIRALIZACIÓN EN LOS FRUTOS DE CAROFITAS

Carles Martín-Closas*, Rosend Bosch** & Josep Serra-Kiel*

La historia evolutiva de las carófitas (Charophyta, Algae) ha tendido a favorecer los frutos espiralizados sobre los no espiralizados y a reducir el número de elementos estructurales de estos frutos.

Estas tendencias evolutivas son muy manifiestas en la historia paleozoica del grupo y se observan de nuevo entre el Malm y el Cretácico inferior en los frutos de numerosas especies de la familia Clavatoraceae. Esta familia presenta el fruto ancestral envuelto en una estructura vegetativa (utrículo), que se modifica dentro de una especie evolutiva y también a lo largo de la filogenia. Una de las especies evolutivas de Clavatoraceae que presenta más claramente las tendencias evolutivas descritas es *Globator maillardii*. Un análisis de las tensiones que podría soportar un fruto de esta especie ha permitido relacionar el aumento de la espiralización del utrículo y la reducción del número de sus elementos constitutivos con un aumento de la resistencia mecánica de este utrículo. Frente a tensiones internas del fruto, la resistencia de una estructura espiralizada es notablemente superior a la de una estructura con elementos verticales no espiralizados.

En este trabajo proponemos la hipótesis que las tendencias evolutivas de las carófitas paleozoicas y de numerosas Clavatoraceae del Cretácico inferior a presentar frutos espiralizados y con pocos elementos está controlada por factores funcionales; concretamente, por un ajuste de la resistencia de la pared del fruto a un umbral máximo de presión interna previo a la eclosión de este fruto.

(*) Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia, Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona.

(**) Departament d'Infraestructures del Transport, Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, Universitat Politècnica de Catalunya.

INSECTOS EN EL REGISTRO FÓSIL DE ESPAÑA

Xavier Martínez-Delclós*

Los insectos debido a su delicado exoesqueleto quitinoso raramente aparecen en el registro sedimentario. Los procesos tafonómicos que pueden afectarles han de ser muy leves para su preservación. Ésta está condicionada por procesos biostratinómicos ya sean físicos (transporte) o químicos (quimismo ambiental de la cuenca) y por los procesos fosildiagenéticos, condicionados fundamentalmente por la composición original del insecto (exoesqueleto quitinoso) y por las características de la roca (tamaño de grano).

Los yacimientos españoles con presencia de insectos son escasos; no obstante han proporcionado un gran número y diversidad de formas, muchas de las cuales no han sido estudiadas.

Los insectos más antiguos encontrados en España datan del Estefaniense y pertenecen al grupo de los blátidos *Phyloblatta* y al de los mecópteros *Anchineura* que fueron encontrados en la Cuenca Hullera Leonesa.

Insectos del Bundsandstein han sido hallados en Mallorca (Calafat, 1988), y están representados por larvas de efemerópteros, odonatos (?) y coleópteros adultos principalmente. Del Muschelkalk superior de Cataluña se conocen la efémera *Montralia*, coleópteros y geráridos.

El Cretácico continental está representado por cuatro yacimientos, tres en el Montsec (Lleida) y otro en Cuenca. Han sido hallados 17 géneros en el Montsec: *Mesopalingea*, *Condalia*, *Ilerdaegomphus*, *Meiatermes*, *Palaeaeschna*, *Artitocoblatta*, *Mesoblattina*, *Chresmoda*, *Eobelus*, *Pachypsyche*, *Acocephalites*, *Chrysobotris*?, *Ilerdocussus*, *Montsecocossus*, *Brevispinnatus*, *Antemnacrassa* y *Ephialtites* y 12 órdenes en "Las Hoyas" (Cuenca): odonatos, efemerópteros, blátidos, isópteros, ortópteros, heterópteros, rafidiópteros, neurópteros planipennis, mecópteros, coleópteros, dípteros e himenópteros.

(*) Dept. Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia, Fac. Geologia, 08028 Barcelona.

Existen yacimientos del Oligoceno (Cervera y Campins), en los que se han encontrado alas aisladas de coleópteros y odonatos. La fauna del Neógeno de España es abundante y conocida, aunque poco estudiada. Todos los yacimientos pertenecen al Mioceno (Libros, Ribesalbes, Rubielos de Mora y Bellver de Cerdanya). En Libros se han citado los géneros de coleópteros *Hipporrhinus* y *Cloenus* y del díptero *Rhymosia*. En Ribesalbes los géneros conocidos son el odonato *Platycnemis*, los dípteros *Bibio*, *Hilaria*, *Nomochirus* y *Plecia*, los himenópteros *Comptonotus*, *Dolichoderus*, *Probombus* y *Iridomyrmex* así como heterópteros (VIGON, 1980). Entre los insectos fósiles de Rubielos destacan los dípteros, himenópteros, tisanópteros, forficulas, ortópteros, coleópteros, homópteros, heterópteros y odonatos. En Bellver se han descrito los coleópteros *Chalcophora* y *Campalita*, y han sido citados odonatos, lepidópteros, himenópteros, heterópteros y dípteros.

Restos indirectos de insectos han sido estudiados en los depósitos miocenos de la Cuenca del Guadiana (galerías de díptero) y de Bellver (agallas).

Todos estos yacimientos habían sido citados con anterioridad, si bien existen todavía por estudiar: Carbonífero de Cuenca, Eoceno de la Cuenca de Vic y Oligoceno de Sarrià.

INSECTOS DEL MIOCENO. RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

Martínez-Delclós, X.*; Belinchón, M.** y Peñalver, E**

De Bruijn & Moltzer (1974) citan por primera vez un nivel con insectos en la fosa neógena de Rubielos de Mora (SE de la Cordillera Ibérica). En 1988 Anadón et al. reconocen la existencia de insectos fósiles contenidos en rítmicas producto de oscilaciones climáticas, con períodos secos y húmedos. Según estos autores las rítmicas las forman una alternancia de carbonatos y arcillas de grosor inferior a 1 mm. La mineralogía de los carbonatos varía según los niveles, dominando los de aragonito y/o HMC.

Si bien las referencias anteriores citan insectos en Rubielos, no se adscriben a ningún grupo. Es por tanto la primera vez que se emplazan taxonómicamente en 9 órdenes.

Los Paleoptera han sido reconocidos por dos formas larvarias de odonatos, una de las cuales parece pertenecer a los aeshnidos.

Los Neoptera Polineoptera están representados por un número reducido de individuos pertenecientes a los dermápteros (tijeretas) y ortópteros ensíferos, todos de gran tamaño. Heterópteros, homópteros y tisanópteros son los representantes de los Paraneoptera. Entre los heterópteros, uno de los grupos con más diversidad, encontramos nepomorfos corixidos (Corixinae) y notonéctidos, algunos de gran tamaño, entre las formas acuáticas, pentatomorfos ligeidos y coreoideos y reduviomorfos entre las terrestres. Los homópteros, todos de pequeño tamaño (<10 mm.), están representados por auquenorrincos, posiblemente cicadomorfos y por estenorrincos afidoideos alados (pulgones). Los tisanópteros que aparecen en el yacimiento son individuos alados y ápteros del grupo de los terebrantes (Tripidae?).

(*) Dept. Geol. Dinàm., Geof. i Paleontologia, Fac. Geologia, Barcelona.

(**) Museo Paleontológico J. Rodrigo Botet. Valencia.

Los Neoptera Oligoneoptera son los más numerosos del conjunto entomológico fósil de Rubielos. De éstos, los coleópteros son los menos abundantes, habiéndose reconocido curculiónidos, carábidos y estafilínidos, todos de hábitat terrestre. Los himenópteros y los dípteros completan el grupo de órdenes reconocidos. Los primeros están representados por los escolioideos formícidos (hormigas), algunos de ellos alados y otros ápteros, los calcidoideos, ichneumonoideos y apoideos ápidos? (abejas). Los dípteros son el grupo más abundante en número de individuos. Se conocen estadios adultos y pupales. Entre los primeros destacan los tipúlidos, quironómidos y posiblemente sciomizoideos, culicoideos y micetofiloideos. Entre las diversas pupas existen dos formas, una de las cuales parece pertenecer a culícidos.

La preservación de este conjunto es producto de unas condiciones de fosilización favorecidas por un fondo anóxico, un enterramiento rápido (alto grado de articulación) y la mineralización diagenética temprana (presencia de partes blandas) (ALLISON, 1988). Cabe destacar el reducido tamaño generalizado de los individuos que aparecen.

La paleoentomofauna de Rubielos está constituida por individuos terrestres (hormigas, ...) y acuáticos (corixas, ...), pero el grupo mejor representado es el que viviría asociado a los márgenes del lago, en la zona palustre (tipúlidos, quironómidos, entre otros).

**CAULOSTREPSIS CONTORTA
BROMLEY et D'ALESSANDRO.
NUEVAS APORTACIONES AL ESTUDIO
DE LOS FENÓMENOS BIOEROSIVOS
EN EL PLIOCENO DEL BAJO GUADALQUIVIR**

Eduardo Mayoral*

Del estudio de los aspectos bioerosivos registrados en la malacofauna del Plioceno marino en los sectores suroccidentales del Bajo Guadalquivir, destacan por su frecuencia e importancia los concernientes a la acción perforadora de los Anélidos.

De entre todos los fenómenos de reacción observados, los producidos por estos organismos llegan a alcanzar dentro de las comunidades de bivalvos, porcentajes que oscilan entre el 15 % y el 62 %; con un valor medio estimado que supera normalmente el 30 %.

Uno de los icnogéneros más representativos por su amplia distribución geográfica durante el Neógeno superior en toda la Península, es el denominado *Caulostrepsis* Clarke (1.908). Este presenta una icnoespecie que en general suele ser poco abundante: *C. contorta* Bromley et D'Alessandro (1983) aunque en el Bajo Guadalquivir llega a alcanzar proporciones relativamente importantes.

Lo más destacable de esta icnoespecie es la presencia de nuevos morfotipos que son el resultado de su ubicación diferencial en una u otra zona de las valvas. Este asentamiento puede producirse en vida del sustrato anfitrión (caso de los Pectínidos) o posterior a la muerte de éste (caso de los Venéridos). En el primer caso se localizan en series paralelas a las líneas de crecimiento, adquiriendo en sección transversal una forma semejante a una pesa de gimnasio. En el segundo caso, se sitúan en las zonas externas de mayor espesor de la concha o en sus zonas

(*) Departamento de Geología y Minería. Universidad de Sevilla

internas, preferentemente en las fosetas y cavidades de la región cardinal de la charnela. Su forma en secciones es de un ocho o de una coma (si se sitúan en las zonas externas) o de un ocho muy estirado con surcos aperturales largos que se colocan paralelos entre sí según la dirección principal de la cavidad escogida (caso de las zonas internas)

Por el modo de ubicación se deducen claramente dos condicionantes diferentes en cuanto a los motivos de su producción. Por un lado, un condicionante mixto de tipo *búsqueda de refugio-alimentación*, para el sustrato-Pectínido y por otro, de tipo exclusivamente *búsqueda de refugio*, para el sustrato-Venérico.

BIBLIOGRAFÍA

- BROMLEY, R. G. and D'ALESSANDRO, A. (1983). Bioerosion in the Pleistocene of Southern Italy: ichnogenera *Caulostrepsis* and *Meandropolydora*. *Riv. Ital. Paleontol. Strat.*, 89. 2: 283-309.
- CLARKE, J. M. (1908) *The beginnings of dependent life*. *New York State Museum. Bull.*, 121: 146-169.

EL YACIMIENTO DEL PLEISTOCENO SUPERIOR DE LA CUEVA DEL BÚHO (Perogordo, Segovia) Y SU FAUNA DE VERTEBRADOS

Molero, G.*, Maldonado, E.*, Iñigo, C.*, Sánchez, F.L.** y Díez, A.**

En este trabajo damos a conocer un nuevo yacimiento de vertebrados del Pleistoceno superior, situado en la denominada Cueva del Búho. Esta cavidad, próxima a la ciudad de Segovia, pertenece a un sistema kárstico desarrollado en un estrato de arenisca dolomítica poco cementada de edad cretácica.

En la primera campaña de excavaciones, realizada durante el mes de agosto de 1988, se procedió a la limpieza de los sedimentos mezclados por la acción de excavadores furtivos, así como a la excavación de los niveles arcillosos "in situ" de la entrada y el exterior de la cueva.

