

Una nueva especie del género *Baueria* (Echinoidea) del Eoceno inferior de la cuenca de Tremp-Graus (