Los restos óseos encontrados corresponden a las siguientes especies: *Pelobates cultripes*, *Blanus cinereus*, *Lacertidae* indet., *Colubridae* indet., *Crocidura* cf. *russula*, *Erinaceus europaeus*, *Myotis* sp., *Microtus arvalis*, *Microtus brecciensis*, *Pitimus* "grupo *duodecimcostatus*", *Eliomys quercinus*, *Apodemus sylvaticus*, *Castor fiber*, *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus capensis*, *Cervus elaphus*, *Bos* cf. *primigenius*, *Sus scrofa*, *Equus caballus* (dos variedades), *Equus hydruntinus*, *Dicerorhinus hemitoechus*, *Crocota crocota spelaea*, *Vulpes vulpes*, *Panthera pardus*, *Gulo* cf. *gulo* y *Meles meles*.

De la macrofauna la especie más abundante es el caballo (67 %) y en menor proporción el uro (13 %), la hiena (7%), otros carnívoros (4 %), el ciervo (4 %), el asno salvaje (3 %), el rinoceronte de estepa (1 %) y el jabalí (1 %).

Hay que destacar que muchos de los restos encontrados presentan huellas de mordura y un tipo de desgaste especial debido probablemente a procesos digestivos. También se encuentran abundantes coprolitos de hiena y los restos de herbívoros corresponden a animales muy jóvenes, con dentición decidua, o muy viejos, especialmente en los équidos.

(*) Dpto. de Paleontología. Fac. C. Geológicas. U.C.M.

(**) Fac. C. Geológicas. U.C.M.

Todo esto nos indicaría que esta cueva sirvió, durante algún periodo de la última glaciación, como cubil de hienas y parece muy improbable que la misma pudiera haber sido habitada por el hombre, tanto por su angostura como porque en la excavación no han aparecido niveles de ocupación humana.

Los micromamíferos encontrados son de tipo moderno, sin que aparezcan especies relictas y destacando la presencia de *Microtus brecciensis*.

Las características de los equinos definen razas o variedades modernas propias del Würm. El asno salvaje, casi ausente en los yacimientos ibéricos antewürmienses, está bien representado durante el Würm antiguo.

Creemos que el conjunto faunístico hallado en la Cueva del Búho, a pesar de la escasez de datos acerca de la fauna del Pleistoceno superior de la Meseta, parece corresponder al comienzo de la última glaciación.

MORFOLOGÍA NO ADAPTATIVA Y CAMBIO EN PALEOCOMUNIDADES DE MACROMAMÍFEROS

Antonio Monclova Bohorquez*

Como han citado diversos autores las características morfológicas no adaptativas contribuyen, de hecho, a la flexibilidad evolutiva. Dichas características constituirían un pilar básico en muchos procesos preadaptativos, aunque no siempre la preadaptación aparezca como no adaptación (Gould & Vrba, 1982; Fisher, 1985).

La ubicuidad de ciertos organismos solamente se manifiesta ante cambios más o menos bruscos de las condiciones medioambientales. Dentro de esta capacidad pueden aparecer enmascaradas características morfológicas no adaptativas, a veces poco patentes. La selección favorable de estas características durante el proceso evolutivo, a pequeña escala, daría lugar a adaptaciones como consecuencia del proceso de ajuste (Gould, 1980).

Al analizar la asociación faunística de una paleocomunidad de macromamíferos encontramos frecuentemente una serie de taxones cuya presencia podríamos considerar atípica, por no situarse dentro de la morfología específica apta para condiciones paleoambientales a las que aparecen adaptados la casi totalidad de los taxones presentes. Estos taxones (géneros específicamente) contendrían —en relación al paleomedio existente— una serie de características morfológicas no adaptativas. Un fenómeno paralelo que puede observarse es el de la presencia de un número de individuos, de ciertos géneros, muy superior o inferior a lo esperado en relación a otros taxones ecológicamente afines; esto último en ocasiones nos informaría sobre variaciones demográficas debidas a aspectos morfológicos no adaptativos concretos que han respondido seleccionándose favorablemente frente a cambios medioambientales.

(*) Dept. de Ecología, Universidad de Sevilla.

Los análisis de tipo cuantitativo de paleocomunidades pueden estar en ocasiones —como ampliamente se ha discutido— distorsionados por la calidad del registro o tipo de muestreo, interrumpiendo la validez de los mismos para estudiar la posible influencia de morfologías no adaptativas. No es este último caso —en general— el de los análisis de tipo cualitativo; la tipología taxonómica de una paleocomunidad de macromamíferos puede aportar información sobre la influencia y participación de las morfologías no adaptativas en su propia composición.

Una de las formas de representar la estructura de una comunidad de mamíferos (u otro animal) es en base a las relaciones tróficas. El análisis de cenogramas nos permitirá reconocer patrones de desviación entre la morfología de los predadores y sus presuntas presas, pudiéndose aplicar a paleocomunidades cualitativamente bien estudiadas (Monclova, 1986). La inclusión de factores tales como la distribución de la biomasa entre los elementos de la asociación contribuyen a detectar las morfologías no adaptativas causantes de posibles desajustes en los resultados del análisis.

REFERENCIAS

- FISHER, D. C. (1985): *Paleobiology*, 11 (1): 120-138.
 GOULD, S. J. (1980): *Paleobiology*, 6 (1): 119-130.
 GOULD, S. J. & VRBA, E. S. (1982): *Paleobiology*, 8 (1): 4-15.
 MONCLOVA, A. (1986): *Paleontología i Evolució*, 20: 253-258.

BIRGERBOHLINIA SCHAUBI CRUSAFONT, 1952 (GIRAFFIDAE, MAMMALIA) DEL TUROLIENSE INFERIOR DE CREVILLENTE-2 (ALICANTE)

Pilar Montoya y Jorge Morales***

Birgerbohlina schaubi es un jiráfido definido por Crusafont (1952) a partir de material postcraneal y dentario proveniente del yacimiento catalán de Piera. Sólo un pequeño fragmento de osicono fue descrito por dicho autor, quien incluyó esta forma en la subfamilia Sivatheriinae.

La presencia de *B. schaubi* ha sido constatada, con seguridad, en otros yacimientos asignados al Turolense inferior (MN 11), como Crevillente-2 (Alicante) y Puente Minero (Teruel).

La casi total ausencia de datos sobre la anatomía craneal, que hasta el presente se tenía de esta especie, no permitía extraer conclusiones fiables sobre sus relaciones dentro de los jiráfidos.

El hallazgo en Crevillente-2 de tres osiconos y fragmentos de otro, pertenecientes a un mismo individuo, contribuye a conocer la anatomía craneal de *B. schaubi*. Dos de los osiconos son de mayor tamaño y curvados, y se les supone una posición parietal. El otro ejemplar completo, menor y de forma más o menos cónica, debe pertenecer a un par de apéndices con posición frontal o frontonasal. Por lo demás, son muy similares: base muy neumatizada, fuerte ornamentación constituida por surcos longitudinales, y una sección circular irregular.

Estos datos reafirman la pertenencia de *Birgerbohlina* a la subfamilia Sivatheriinae, y nos permiten conferir a dicho género una relativa proximidad con *Sivatherium*.

(*) Dept. de Geologia. Fac. de biològiques. Universitat de València. Doctor Moliner, 50. 46100 Burjassot, València.

(**) Dept. de Paleontología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

LA ESTRUCTURA DE LA TEORIA DE LA EVOLUCIÓN

*Andrés Moya**

Aunque es convencional decir que la teoría de la evolución es una super-teoría, no son muchos los intentos profesionales encaminados a mostrar cuál es el entramado de tan enorme estructura.

Por el estudio histórico de como se ha ido gestando la teoría, puede hablarse de que tras el programa darwinista originario se ha impuesto un programa neodarwinista de investigación, cuyo eje o núcleo teórico central lo constituye la teoría de las frecuencias génicas de la Genética de Poblaciones. Como toda potente teoría, ha tratado de infiltrarse en aquellas disciplinas evolutivas que poseían un núcleo teórico débil. Pero el estatus teórico de estas disciplinas ha ido cambiando, han surgido programas que podían competir con el neodarwiniano. Teorías como la ecológica, del desarrollo, macroevolutiva, han surgido como programas "alternativos" o "complementarios", según se mire, al programa previo. Es así como la teoría de la Genética de Poblaciones se ha convertido en la hipótesis nula capaz de explicar fenómenos que acontecen más allá de la escala biológica propia donde le corresponde actuar. Los programas alternativos están tratando de hacerse un hueco dentro del panorama explicativo de la teoría evolutiva. Su forma "natural" es la de presentarse como "alternativa" explicativa a la teoría neodarwinista. Otra cuestión es la de si realmente es alternativa o, a la larga, un complemento en la medida en que determinados niveles donde actúan los parámetros evolutivos quedan bien explicados por las nuevas teorías, mejor que como estaban con la explicación neodarwinista. Todo ello nos daría, finalmente, una imagen de subteorías integradas en el seno de la teoría darwiniana de la evolución orgánica. El eje central de tal teoría sería la selección natural, un concepto que domina todo el panorama evolutivo y que trasciende las diferentes jerarquías biológicas en la medida que como parámetro del cambio evolutivo

(*) Departamento de Genética, Facultad de Ciencias Biológicas. Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot, Valencia.

opera mayoritariamente en todos ellos. Además, y solo cuando se particulariza a determinadas escalas, es cuando el concepto se hace contrastable y pierde, totalmente, su clásica connotación de concepto tautológico.

EL GÉNERO *PIRONAEA* (HIPPURITIDAE, BIVALVIA) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA¹

Heleni Munujos*

Pironaea Meneghini, 1868, es un género de Hippuritidae (Bivalvia) característico del Cretácico superior de la subprovincia Mediterránea Oriental del Tethys. Se conocen una treintena de especies, cuya distribución ha servido de base para la bioestratigrafía del Campaniense y Maastrichtiense en Europa oriental. Se han propuesto diversas hipótesis de relaciones filogenéticas entre las especies de este género, siendo la de Pamouktchiev (1975) la más completa.

La presencia del género *Pironaea* en Quatretonda, al sur de la provincia de Valencia (NICKLÉS, 1892; PHILIP, 1983) ha sido usada para argumentar las posibles relaciones entre las diversas unidades paleobiogeográficas del Tethys (PHILIP, 1985).

El hallazgo de dos nuevos yacimientos en el sur de la provincia de Valencia (PONS & VICENS, 1988a y 1988b) con numerosos y bien conservados ejemplares de *Pironaea milovanovici* Kühn, ha permitido realizar un estudio exhaustivo de dicha especie.

Se describe con detalle la morfología tanto de la valva fija como de la valva libre, las variaciones ontogénicas y la variabilidad intraespecífica.

Se discute la validez de los criterios taxonómicos utilizados hasta el momento sobre secciones transversales de la valva fija. Se propone la sinonimia entre varias especies de *Pironaea* y *P. milovanovici* Kühn. Se precisa la posición estratigráfica de algunas especies de *Pironaea* y se proponen modificaciones al esquema evolutivo de Pamouktchiev (1975).

(1) Contribución al proyecto PB85-0082 de CAICYT y al Proyecto 262 de IGCP.

(*) Departament de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra.

BIBLIOGRAFIA

- NICKLES, R. (1892). *Ann. Hebert et Haug* 1: 1-220.
PAMOUKTCHIEV, A. (1975). *Geologica Balcanica*, 5(2): 81-92.
PHILIP, J. (1983). *Geol. Méditerranéene*, 10(3-4): 87-89.
PHILIP, J. (1985). *Bull. Soc. geol. France*. (8), 1(5): 723-731.
PONS, J.M. & VICENS, E. (1988a). *IV Jornadas de Paleontología, Salamanca. Resúmenes de las comunicaciones*: 71.
PONS, J.M. & VICENS, E. (1988b). *First International Conference on Rudists, Belgrade. Abstracts*: 24.

THECIDEIDINA (BRACHIOPODA) DEL SANTONIENSE DE LA SIERRA DEL MONTSEC (SUDPIRINEO DE LLEIDA)

J. Muñoz*

La fauna de *Thecideidina* es prácticamente desconocida en el Sudpirineo catalán; en la literatura paleontológica solo hay publicada una cita que hace referencia a estos organismos (Muñoz, 1988). Presento, en este trabajo, un estudio sobre la taxonomía, las estructuras esqueléticas y la paleoecología de estas formas de Brachiopoda.

El estudio de la fauna de *Thecideidina* (Brachiopoda) del Santoniense de la sierra del Montsec (Sudpirineo de Lleida) ha puesto de manifiesto la presencia de *Praelacazella wetherelli* Morris, 1851, forma con aparato ascendente abierto, y *Midiseptina minima* n. gen. y n. sp., de aparato ascendente cerrado y monoseptal. Aunque la morfología general de la especie monoseptal recuerda a otras *Thecideinae*, su pequeño tamaño, la presencia de una apófisis bajo el transversario y la especial estructura del peribraquio permiten separarla claramente de otros representantes de *Thecideinae*.

(*) Unitat de Paleontologia. Departament de Geologia, Fac. Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra, Barcelona.

**ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD EN LA MORFOLOGIA
DENTAL DE *THERIDOMYS EUZETENSIS* (RODENTIA,
MAMMALIA) DEL EOCENO SUPERIOR DE LA CUENCA
DE TREMP-GRAUS (LERIDA)**

*Pablo Peláez-Campomanes de Labra**

El material recogido en la cuenca de Tremp-Graus proviene de tres secuencias estratigráficas: Sosís 2, Claverol y Roc de Santa. En estas secuencias han sido hallados 12 niveles que presentaban restos de *Teridomíidos*.

Dada la abundancia de material aparecido de la especie *Theridomys euzetensis*, aproximadamente 800 piezas dentarias, se ha llevado a cabo un estudio morfológico detallado haciendo especial hincapié en la variabilidad intraespecífica presentada en las diversas piezas dentales.

El estudio morfológico se llevó a cabo escogiendo una serie de estructuras que por su variabilidad o carácter diagnóstico resultaban de interés, realizándose cuadros de morfotipos, en los que se refleja la frecuencia de aparición de los distintos morfotipos en cada uno de los yacimientos.

Consecuencia de este trabajo ha sido la caracterización detallada que se ha realizado de esta especie, mostrando una variabilidad dentro de lo que cabría esperar.

(*) Departamento de Paleontología. Universidad Complutense. 28040-Madrid.

**VIXPERCA CORROCHANI GEN. NOV. SP. NOV.
(PERCIFORMES) DEL YACIMIENTO DE SANTA CLARA
(ZAMORA, CUENCA DEL DUERO)**

*Antonio de la Peña Zarzuelo**

Con el presente trabajo se aborda el análisis de los restos paleoictiológicos hallados en el yacimiento de vertebrados fósiles del Eoceno Medio de Santa Clara (Provincia de Zamora), localidad correspondiente a un nivel estratigráfico que aflora en un área de unos 15 km² delimitada por las poblaciones de Jambrina, Sanzoles, Corrales del Vino y Santa Clara de Avedillo y denominado coloquialmente como "Nivel de Peces".

Los especímenes de Santa Clara, representados por más de un millar de restos, han sido analizados y comparados entre sí para concluir sobre su pertenencia a uno o más taxones. La numerosa población ha mostrado una ligera variación morfológica que por su cuantía y su continuidad puede ser provisionalmente atribuida a un solo taxón. Parte de este material ha sido tradicionalmente atribuido a Characidae; sin embargo hemos constatado la imposibilidad de su adscripción al orden Cipriniformes y su asignación a una especie o género conocido ha sido imposible, por lo que proponemos el nombre *Vixperca* Gen. nov. (Fam. Indet., Perciformes) definiendo *Vixperca corrochani* sp. nov. como especie tipo.

(*) Departamento de Paleontología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

BIOESTRATIGRAFIA DEL TRIÁSICO DE LA ZONA SUBBÉTICA DE LA CORDILLERA BÉTICA

A. Pérez López*, J. Fernández*, N. Solé** y A. Márquez-Aliaga***

En el Triásico del sector Central de la Cordillera Bética, de facies germánica, se pueden diferenciar, a grandes rasgos, tres tramos litológicos:

- 1.- Carbonatado (facies Muschelkalk).
- 2.- Detrítico (facies Keuper).
- 3.- Evaporítico (facies Keuper).

El estudio detallado de varias series del Triásico de la Zona Subbética, correspondientes a las provincias de Jaén (V1 y C1) y Córdoba (R2, J1 y J5), ha permitido el hallazgo de nuevos fósiles y, en consecuencia, una revisión de la bioestratigrafía, así como la interpretación del medio deposicional.

En el tramo carbonatado, el registro fósil está constituido en su mayoría por moluscos y braquiopodos. Entre los bivalvos se ha podido determinar las especies: *Bakevella costata* (SCHLOTHEIM), *Enantiostrongylus flabellum* (SCHMIDT), *E. cf. difforme* (SCHLOTHEIM), *Costatoria goldfussi* (ALBERTI), *Limea costata* (GOLDFUSS), *Limea* sp., *Gervilleia* sp., *Neoschizodus* sp., *Unionites* (*Anoplophora*) *lettica* (QUENSTEDT), *Unionites* sp. Son frecuentes los gasterópodos: *Zigopleura* sp. y "*Natica*" sp. y abundantes los braquiopodos: grupo *Coenothyris* sp.

En conjunto, el registro es muy escaso y la preservación de los fósiles es, en general, deficiente, encontrándose la mayor parte de la fauna en las capas terminales del Muschelkalk, en niveles calizos con intercalaciones margosas. Este aspecto es equivalente al observado en el Muschelkalk de la Cordillera Ibérica. Es en estos tramos terminales del Muschelkalk, donde las observaciones tafonómicas denotan la presencia de asociaciones autóctonas, con individuos muy pequeños y especies oportunistas que indicarían la colonización de medios alta-

(*) Dpto. de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada.

(**) Dpto. de Geología dinámica, Geofísica y Paleontología, Universidad Central de Barcelona.

(***) Dpto. de Geología, Universidad de Valencia.

mente inestables. Tanto por las observaciones sedimentológicas, como por las paleoecológicas, se puede establecer que los tramos superiores de las series carbonáticas corresponden a un depósito somero, propio de un ambiente inter-supra litoral, en condiciones regresivas y en transición a las facies Keuper.

El tramo detrítico suprayacente ha suministrado una asociación palinológica constituida por *Patinosporites densus* LESCHIK, *Camerosporites secatus* LESCHIK y *Vallasporites ignacii* LESCHIK, que indica una edad Carniense para estos niveles de facies Keuper, y confirma los datos de BESEMS (1982).

La asociación de bivalvos encontrada en el tramo carbonatado no indicaría una edad precisa, ya que se trata fundamentalmente de fósiles de facies que tienen amplios rangos bioestratigráficos. Sin embargo, la misma no sería incompatible con una edad Ladiniense medio-superior, basándonos fundamentalmente en la presencia de *C. goldfussi* y *E. flabellum* características de los tramos terminales del Ladiniense en el sector occidental del Dominio Sefardí (MÁRQUEZ-ALIAGA *et al*, 1986 y MÁRQUEZ-ALIAGA y HIRSCH, 1988). El Triásico inferior no ha sido datado en ningún punto de la zona estudiada.

BIBLIOGRAFÍA

- BESEMS, R.E. (1982). Aspects of Middle and Late Triassic Palynology. 4. On the Triassic of the External Zone of The Betic Cordilleras in the Province of Jaen, Souther Spain. *Proceedings B.* 85, (1), 1-27.
- MÁRQUEZ ALIAGA, A., HIRSCH, F. y LÓPEZ GARRIDO, A. (1986). Middle Triassic Bivalves from Hornos-Siles (Spain). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 173, 2, 201-227.
- MARQUEZ-ALIAGA, A. y HIRSCH, F. (1988). Migration of middle Triassic Bivalves in the Sephardic Province. *II Congreso de Geología de España.* 1, 301-304. Granada.
- Estudio financiado por el proyecto de la CAICYT PB85-0385.

MORFOMETRIA COMPARADA DE LOS CHANIDAE EUROPEOS (OSTEICHTHYA, GONORHYNCHIFORMES)

Francisco José Poyato Ariza*

Los estudios de biometría comparada se llevan a cabo a partir de una serie de medidas estandarizadas; las principales en los peces aparecen indicadas en la fig. 1A. A partir de ellas puede hallarse una serie de índices que definen la morfología general del animal.

El registro fósil de la familia Chanidae (teleósteos gonorhynchiformes) se remonta al Cretácico inferior, y desde entonces, salvo en el endoesqueleto caudal, la transformación evolutiva de las estructuras esqueléticas es escasa. De esta edad datan los representantes europeos de esta familia, todos ellos de depósitos dulceacuícolas: *Rubiesichthys* y el provisionalmente denominado "Tipo B", ambos de Las Hoyas (Cuenca) y Montsec (Lérida), y *Aethalionopsis*, de Bernissart (Bélgica). Su semejanza anatómica es elevada (región opercular, maxilar, premaxilar, mandíbula, endoesqueleto caudal), pero los estudios morfométricos ponen en evidencia una biometría bastante dispar: existen dos morfotipos de *Rubiesichthys* (fig. 1, B y C), el "Tipo B" posee unas proporciones muy diferentes de las del resto (fig. 1D); *Aethalionopsis* es biométricamente similar al segundo morfotipo de *Rubiesichthys*, pero de talla hasta diez veces mayor. Es decir, los chánidos europeos, aunque anatómicamente son muy homogéneos, presentan una morfometría muy heterogénea, debido probablemente a la diversidad de los nichos ecológicos que ocupaban.

(*) Unidad de Paleontología, Dto. de Biología, Fac. Ciencias, Universidad Autónoma, Cantoblanco, 28049- Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- POYATO-ARIZA, F.J., en prensa. A new Lower Cretaceous teleostean fish from Las Hoyas (Cuenca, Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology*.
- TAVERNE, L., (1981). Ostéologie et position systématique d'*Aethalionopsis robustus* (Pisces, Teleostei) du Cretacé inférieur de Bernissart (Belgique) et considérations sur les affinités des Goniorhynchiformes. *Académie Royale de Belgique, Bulletin de la classe des sciences*, 5 serie, vol 67, n° 12, pp. 958-982.

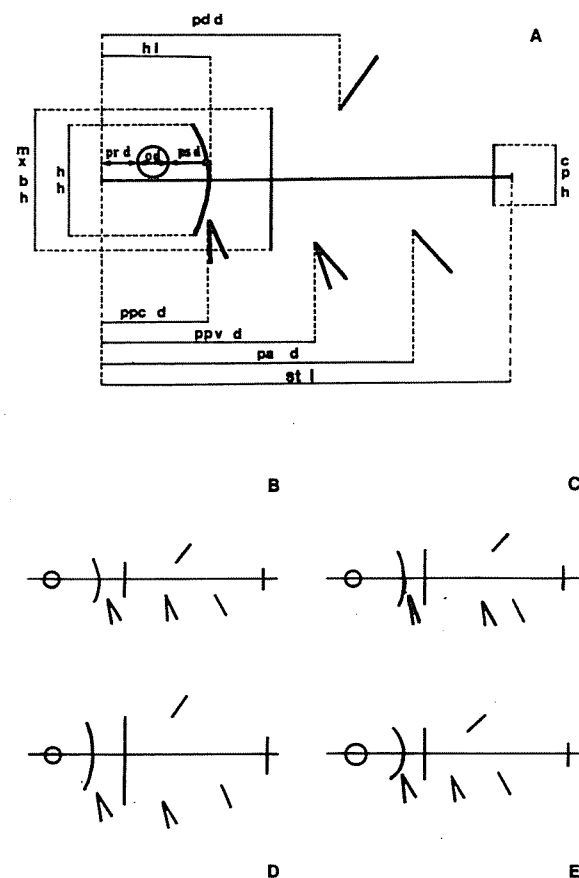


Figura 1.- A, esquema de algunas medidas estandarizadas en los peces. De POYATO-ARIZA, en prensa, modificado; B, *Rubiesichthys gregalis*, morfotipo n° 1; C, idem, morfotipo n° 2. Cada uno de ellos a partir de datos de una veintena de especímenes de Las Hoyas y Montsec; D, "Tipo B", datos de POYATO-ARIZA, en prensa; E, *Aethalionopsis robustus*, a partir de TAVERNE, 1981.

RESTOS DE GRANDES EURYPTERIDOS (ARTHROPODA, CHELICERATA) EN LAS FACIES AMPELITICAS DEL SILURICO IBERO-ARMORICANO (SO. DE EUROPA)

Rabano, I.*, Paris, F.**, Gutierrez Marco, J.C.***
Robardet, M.** y Rodríguez Nuñez, V.M.****

La presencia de euryptéridos es notablemente escasa en el Paleozoico del SO. de Europa, habiéndose documentado tan sólo algunos restos en las facies continentales del Carbonífero o límite Carbonífero-Pérmico del Centro de Portugal (LIMA, 1890), N. de Francia (PRUVOST, 1911, 1919, 1923) y Cuenca Carbonífera Central asturiana (N. de España: MELENDEZ, 1974), correspondiendo en este último caso a un único ejemplar incompleto de *Adelophthalmus asturicus* (MELENDEZ), procedente de Westfaliense C-D de Ablaña (Mieres). Las formaciones del Devónico inferior del N. de Francia (l'Artois) han suministrado igualmente algunos restos de *Pterygotus* y *Eurypterus* (LERICHE, 1912; BARROIS *et al.*, 1922; DEHEE, 1927; WATERLOT, 1966). Por otra parte, las menciones de estos artrópodos en los materiales del Paleozoico inferior se limitan aparentemente a sendas citas de *Pterygotus* sp. en las calizas del Silúrico terminal del Pirineo ildense (DALLONI, 1913, 1930) y pizarras nodulíferas de Chemiré, Sarthe (TROMELIN, 1873); a dos citas de fragmentos cuticulares indeterminables en la Formación Bádenas de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, contenidas en los estudios inéditos de CARLS (1965) y WEHNER (1984); y finalmente, al descubrimiento de posibles megalograptidos en los sinclorios de Laval y de Ménez-Bélair (PARIS, 1981).

En este trabajo se estudian por vez primera los restos de euryptéridos encontrados en las facies graptolíticas del Telychiense-Sheinwoodiense basal del Macizo Armoricano francés (miembros inferior y medio de la Formación de la

(*) Museo GeoMinero, I.T.G.E., Rios Rosas, 23. 28003 Madrid.

(**) URA D1364 du CNRS, Institut de Géologie, Univ. Rennes I, 35042 Rennes Cédex (Francia).

(***) UEI Paleontología, Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), 28040 Madrid.

(****) Geólogo. Doña Romera, 15. Getafe. 28901 Madrid.

Lande Murée en diversos yacimientos de Ille-et-Villaine) y del Macizo Hespérico hispano-portugués (Formación Guadarranquejo en Alía, Cáceres; "Fm. de Pizarras Negras con Graptolitos" en San Benito, Ciudad Real; y "Pizarras con Graptolitos" de Checa, Guadalajara). Adicionalmente, hemos considerado también otro ejemplar francés, procedente de niveles algo más modernos, en la Formación de la Tavelle (Ludlow de la Península de Crozon, Finistère).

La mayor parte del material estudiado consiste en fragmentos de cutícula perteneciente a tergitos abdominales de gran longitud sagital (4-5 cm.), que presentan además una característica ornamentación de escamas triangulares cuya morfología varía en sentido anteroposterior. También se cuentan algunas porciones diferenciadas de los apéndices del prosoma, especialmente de patas natatorias (par VI) asignables al "tipo *Eurypterus*", con fémur y basitarso notablemente alargados; o bien de patas marchadoras espinosas del "tipo *Hibbertopterus*" modificado. Igualmente poseemos un resto de 35 cm. de longitud que corresponde al prosoma y los tergitos 8 a 12 del mesosoma de un ejemplar articulado, cuyo estado de conservación no permite observar otros detalles. El conjunto de estos restos puede corresponder a una o varias formas, posiblemente nueva(s), cuyas características parecen relacionarla(s) con la familia Megalograptidae (*Euryptera*, *Mixopteroidea*). La contrastación de esta hipótesis requiere el hallazgo de nuevos ejemplares que posibiliten además su caracterización taxonómica. En caso de poder confirmarse, las formas ibero-armoricanas constituirían los representantes más modernos de dicha familia, restringida hasta el momento a dos géneros del Ordovícico superior.

Por su parte, el yacimiento clásico de graptolitos telychienses de Checa (Guadalajara), contiene restos de otros euryptérido diferente, consistentes en fragmentos de cutícula con escamas semilunares, y en el margen denticulado (gnatobase o porción oral) de la coxa de una pata natatoria (par VI). Los caracteres de esta última corresponden claramente a un pterygótido de gran talla (superior a 1,5 m.), relacionado posiblemente con el grupo de *Pterygotus barrandei* SEMPER y formas afines, que carece hasta el momento de representantes en el Llandovery y cuyo apogeo máximo ocurre en el Pridoli y Lochkov.

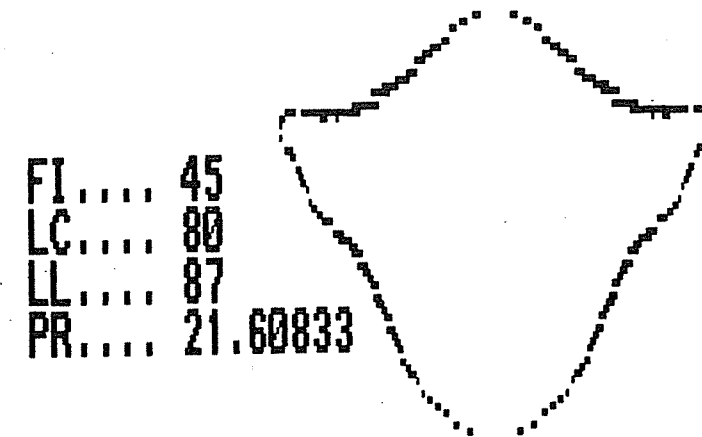
Finalmente, la presencia de euryptéridos en las facies graptolíticas sugiere que la sedimentación de las sapropelitas sulfurosas (ampelitas) no corresponde en este caso a medios marinos de gran profundidad, sino que por el contrario tuvo lugar en un ambiente litoral bajo condiciones de aguas tranquilas y fondos anóxicos. En este sentido y aplicando la clasificación para los habitats de euryptéridos silúricos propuesta por KJELLESVIG-WAERING (1961), el yacimiento de Checa correspondería a la "fase Carcinomatidae-Pterygotidae" propia de medios marinos neríticos, mientras que los restantes puntos contienen elementos de la "fase Eurypteridae", típica de ambientes más restringidos, en condiciones de aguas tranquilas y con neta influencia continental.

(1) Material original del "resto de pez" citado por MARQUEZ TRIGUERO (1961: 195)

CARACTERIZACIÓN MATEMÁTICA DE HUELLAS TRIDÁCTILAS DE DINOSAURIOS

Rasskin-Gutman, D., J.J. Moratalla y J.L. Sanz*

El estudio de la morfología de las huellas tridáctilas de dinosaurios consideradas como entes individuales (no implicadas en acciones, tales como desplazamientos) posee especial interés, ya que permite utilizarlo eventualmente como herramienta taxonómica. Los métodos mayoritariamente utilizados hasta ahora para este tipo de evaluación se basan en dos clases de observaciones. Por un lado, las de tipo cuantitativo, tales como "longitud del dígito", etc...; por otro, las de carácter cualitativo "forma del talón", etc... (MORATALLA et al. 1988).



(*) Unidad de Paleontología. Dto. Biología. Fac. Ciencias. Universidad Autónoma. Cantoblanco 28049 Madrid.

Al margen de estos estudios "convencionales" se encuentran los que intentan evaluar la forma de la icnita de un modo global, integrando estas dos clases de datos. Así, se han utilizado métodos como el Análisis de Fourier, fractales y otras aproximaciones morfométricas (CHAPMAN & DECK, 1988).

En este trabajo se efectúa la caracterización de una huella tridáctila "tipo" en base a la lemniscata de n-focos, tal como muestra la figura. La obtención de esta huella tipo, gracias a una ecuación matemática susceptible de ser modificada, permitirá analizar el espectro de variabilidad morfológica total para, ser posteriormente contrastado con el espectro real comprobado en el registro fósil. De esta manera, se podrían efectuar inferencias sobre cotas de viabilidad morfológica en relación a la estructura anatómica de los dinosaurios, así como evaluar un sistema de decisión entre Ornitópodos y Terópodos. Finalmente, el proceso inverso, de identificación de la huella con un stado de configuración focal específico, permitirá estudiar las relaciones morfológicas directamente en base a dicha disposición

BIBLIOGRAFÍA

- CHAPMAN, R.E. & DECK, L.T. (1988). On morphometric description of dinosaur footprints. *International Symposium on Vertebrate Behavior as derived from the Fossil Record. Abstracts*.
- MORATALLA, J.J.; SANZ, J.L. & JIMENEZ, S. (1988). Multivariate analysis on lower cretaceous dinosaur footprints: discrimination between ornithopods and theropods. *Geobios* 12 (4): 395-408.

EL GÉNERO *PROSOSTHENIA* NEUMAYR (MOLL., PROSOB.) EN LOS YACIMIENTOS MIOCENOS DE HIJAR Y EL CENAJO (ALBACETE)

Fernando Robles y Luis Ruano*

La dificultad de determinar los gasterópodos prosobranquios acuáticos, mediante el único auxilio de la concha, ha sido puesta de manifiesto por diversos autores. Radoman (1969) ha mostrado como especies situadas en el mismo género por su caparazón corresponden, al estudiarse su anatomía interna, a superfamilias e incluso a subórdenes diferentes. Este hecho explica la confusión que existe en la taxonomía de los Hydrobioideos terciarios, que, aunque son muy abundantes en los yacimientos neógenos del SE. de la Península Ibérica, apenas han sido estudiados hasta ahora. La aplicación del Microscopio electrónico de barrido permite, no obstante, clarificar el status taxonómico de algunas especies, al proporcionar detallada información sobre las características de la protoconcha y de la microornamentación, muchas veces características, de las mismas.

En el presente trabajo se describen y caracterizan biométricamente dos especies que atribuimos al género *Prososthenia* NEUMAYR, 1869 (Hydrobiidae). La primera de ellas ha sido recogida en el yacimiento vallesiense de Hajar. La segunda es muy abundante en el yacimiento de El Cenajo, de edad turolense.

BIBLIOGRAFÍA

- RADOMAN, P. (1969). On the taxonomy and biogeography of Hydrobiidae. *Malacologia*, 9: 173-177.

(*) Departamento de Geología. Universitat de València. Calle Doctor Moliner, 50. Burjassot, 46100 Valencia.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PROCESO EVOLUTIVO: LA EVOLUCIÓN PLÁSTICA

*A. Ruiz Bustos**

La materia viva posee dos propiedades esenciales:

- A nivel morfológico, es una estructura capaz de recolectar materia de la que se extrae energía.
- A nivel molecular, puede codificar copias de sí misma.

En niveles superiores al molecular, donde se trabaja en morfología, paleontología, sistemática, etc., se observan los siguientes procesos:

a) Principio de Indeterminación Evolutiva, Ruíz Bustos, 1987, 1989. Expresa el hecho de que morfología, función y crisis, son indeterminados con relación al tiempo futuro, como lo fueron en cada momento del pasado. No son predecibles los cambios del medio físico, son posibles los accidentes fortuitos y en estas condiciones, no es predecible qué morfología logrará pervivirse, y si ello ocurre, ya que la extinción siempre es una opción posible, es impredecible qué funcionalidad desarrollará cada órgano morfológico en cada circunstancia.

b) Principio de Determinación Morfológica, Ruíz Bustos, 1988, 1989. Expresa el hecho de que cada unidad morfológica se dispersa en el mayor número de unidades reproductoras posibles, tanto si consideramos a la especie biológica, como si nos referimos a los individuos que la integran.

Unidades reproductoras (conjuntos de unidades funcionales capaces de reproducirse a sí mismos) y unidades morfológicas (conjuntos que agrupan a unidades funcionales con uno o varios caracteres comunes), se cruzan en un entramado de conjuntos no coincidentes, aunque superponibles parcialmente mediante unidades funcionales comunes.

(*) Cátedra de Ciencias Naturales IB. Egeo 39, 28905 Getafe.

Esto supone que siempre existe la mayor probabilidad posible de que una morfología concreta sea duplicada por alguna unidad reproductora, lo que asegura cuanto es posible su continuidad.

c) Principio de la Selección Natural. En un medio ambiente donde la energía es limitada, sólo sobreviven aquellas unidades funcionales que pueden hacerlo con la energía disponible en el medio, y podrán hacerlo mejor en la medida que dispongan de mayor cantidad.

Estos tres procesos enunciados como principios, son constantes y autónomos, ya que ninguno necesita de los otros dos para hacer sentir su efecto. Sin embargo el hecho de coincidir sobre la materia viva como ámbito común de actuación, lleva consigo que cada uno se vea condicionado por la acción de los otros dos, apareciendo un equilibrio compensado entre ellos.

Denominamos Evolución Plástica, a las manifestaciones morfológicas del equilibrio compensado entre los procesos anteriores, que se materializa en morfologías recolectoras, funcionales en cada momento.

A nivel molecular, indeterminación y determinación se dan de manera constante y conjunta.

La mutación es espontánea e indeterminada, pues es impredecible quien ni en qué circunstancias mutará de forma adaptativa. Las crisis son los momentos de máxima indeterminación.

La determinación, entendida como interrelaciones (dependencias) que distorsionan el azar de las mutaciones, sesgando sus probabilidades, se hace de manera indirecta y como se expone en RUTZ BUSTOS, 1989, juegan un rol decisivo los caracteres adquiridos y la estabilidad en el medio ambiente del ecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

- RUTZ BUSTOS, A. (1987), *Paleomammalia*, 1.2, 1-55.
RUTZ BUSTOS, A. (1988), *Paleomammalia*, 2.1, 1-89.
RUTZ BUSTOS, A. (1997), *Paleomammalia*, 2.2, 1-35.

VALORACIÓN ONTOGENÉTICA DE LOS ANUROS FÓSILES

Borja Sanchiz & Carolina Martín*

Esta comunicación se integra en una línea de investigación que pretende desarrollar nuevas técnicas de inferencia filogenética, explotando más eficazmente la información morfológica que potencialmente posee el registro fósil. En esta nota se analiza un caso sencillo, el desarrollo de las proporciones esqueléticas de los apéndices locomotores (húmero, radioulna, ilion, fémur, tibia y tibialfibular) en los anuros actuales, con el fin de evaluar comparativamente su disparidad con respecto a las morfologías presentes en el registro fósil.

La velocidad de crecimiento de los distintos segmentos locomotores es diferente, por lo que las proporciones relativas del cuerpo van variando a lo largo del desarrollo de una misma especie. Las trayectorias ontogenéticas se ajustan para cada elemento esquelético a regresiones lineales sobre la variable "estado de desarrollo" de la Tabla normal de Gosner, siendo las pendientes diferentes entre especies. Esta variación proporciona una gama continua de morfologías susceptible de ser cuantificada multivariadamente. Analizadas las ontogenias de una selección de anuros actuales (*Discoglossus galganoi*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo* e *Hyla meridionalis*), representantes de una cladogénesis, ha sido posible calcular una ontogenia generalizada cuyo estadio teórico de fin de metamorfosis servirá de base para valorar las morfologías adultas de anuros fósiles y actuales.

Cada ontogenia estudiada se compara con la morfología final adulta de los taxones más cercanos, y todos ellos respecto a la ontogenia generalizada. Ello permite cuantificar mediante teóricas extrapolaciones de los estados de Gosner

(*) Museo Nacional Ciencias Naturales. C.S.I.C. J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

las distancias morfológicas a que se sitúan los adultos actuales y fósiles. Con ello se construyen fenogramas susceptibles de ser confrontados con los resultados de estudios fenoevolutivos fundamentados en otros datos.

Como ejemplo de la aplicación del método se mencionan brevemente algunos casos. *Triadobatrachus* no encuentra lugar en la ontogenia generalizada. *Notobatrachus* (del Jurásico sudamericano) resulta, como cabría esperar, el anuro más primitivo, lejos de los actuales *Ascaphus* y *Leiopelma*. Dentro de los discoglosoides se aprecia la agrupación de la nueva forma del Cretácico inferior de Las Hoyas (Cuenca) junto a *Bombina*, *Alytes* y *Barbourula*, y no en el linaje *Eodiscoglossus-Discoglossus*, resultado en congruencia con el esquema deducido por inmunología y en contra de la morfología cualitativa ósea. Los Pelodytidae aparecen relacionados, dentro de Pelobatoidea, con los extintos Eopelobatinos. Este último resultado, aparentemente inesperado, está sin embargo fuertemente avalado por nuevo material (en estudio) de *Miopelodytes*, del Cenozoico norteamericano. Todos los fósiles se ajustan razonablemente bien a las ontogenias de las formas actuales más cercanas.

Si bien el método ha resultado a grandes rasgos válido, y ofrece una perspectiva distinta de la morfología adulta, su uso no es recomendable más allá del análisis fenético de agrupamiento ("cluster"). Su aplicación fenética plena queda tarada por no cuantificar adecuadamente (métrica o pseudométricamente) las distancias morfológicas relativas entre adultos. Las aplicaciones cladísticas potenciales, que serán objeto de otro estudio, recaen en la posibilidad de fundamentar grupos externos.

(Proyecto CSIC-CAICYT PB 033300)

SISTEMÁTICA Y BIOESTRATIGRAFÍA DE LOS AMMONITES DEL CONIACIENSE-SANTONIENSE DE LA CUENCA VASCO-CANTÁBRICA (PROVINCIAS DE BURGOS Y ÁLAVA)

Robert Santamaría*

Se describen 16 especies de ammonites, provenientes de ocho series realizada en el Valle de Losa, Nidáguila y los alrededores de Villamartín. La distribución de esta fauna ha permitido reconocer cuatro asociaciones, las cuales abarcan el intervalo Coniaciense medio-Santonense.

El Coniaciense medio queda representado por las especies *Tissotioides* (*Tissotioides*) *haplophyllus* (REDTEMBACHER), *T. (Reymentoceras)* cf. *hispanicum* WIEDMANN, *Metatissotia ewaldi* (V. BUCH) y *Peroniceras* (*Peroniceras*) sp. Esta asociación es equivalente a la de las zonas de *Tissotioides haplophyllus* y *Reymentoceras hispanicum* de WIEDMANN (1960) y WIEDMANN y KAUFMANN (1978), quienes les asignaron una edad Coniaciense inferior.

La parte inferior del Coniaciense superior queda marcada por la aparición de *Prionocycloceras iberiense* (antiguo *Texasia iberiense* BASSE) y *P. turzoi* (antiguo *Gauthiericeras vallei* CIRY), a las que se añaden *Protexanites bourgeoisi* (D'ORBIGNY), *P.* cf. *bontanti* (GROSSOUVRE) y *Texasia* aff. *dartoni* REESIDE. Esta asociación es equivalente a la de la zona de *Gauthiericeras vallei* de WIEDMANN, quien le asignó una edad Coniaciense medio.

La parte superior del Coniaciense superior queda representada por *Hemitissotia turzoi* KARREMBERG y *H.* aff. *lenticeratifomis* WIEDMANN. Esta asociación es equivalente a la de las zonas de *Hemitissotia turzoi* y *Hemitissotia lenticeratifomis* de WIEDMANN, ambas consideradas de edad Coniaciense superior.

El Santoniense queda marcado por la aparición de *Placenticeras polyopsis* (DUJARDIN), *Eulophoceras* nov. sp. y *Texanites* sp., a las que se adicionan *T.*

(*) Dpto. de Geología (Paleontología) Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra.

gallicus COLLIGNON, *T. hispanicus* COLLIGNON y *T. cf. quinquenodosus* (RED-
TEMBACHER).

Las edades de estas asociaciones se han determinado comparando su fauna con la del área tipo (Aquitania, Francia), y con las zonaciones efectuadas en ésta por KENNEDY (1984 y 1987), para el Coniaciense y Santoniense respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- KENNEDY, W. J. (1984). Systematic Palaeontology and stratigraphic distribution of the ammonites of the french Coniacian. *Special papers in Palaeontology*. nº 11, 1-160, 33 láms.
- 1987. Ammonites from the Santonian type and adjacent parts of Northern Aquitaine, Western France. *Palaeontology*, vol. 30, part. IV, 765-782, láms. 80-82.
- WIEDMANN, J. 1960. Le Crétacé supérieur de L'Espagne et du Portugal et ses céphalopodes. *C. r. Congrès des Soc. Savantes*. Dijon 1959. 709-764, 8 láms.
- y KAUFMANN, E. G., (1978). Mid Cretaceous biostratigraphy of northern Spain. *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*. Vol. 5, iii, 1-34, 12 láms.

Este trabajo está subvencionado por la DGICYT, Proyecto nº PB-87-0748-C02-00, y pertenece además al proyecto 262 de la IGCP.

CONODONTOS TELYCHIESES (SILURICO INFERIOR) DEL SINCLINAL DEL GUADARRANQUE (ZONA CENTROIBÉRICA)

Graciela Sarmiento* y Victor Manuel Rodríguez Nuñez**

En este trabajo se da a conocer el hallazgo de los primeros conodontos del Llandovery identificables taxonómicamente en la Zona Centroibérica del Macizo Hespérico. El único antecedente sobre la presencia de estos microfósiles en los afloramientos silúricos del área mencionada se limita a la cita hecha por REDLIN (1955) de restos indeterminables en la región de Venillas - Fuencaliente (Ciudad Real).

La asociación estudiada procede de dos cortes situados en las pizarras ampelíticas de la Formación Guadarranquejo (RODRÍGUEZ NUÑEZ, 1989) realizados en los flancos norte y sur del Sinclinal del Guadarranque, en el término municipal del Alía (Cáceres).

Los restos analizados corresponden a moldes externos de diversos microelementos, asignables por sus caracteres morfológicos generales, a distintas especies multielementales de conodontos.

El estudio taxonómico del referido material ha permitido reconocer las siguientes formas: *Carniodus?* sp. cf. *C. carnulus* WALLISER; *Distomodus staurognahtoides?* (WALLISER); *Pterospahtodus?* sp.; *Ozarkodina* sp. aff. *O. hassi* (POLLOCK, REXROAD y NICOLL); *Ozarkodina?* sp. y *Oulodus fluegeli?* (WALLISER).

El rango bioestratigráfico de los citados taxones corresponde a las Zonas Celloni y Amorphognathoides según el esquema de WALLISER (1964), equivalentes al Llandovery "superior" - Wenlock basal. La asociación de los conodontos encontrados, con numerosas especies de graptolitos en la Formación Guadarran-

(*) Cátedra de Paleontología, Facultad de CC. Exactas, Físicas y Naturales. Univ. Nac. Córdoba. Av. Vélez Sarsfield, 299. 5000 Córdoba (República Argentina).

(**) Geólogo. Doña Romera, 15. Getafe - 28901 Madrid.

quejo, ha permitido fijar su edad como Telychiense, distinguiéndose dos asociaciones. La primera de ellas, perteneciente al flanco norte del sinclinal, ha sido asignada al Telychiense basal (Zona Turriculatus); la segunda, situada en el flanco sur, corresponde a niveles más modernos, por encima de la Zona Turriculatus y previos a la Zona Crenulata, según la información aportada por los graptolitos.

BIBLIOGRAFÍA

- REDLIN, K. (1955). *Stratigraphie und Tectonik in der mittleren Sierra Morena in Bereich des Valle de Alcudia (Spanien)* Diss. Math. - Naturw. Fak. Univ. Münster, 192 pp.
- RODRÍGUEZ NUÑEZ, V.M. (1989). *Los materiales silúricos del Sinclinal del Guadarranque (Provincias de Cáceres, Badajoz, Toledo y Ciudad Real)*. Tesis de Licenciatura. Universidad Complutense Madrid (ined). 198 pp.
- WALLISER, O.H. (1964). Conodonten des Silurs. *Abh. Hess- Landesamt. Bodenforsch*, 41. pp. 1-106.

FORMA ORGÁNICA, CRISIS BIOLÓGICAS Y TEORIA DE CATÁSTROFES

Leandro Sequeiros*

Los biólogos evolucionistas han puesto gran énfasis en la significatividad de la "forma orgánica" actuobiológica y paleobiológica. Se ha investigado en especial la dimensión temporal del cambio orgánico de cada individuo. En los organismos "vivos" se pueden expresar en tiempo absoluto las variaciones observables y controlables escala temporal "humana" y que afectan al nivel jerárquico del genoma, el individuo y la población local (deme).

Los paleobiólogos encuentran serias dificultades para aplicar tales criterios a las formas fósiles, tanto en el nivel jerárquico del individuo como de la especie, la comunidad o la biosfera, dado que el parámetro de tiempo absoluto tiene escasa resolución. Los ritmos de cambio biológico (como la forma) se alteran periódicamente y se han interpretado como perturbaciones de los sistemas naturales ("crisis biológicas") que en ocasiones han sido adjetivadas como "catastróficas".

La aplicación de las Teorías de Catástrofes (René Thom, 1972) permite describir topológicamente e interpretar en categorías reales las aparentes "crisis".

(*) Área de Didáctica de las Ciencias. Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. "SA.FA", 23400 Úbeda, Jaén.

ENTIDADES REGISTRADAS Y PROCESOS REGISTRADOS: REFLEXIONES EPISTEMOLÓGICAS

Leandro Sequeiros*

Fernández López (1981) define la *entidad fósil* (-izada) o *registrada* como el conjunto de evidencias (conocidas o no) de una determinada entidad pretérita. "El concepto de *entidad registrada* tiene correlato real y designa algo más que un conjunto de elementos; en consecuencia puede ser representada por su estructura relacional, es decir, por su composición y estructura".

No es infrecuente que el paleontólogo, en su trabajo de ciencia normal, infiera a partir de las cualidades de las entidades registradas, conclusiones referentes a *procesos* (sobre todo biológicos) *registrados*. Uno de estos procesos biológicos da lugar a la "forma orgánica". Desde un planteamiento epistemológico: ¿Es correcta dicha inferencia? ¿Es suficiente el estudio de las entidades registradas para obtener información fiable de los procesos biológicos? ¿Puede hablarse lógicamente de *procesos registrados*? ¿Cuál es el nivel de fiabilidad de las afirmaciones procesuales inferidas de entidades registradas?

(*) Área de Didáctica de las Ciencias. Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. "SA.FA.", 23400 Úbeda.

"REPRESENTACIONES MENTALES" DE LOS ALUMNOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA SOBRE LA PALEONTOLOGIA

*Leandro Sequeiros y María Martínez Urbano**

Numerosos estudios realizados en los últimos años en Didáctica de las Ciencias coinciden en un enfoque constructivista del aprendizaje o modelo de aprendizaje generativo. Dentro de este campo de investigación didáctica son abundantes los trabajos sobre "representaciones mentales" (errores conceptuales o ideas previas de los alumnos). Los niños adquieren opiniones no contrastadas desde edad temprana sobre muchos aspectos científicos. Los medios de comunicación y la literatura infantil son vehículo de penetración de estas "representaciones", que son a menudo muy diferentes de las sostenidas por la Ciencia.

En la enseñanza de las Ciencias, cobra cada vez más importancia conocer cuáles son esas "representaciones" que permanecen hasta edad adulta coexistiendo con las ideas científicas. Uno de los campos con más "representaciones" es el de la Paleontología. Para ello se han realizado casi mil encuestas entre alumnos de Primaria y Secundaria pertenecientes al mismo Centro a finales de Mayo de 1.989. De este modo se pretende clarificar cuáles son las "representaciones" más importantes y cómo evolucionan a lo largo del proceso educativo.

(*) Área de Didáctica de las Ciencias, Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. "SA.FA.", 23400 Ubeda.

**MICROFAUNA PLANCTÓNICA EN LA BASE
SEDIMENTARIA DE LA EDIFICACIÓN
VOLCÁNICA DE SIERRA DE GATA
(PROVINCIA DE ALMERÍA, ESPAÑA)**

*F. Serrano**

Los edificios volcánicos que constituyen la mayor parte de los relieves de Sierra de Gata y Serrata se han erigido, esencialmente, sobre un sustrato bético perteneciente al Complejo Alpujárride. Pero, en algunos puntos muy concretos, entre los materiales alpujárrides y los volcánicos, se encuentran margas neógenas con abundante microfauna planctónica. En estas margas ya se perciben los primeros signos de volcanismo, pues tienen intercalaciones tufíticas y volcánicas francas y también contienen componentes detríticos de origen volcánico.

Así pues, la datación de estos materiales margosos resulta esencial para conocer la edad en que se inició la actividad magmática en la región.

Las asociaciones de foraminíferos planctónicos que contienen estas margas está constituidas predominantemente por el grupo de *Globigerinoides trilobus* (Reuss) y son también abundantes *Globoquadrina* y los turborotalidos. Entre los morfotipos de mayor valor bioestratigráfico se encuentran *Globigerinoides bisphe-ricus* Todd, *Praeorbulina sicana* (de Stefani), *Turborotalia peripheroronda* (Blow y Banner) y, en alguna muestra, ejemplares poco evolucionados de *Praeorbulina glomerosa* (Blow).

Si se utiliza como horizonte de referencia para caracterizar el límite Burdigaliense/Langhense el BPA de *P. glomerosa*, estas asociaciones serían indicativas del Burdigaliense terminal-Langhense basal. En consecuencia, se puede concluir que la actividad volcánica neógena más importante de la Península Ibérica se iniciaría, en el área de Gata, en momentos muy próximos al límite Burdigaliense/Langhense.

(*) Departamento de Geología, Universidad de Málaga

LA DESAPARICIÓN DE *PRAEORBULINA GLOMEROSA*
(BLOW), UN BIOHORIZONTE HORIZONTAL

F. Serrano*, J. M. González Donoso*, P. Palmqvist* y M. Rodríguez**

Praeorbulina glomerosa (Blow) ha sido, sin duda, un foraminífero "afortunado". Descrito en 1956 por W. H. Blow (el autor lo incluyó en el género *Globigerinoides*), fue enseguida reconocido y utilizado por numerosos especialistas en foraminíferos planctónicos neógenos. Además, por lo general, se le han reconocido unas características que parecen modélicas para un buen fósil-guía. Así:

- Numerosos autores limitan su distribución estratigráfica al Langhense, una extensión muy corta en relación a la de la mayoría de los foraminíferos planctónicos.

- En función de referencias bibliográficas y observaciones propias, su frecuencia de aparición suele ser alta o muy alta en materiales depositadas, durante el intervalo referido, en medios marinos abiertos, no necesariamente profundos.

- Finalmente, ha sido reconocido en longitudes y latitudes muy diferentes, por lo que puede calificarse prácticamente de cosmopolita.

En lógica consecuencia de todo lo anterior, *P. glomerosa* ha sido escogida como especie indicadora en diversas biozonaciones de materiales neógenos (Bolli, 1966; Stainforth *et al.*, 1975; Kennett y Srinivasan 1983; Iaccarino, 1985, etc.).

El estudio de diferentes secciones y numerosos muestreos puntuales en los materiales de la Cordillera Bética, nos lleva a concluir que el biohorizonte de primera aparición de *P. glomerosa* parece sensiblemente sincrónico a nivel de la Cordillera y coincidente con el indicado por diferentes autores para otras regiones. Sin embargo, no sucede lo mismo con el nivel de última aparición, al menos desde un punto de vista puramente morfotípico, pues su presencia ha sido notada, en repetidas ocasiones, en materiales claramente posteriores al Langhense.

(*) Departamento de Geología, Universidad de Málaga.

(**) Departamento de Geología, Universidad de Alicante.

Los primeros resultados de un estudio, actualmente en curso, nos inclinan a pensar que los ejemplares identificados como *P. glomerosa* en materiales post-langhenses son individuos atávicos dentro de las poblaciones de *Orbulina*. La frecuencia de tales formas aumenta notablemente en algunas muestras, incluso hasta hacerse predominantes dentro del conjunto de los orbulínidos; es posible que el fenómeno se deba a condiciones medioambientales desfavorables.

LA DESARROLLO DE LAS FORMAS DE ORBULINIDAE EN EL PLEISTOCENO DE CASABLANCA (MOROCCO)

A. GARCÍA, J. M. GARCÍA DÍAZ, J. R. RODRÍGUEZ, y M. RODRÍGUEZ

El estudio de la evolución de las formas de Orbulinidae en el Pleistoceno de Casablanca (Marruecos) se ha realizado a partir de un análisis de las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada. Se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada.

En el presente trabajo se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada. Se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada.

El estudio de la evolución de las formas de Orbulinidae en el Pleistoceno de Casablanca (Marruecos) se ha realizado a partir de un análisis de las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada. Se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada.

En el presente trabajo se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada. Se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada.

El estudio de la evolución de las formas de Orbulinidae en el Pleistoceno de Casablanca (Marruecos) se ha realizado a partir de un análisis de las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada. Se han estudiado las formas de Orbulinidae que aparecen en las colecciones de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Granada.

INTERPRETACIÓN DE LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS OBSERVADOS EN TRES POBLACIONES SUCESIVAS DE *MIMOMYS MEDASENSIS* DE CASABLANCA (CASTELLÓN) EN FUNCIÓN DE HETEROCRONIAS DEL DESARROLLO

Paloma Sevilla, Javier Esteban Aenllé y Nieves López Martínez*

La evolución en el género *Mimomys* (Arvicolidae, Rodentia) a lo largo del Plioceno se caracteriza por un aumento de la hipsodoncia de los molares hasta alcanzar crecimiento continuo en algunas especies, con pérdida de las raíces. Estos cambios van acompañados por sustituciones en las morfologías oclusales y cambios en la línea sinuosa.

Chaline y Sevilla (1987) interpretaron los cambios observados en la línea *Mimomys occitanus-Arvicola* como alteraciones heterocrónicas en el desarrollo de la corona. Un nuevo intento de interpretación en términos de heterocronías del desarrollo se presenta ahora para explicar los cambios morfológicos observados en tres poblaciones sucesivas de *Mimomys medasensis* procedentes del yacimiento de Casablanca. Frente al trabajo anteriormente mencionado, éste presenta la diferencia de que se comparan poblaciones sucesivas de una misma especie, quedando excluido el problema de la aceptación o no de una línea evolutiva concreta. Asimismo, este trabajo contempla la variabilidad en cada una de las poblaciones estudiadas.

Se han definido tres morfologías oclusales sucesivas en la corona del M_1 , controlando la extensión en la corona de estas morfologías, así como el porcentaje de ejemplares con cada una de ellas dentro de cada población. El grado de desarrollo de la línea sinuosa, así como la presencia o ausencia de raíces también se ha tenido en cuenta.

(*) Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica (CSIC). Universidad Complutense. 28040 MADRID.

Comparando estos parámetros en las poblaciones sucesivas, se observa cómo disminuye progresivamente el porcentaje de individuos con la morfología inicial, al tiempo que la morfología final ocupa una mayor extensión en la corona en las poblaciones más recientes.

Por otro lado, el porcentaje de ejemplares con la línea sinuosa incompleta aumenta de la población más antigua a la más moderna, mientras que el porcentaje de ejemplares con la morfología intermedia con raíces desarrolladas disminuye en el mismo sentido.

Siguiendo la metodología propuesta por Alberch y otros (1979), estos cambios pueden interpretarse como resultado de heterocronías en la ontogenia de la corona del *M.*, que tendrían como consecuencia la disminución de extensión de las primeras morfologías así como el ligero aumento de la hipsodoncia. Los procesos implicados, al igual que en el caso de la línea *Miomys occitanus-Arvicola*, son aceleración e hipermofosis.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERCH, P., GOULD, S. J., OSTER, G. F. & WAKE, D. B. (1979).- Size and shape in ontogeny and phylogeny. *Paleobiology*, 5 (3): 296-317.
- CHALINE, J. & SEVILLA, P. (1987).- Phyletic gradualism and developmental heterochronies in a European Plio-Pleistocene *Miomys* lineage (Arvicolidae, Rodentia). *International Meeting on Evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of Arvicolids*. Rohanov, Checoslovaquia. Mayo 1987.

AFLORAMIENTOS DE AGUAS PROFUNDAS ATLÁNTICAS EN EL ESTRECHO NORBÉTICO: IMPLICACIÓN EN LA DINÁMICA ATLÁNTICO-MEDITERRÁNEO DURANTE EL MIOCENO

Sierro, F. J., Flores, J. A., Bárcena, M. A., Civis, J. & González-Delgado, J. A.*

Desde hace muchos años es conocida la existencia en la prefosa Bética de depósitos marinos con un alto contenido en ópalo biogénico. Se trata fundamentalmente de diatomitas o margas diatomíticas conocidas desde antiguo como *moronitas* o *albarizas*. El contenido biogénico es casi siempre mayoritario, siendo dominantes las Diatomeas, espículas de Esponjas, Silicoflagelados, Ebridíneas y Radiolarios entre los microfósiles silíceos, y Nanoplancton calcáreo, restos de Equinodermos y Foraminíferos, principalmente planctónicos, entre los microfósiles calcáreos. Además son frecuentes los ictiolitos.

Fundamentalmente se pueden reconocer dos tipos de facies. La primera es una diatomita pura, de color blanco, con una laminación bien definida por la alternancia de capas claras y oscuras, y una composición caracterizada por un alto contenido en sílice biogénica en relación con la fracción terrígena y calcárea. El segundo tipo de facies está constituido por margas grises con estructura homogénea, sin laminación aparente, en las que se reduce el contenido en microfósiles silíceos en favor de la fracción terrígena y calcárea.

El carácter *varvado* del primer tipo de facies descrito, se ha originado, sin duda, en afloramientos costeros con elevada productividad, en los que se ha generado una intensa zona de "oxígeno mínimo" en las aguas subsuperficiales que estaban en contacto con el fondo. La anoxicidad en la interfase sedimento/agua impediría la colonización del fondo por la infauna o epifauna. Las margas homogéneas se depositaron probablemente debajo de la zona de "oxígeno mínimo", en aguas pobres también en este elemento.

(*) Universidad de Salamanca. Depto. de Geología (Paleontología). 37008 Salamanca.

El modelo de alternancia de láminas claras y oscuras es similar al que hoy puede reconocerse en la zona del Golfo de California, coincidente con un clima estacional. La estacionalidad deducida a partir de las características del sedimento en la zona de estudio, se correspondería con inviernos húmedo y veranos secos.

Los afloramientos de aguas profundas muy ricos en nutrientes en toda la zona del estrecho norbético durante la mayor parte del Mioceno, solamente se pueden explicar en un régimen de circulación estuarina entre el Atlántico y el Mediterráneo occidental. En un régimen como el existente en la actualidad, la pobreza en nutrientes de las aguas profundas procedentes del Mediterráneo, nunca habría originado tan elevada productividad en la zona del Estrecho.

El modelo de alternancia de láminas claras y oscuras es similar al que hoy puede reconocerse en la zona del Golfo de California, coincidente con un clima estacional. La estacionalidad deducida a partir de las características del sedimento en la zona de estudio, se correspondería con inviernos húmedo y veranos secos.

APLICACIONES DE LA SIMULACIÓN AL ESTUDIO DE LA FORMA DE LOS FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS

Signes, J. M.*, Bijma, J.** y Ott, R.** y Hemleben, Ch.**

En la presente comunicación se comentan algunas posibilidades de un modelo isométrico aplicado a la construcción de los caparazones de foraminíferos planctónicos. Este modelo, que permite estudiar conjuntamente forma y tamaño, se basa en las dos hipótesis siguientes:

H1: Los mecanismos de formación de las cámaras no cambian con la edad ni con el tamaño. Además, durante la vida del organismo, las interacciones entre los factores ambientales y los procesos morfogenéticos involucrados en la formación de las cámaras son tales, que no dan lugar a cambios de forma en las cámaras que sean significativos en alguna dirección determinada.

H2: El aumento de tamaño que experimenta el organismo en cada etapa de crecimiento es proporcional a su tamaño. Cada etapa se considera limitada por dos acontecimientos de formación de cámara sucesivos. Por tanto, al no figurar el tiempo explícitamente en esa condición, cabe hablar de una tasa de crecimiento por etapas constante más que de tasa de crecimiento sin más.

A partir de ambas hipótesis se puede derivar un modelo geométrico que simula (describe) algunos aspectos básicos de la morfología de los caparazones: la forma, el tamaño y la disposición de las cámaras en un espacio tridimensional. El estudio de las propiedades de las estructuras generadas con el modelo tiene múltiples aplicaciones en morfología comparada, por ejemplo en la interpretación de las variantes fenotípicas observadas en distintas poblaciones de la misma especie y en el estudio de la variabilidad ontogenética.

(*) Departamento de Geología. Universitat de València. 46100-Burjassot, València.

(**) Geologisches-Paläontologisches Institut. Universität Tübingen. Sigwartstrasse, 10. 7400-Tübingen. R. F. Alemania.

Otra de las aplicaciones del modelo tiene que ver con una característica macroevolutiva importante de este grupo de organismos: la evolución iterativa, o aparición de morfologías similares en distintas líneas filéticas. El modelo puede proporcionar algunas explicaciones a ese fenómeno así como al del tamaño relativamente pequeño de las formas ancestrales en la mayoría de los grupos.

En la presente comunicación se exponen los resultados de un estudio de la evolución iterativa en el grupo de organismos que forman parte de la Formación de Areniscas del Avellá (perimareal). Este estudio se ha realizado a partir de los datos recogidos en el trabajo de campo y en el laboratorio. Los resultados obtenidos muestran que la evolución iterativa es un fenómeno muy común en este grupo de organismos, lo que puede deberse a una serie de factores, entre los que se encuentran: la existencia de nichos ecológicos similares en distintas líneas filéticas, la existencia de mecanismos de desarrollo que favorecen la aparición de morfologías similares, y la existencia de mecanismos de selección que favorecen la supervivencia de las formas más pequeñas.

APORTACIÓN A LA PALINOLOGÍA DEL HAUTERIVIENSE EN LA CUENCA DEL MAESTRAT (CORDILLERA IBÉRICA ORIENTAL, ESPAÑA)

N. Solé de Porta* & R. Salas Roig**

El estudio de la palinología del Hauteriviense en la Cuenca del Maestrat (Cordillera Ibérica Oriental, España) ha permitido determinar la existencia de una fauna de polen y esporas de plantas terrestres y marinas. Los resultados obtenidos muestran que la fauna de polen es muy rica y diversa, lo que puede deberse a la existencia de una gran variedad de plantas terrestres en esta zona. La fauna de esporas de plantas marinas es también muy rica y diversa, lo que puede deberse a la existencia de una gran variedad de plantas marinas en esta zona.

Paleogeográficamente el área de estudio se sitúa en la denominada cuenca del Maestrat o del Maestrazgo, la cual constituye, durante el Mesozoico, una de las áreas de sedimentación más importantes de las cuencas del margen oriental de la Placa Ibérica (hasta 6.500 m.). En este margen, la sedimentación mesozoica tiene lugar en cuencas de rifting intracontinental que son ocupadas por mares epicontinentales.

El registro sedimentario cretácico de la cuenca del Maestrat está constituido esencialmente por carbonatos marinos someros de plataforma, aunque también se registran etapas menores de carbonatos de aguas más profundas. Las entradas de terrígenos siliciclásticos y los carbonatos de agua dulce se sitúan, en determinados momentos, como durante el Hauteriviense, en las zonas marginales de las cuencas.

La cuenca del Maestrat es la única cuenca del margen oriental de Iberia que presenta registro del hauteriviense en facies marinas (hasta 150 m.). El conjunto de materiales hauterivienses constituye una secuencia de depósito limitada por discontinuidades con superficies de erosión, carstificación y laterización en ambos límites. La secuencia de depósito hauteriviense está integrada por cuatro unidades litoestratigráficas: 1) La Formación de Areniscas del Avellá (perimareal); 2) La Formación de Calizas de Herbers (carbonatos de agua dulce); 3) La Formación Calizas de la Llacova (rampa somera y rampa profunda) y 4) La

(*) Dept. Geología dinámica, Geofísica y Paleontología. Facultad Geología. Universidad de Barcelona. Zona Universitaria de Pedralbes. 08028-Barcelona.
 (**) Dept. Geoquímica, Petrología y Prospección geológica. Facultad de Geología. Universidad de Barcelona. Zona Universitaria de Pedralbes. 08028-Barcelona.

Formación de Margas y Calizas de la Gaita (rampa profunda). Esta última unidad contiene ammonites que datan el hauteriviense Superior (Zona de *Plesiospitidiscus ligatus* y Zona de *Crioceratites (P.) angulicostata*).

El análisis palinológico realizado en muestras procedentes de las tres primeras formaciones citadas, ha proporcionado una rica Microflora caracterizada, en general, por la abundancia de Esporas del grupo de las Pteridophytae, con forma y ornamentación variada, entre las que debemos destacar *Auritulinisporites deltaformis* Burger 1966, *Klukisporites pseudoreticulatus* Couper 1958, *Trilobosporites crassiangulatus* Döring 1965, junto con *Concavissimisporites punctatus* (Delc. & Sprum.) Brenner 1963, *Concavissimisporites variverrucatus* (Couper) Brenner 1963 y diversas especies de *Cicatricosisporites*. Entre las Gymnospermae abundan especialmente las no aladas: *Callialasporites*, *Araucariacites* y *Classopollis*. Estos conjuntos vienen acompañados de abundantes quistes de Dinophyceae y Acritarcha.

Ello permite obtener una visión general, por primera vez en nuestro país, del conjunto esporopolínico durante el Hauteriviense y su comparación con otras áreas.

FORAMINÍFEROS DE AMBIENTES RESTRINGIDOS EN EL NEÓGENO DE HELLÍN (ALBACETE)

Usera, J., García-Fornier, A. y Casanova, J.M.

El estudio de las faunas de foraminíferos encontrados en la parte inferior de un afloramiento de diatomitas, situado a seis kilómetros al este de Elche de la Sierra, muestra un elevado número de formas bentónicas, constituido en su mayor parte por:

Uvigerina bononiensis FORNASINI

Bulimina elongata D'ORBIGNY

En un nivel de margas intercalado, la asociación vuelve a ser la misma en las formas dominantes, con variaciones en sus proporciones relativas.

Acompañando a los foraminíferos bentónicos se encuentran abundantes espículas de esponjas y diatomeas.

Este tipo de asociación, por sus proporciones, poco frecuente en lo que puede considerarse como una zona costera, dada la casi ausencia de foraminíferos planctónicos, podría producirse en un ambiente restringido en que tanto la demanda biológica de oxígeno, como la temperatura del agua, debieron establecer las condiciones necesarias para este tipo de asociación.

El establecimiento de una comunidad de este tipo podría interpretarse al menos de dos formas distintas:

- 1- Considerar que nos encontramos ante un fenómeno local en donde una zona de "up welling" origina el establecimiento de una fauna de aguas más profundas y un enriquecimiento en fitoplancton.
- 2- Un suceso más general que estaría ligado al cierre del Tethys por el este y la producción de un régimen laminar de sedimentación, unido a un enfriamiento general en las aguas marinas, por un proceso de glaciario.

(*) Departamento de Geología. Universidad de Valencia.

**EL GÉNERO AUBIGNYNA MARGEREL, 1970
(FORAMINIFERIDA) EN EL MIOCENO, PLIOCENO,
CUATERNARIO Y ACTUAL DE ALGUNAS LOCALIDADES
DEL MEDITERRANEO OCCIDENTAL**

Usera, J., Sánchez, J.E. y Domingo, C.*

El género *Aubignyna* es conocido desde el Oligoceno hasta la actualidad (MARGEREL, 1988), estando representado por dos especies: *A. mariei* MARGEREL y *A. perlucida* (HERON-ALLEN y EARLAND).

En las localidades estudiadas por nosotros y otros autores, la fauna de foraminíferos asociada con *A. perlucida*, viene a coincidir casi en su totalidad, siendo la representativa de una zona de ambiente restringido, aguas con poca circulación y bajo contenido en oxígeno disuelto.

En lo que respecta a *A. mariei*, tanto los moluscos como los foraminíferos que con ella se encuentran, corresponden en su mayoría a especies distintas.

Comparando el tamaño de los individuos de la población de *A. mariei* del Plioceno de Tortosa (Tarragona), con los de la especie tipo del Plioceno de Francia, aquellos resultan de talla inferior.

Estas variaciones en el tamaño, unidas a las diferencias en la fauna acompañante, podría interpretarse como el establecimiento de la población de *A. mariei* en aguas de mayor temperatura en zonas costeras y con un reducido número de formas de foraminíferos bentónicos acompañantes.

BIBLIOGRAFIA

MARGEREL, 1988. Deux lignées du genre cenozoïque *Aubignyna* Margerel, 1970 (Foraminifères) en Europe occidentale. Application à la biostratigraphie des dépôts néogènes de l'Ouest de la France. *Revue de Paléobiologie*. Vol. Spéc. 2. Benthos' 86.: 567-574.

(*) Departamento de Geología. Universidad de Valencia.

FAUNA CARCÍNICA DEL EOCENO ALICANTINO

Luis Vía*

Hasta el presente han sido reconocidas y publicadas las siguientes seis especies de Decápodos en el Eoceno alicantino:

- *Dromilites pastoris* Vía, 1959 del yacimiento dels "terrers" de Agost.
- *Lophoranina marestiana* (König, 1825) de los suburbios de Alicante y de los municipios de Agost y Orcheta.
- *Lophoranina straeleni* Vía, 1959 de Agost y de Guadalest.
- *Micromaia margaritata* Fabiani, 1910 de Agost.
- *Harpactocarcinus punctulatus* (Desmarest, 1822) de Aguas de Busot.
- *Harpactoxanthopsis quadrilobatus* (Desmarest, 1822) de Villafranqueza.

En la presente comunicación se citan varios ejemplares localizados en 1970 en Villafranqueza por el Dr. García Talavera, de la Universidad de La Laguna (Tenerife) y en Novelda (1988) por mediación de D. Manuel Iñesta. El estudio de este material aporta la identificación y justificación de cuatro especies hasta ahora desconocidas en esta región: *Calappilia scopuli* Quayle & Collins, 1981, *Montezumella amenosi* Vía, 1959, *Galenopsis crassifrons* A. Milne-Edwards, 1865 y *Harpactoxanthopsis quadrilobatus* (Desmarest, 1822). Esta última había sido solamente mencionada anteriormente (1988).

(*) Museo Geológico del Seminario. Diputación 231. Barcelona 08007

1981

El Cretácico superior al E del río Segre aflora dentro de una serie de unidades estructurales interpretadas como mantos de corrimiento. La serie del Cretácico superior, en cada una de las unidades, presenta notables diferencias en cuanto a potencia, facies y edad de la base. No obstante, es común en todas ellas la presencia de plataformas con rudistas, especialmente bien desarrolladas durante el Campaniense y el Maastrichtiense inferior.

Como consecuencia de los trabajos de mi tesis doctoral sobre los yacimientos con rudistas del Berguedà y zonas limítrofes y previa comparación de las conclusiones bioestratigráficas en ella obtenidas, con los datos modernamente publicados, concernientes a la provincia de Girona, Montsec, Serres Marginals y Conca de Tremp, he elaborado un cuadro de distribución de la fauna de rudistas, desde el Santoniense al Maastrichtiense, en el Prepirineo centro-oriental.

DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LOS RUDISTAS (BIVALVIA) EN EL PREPIRINEO CENTRO-ORIENTAL¹

Enric Vicens*

El Cretácico superior al E del río Segre aflora dentro de una serie de unidades estructurales interpretadas como mantos de corrimiento. La serie del Cretácico superior, en cada una de las unidades, presenta notables diferencias en cuanto a potencia, facies y edad de la base. No obstante, es común en todas ellas la presencia de plataformas con rudistas, especialmente bien desarrolladas durante el Campaniense y el Maastrichtiense inferior.

Como consecuencia de los trabajos de mi tesis doctoral sobre los yacimientos con rudistas del Berguedà y zonas limítrofes y previa comparación de las conclusiones bioestratigráficas en ella obtenidas, con los datos modernamente publicados, concernientes a la provincia de Girona, Montsec, Serres Marginals y Conca de Tremp, he elaborado un cuadro de distribución de la fauna de rudistas, desde el Santoniense al Maastrichtiense, en el Prepirineo centro-oriental.

(*) Departament de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra.
(1) Contribución al proyecto PB85-0082 de CAICYT y al Proyecto 262 de IGCP.

POSIBLES QUISTES SICIGIALES EN FORAMINÍFEROS DEL CARBONÍFERO CANTÁBRICO

E. Villa* y L. C. Sánchez de Posada**

Desde hace más de medio siglo es conocida la existencia de agregados de foraminíferos paleozoicos unidos unos a otros por una cubierta irregular. En el primer trabajo en el que se cita uno de tales "grumos" (MASLOV, 1929) éste es considerado como un alga, pero, por lo general, las mencionadas asociaciones han sido interpretadas como caparazones de otros foraminíferos mayores que construirían su concha aglutinando foraminíferos más pequeños a modo de partículas adventicias (BRAZHNIKOVA et al., 1967, CONIL, 1980, ADACHI, 1985, ...). Otros, como VACHARD (en BENSARD et al., 1979), los atribuyen a un nuevo género de afinidades inciertas, *Insolentitheca*, que LOEBLICH y TAPPAN (1986) incluyen en la subfamilia *Insolentithecinae*.

Sin embargo, diversas características de estos "foraminíferos" aglutinantes han llamado siempre la atención: a) La morfología del supuesto caparazón aglutinante es muy irregular y carece de rasgos propios de los foraminíferos tales como un prolóculo, abertura y, eventualmente, septación. b) Los caparazones de pequeños foraminíferos, supuestamente aglutinados por el "foraminífero" más grande, pertenecen todos a la misma especie. c) En ocasiones puede observarse en una misma lámina delgada dos asociaciones de este tipo, cada una de ellas formada por un taxón distinto del que aparece en la otra.

Recientemente GROVES (1987, 1988) ha propuesto una nueva y sugestiva interpretación para estos grupos de pequeñas conchas, apuntando que podrían corresponder a quistes sicigiales similares a los que desarrollan algunos foraminíferos actuales durante los procesos de reproducción. Según esta interpretación, dos o más gamontes se unen en sicigia liberando gametos que se mueven por el interior del quiste para fundirse con otro gameto de distinto progenitor, forman-

(*) Departamento de Ingeniería Minera (Unidad de Geología). Universidad de León.

(**) Departamento de Geología. Universidad de Oviedo.

do así zigotos de los que surgirán embriones de esquizontes. Estos esquizontes juveniles crecen durante algún tiempo más dentro del quiste, hasta que finalmente éste se rompe y quedan libres, continuando el ciclo reproductor con la fase asexual.

GROVES señala que se conocen hallazgos de estos posibles quistes sicigiales paleozoicos desde el Carbonífero Inferior hasta el Pérmico Inferior, siendo más abundantes en los depósitos del Serpujoviense y Bashkiriense. De acuerdo con el autor citado, han sido descritos en el Carbonífero de la Unión Soviética, Norte de África, Norteamérica y Japón (los hallazgos del Pérmico Inferior corresponden únicamente a Norteamérica).

Los quistes reproductivos paleozoicos han sido observados en dos superfamilias, Endothyrea y Fusulinacea (familias Endothyridae, Biseriamminidae, Tetrataxidae, Eostaffellidae, Ozawainellidae y Fusulinidae). Tal como indica GROVES, el desarrollo de quistes sicigiales en foraminíferos parece interrumpirse en el Pérmico, antes, aparentemente, de la importante extinción que el suborden Fusulininos sufre al final de ese periodo. No existen registros en el Mesozoico y Paleoceno, pero nuevamente se conocen a partir del Eoceno, persistiendo hasta la actualidad en que son conocidos en las superfamilias Spirillinacea y Discorbacea. Sin embargo, si se confirmase su existencia en el paleozoico Superior, se tendría un origen mucho más antiguo del supuesto hasta ahora para una estrategia reproductiva considerada como "avanzada".

En este trabajo se muestran los primeros hallazgos de posibles quistes sicigiales en el Carbonífero de la Cordillera Cantábrica. Los ejemplares localizados corresponden a los géneros *Mediocris* y *Endothyra* de la superfamilia Endothyrea y a *Eostaffella*, *Ozawainella*, *Profusulinella* y quizá *Pseudostaffella*, de la superfamilia Fusulinacea. También se aprecian algunos quistes en los que no es posible determinar el taxón que los ha producido debido a que los individuos que los constituyen se encuentran en una fase incipiente de desarrollo.

La mayoría de nuestros ejemplares procede de materiales bashkirienses, disminuyendo notablemente su abundancia en las muestras del Moscoviense. No se han producido hallazgos de edad Viseense y Serpujoviense, pero este hecho puede estar claramente condicionado por la ausencia de facies adecuadas para la existencia de foraminíferos en las series carboníferas cantábricas de dicha edad. Tampoco se han detectado en las abundantes muestras del Carbonífero Superior que hemos examinado, en las que, sin embargo, hay abundantes fusulináceos.

BIBLIOGRAFÍA

- ADACHI, S. (1985).- Smaller foraminifers of the Ichinotani Formation (Carboniferous-Permian), Hida Massif, central Japan.- *Sci Repts., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sect. B, Geol. Sci.*, 6, 59-139.

- BENSAID, M., TERMIER, H., TERMIER, G. y VACHARD, D. (1979).- Le Carbonifère (Viséen supérieur-Bachkirien) entre Bou Chber et Ich ou Mellal (Maroc central).- *Ann. Soc. géol. Nord*, 98, 189-204.
- BRAZHNIKOVA, N.E., WAKARCHUK, G.I., VDOVENKO, M.V., VINNICHENKO, L.V., KARPOVA, M.A., KOLOMIETS, Ya. I., POTIEVSKAYA, P.D., ROSTOVTSOVA, L. P. y SHEVCHENKO, G.D. (1967).- Marker microfaunal horizons of the Carboniferous and Permian of the Dniepr-Donetz Basin.- *Akad. Nauk Ukrain SSR, Inst. Geol. Nauk, Izdatel. "Naukova Dumka", Kiev*, 1-224.
- CONIL, R. (1980).- Note sur quelques foraminifères du Strunien et du Dinantien d'Europe occidentale.- *Ann. Soc. géol. Belgique*, 103, 43-53.
- GROVES, J.R. (1987).- Evidence for syzygy in Late Paleozoic calcareous foraminifers: Early origin of an "advanced" reproductive strategy. En BRECKLE, P.L., LANE, H.R. y MANGER, W.L. (eds.), *Selected Studies in Carboniferous Paleontology and Biostratigraphy*.- *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 98, 5-10.
- GROVES, J.R. (1988).- *Insolentitheca* and *Insolentithecinae*, inappropriate names for Paleozoic sycygial cysts.- *Jour. Foram. Research*, 18, 302-303.
- LOEBLICH, A.R. (Jr.) y TAPPAN, H. (1986).- Some new and redefined genera and families of Textulariina, Fusulinina, Involutinina and Miliolina (Foraminifera).- *Jour. Foram. Research*, 16, 334-346.
- MASLOV, V.P. (1929).- Microscopic algae of the Carboniferous limestones of the Donetz Basin.- *Bulletin Comité Geologii*, 48 (12), 1519-1542.

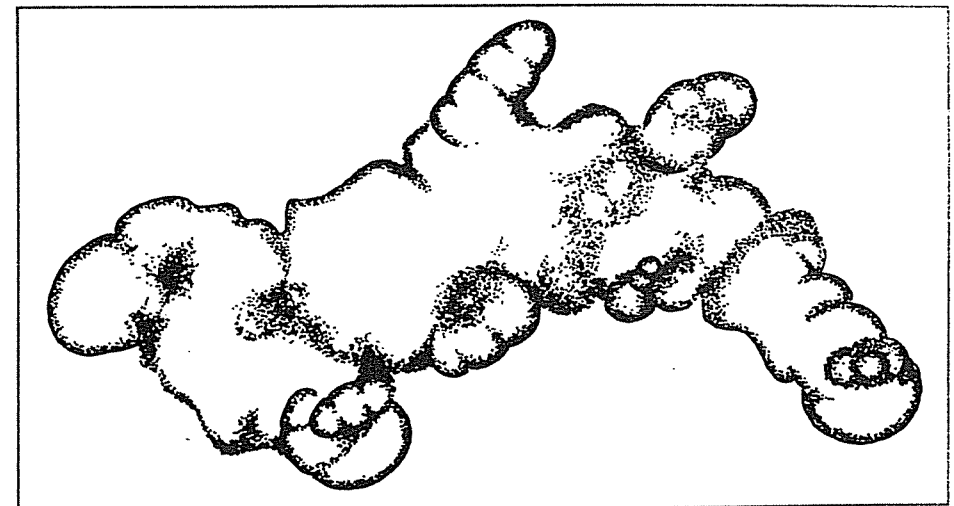


Fig. 1.- Reunión en posible sicigia de individuos pertenecientes a *Endothyra* sp. Se observa que la mayoría de los caparazones están parcialmente disueltos (longitud máxima: 1,65 mm.)

Muestra LP-19, Bashkiriense Superior, Sección Les Praeres (Grupo Lena, Cuenca Carbonífera Central, Asturias).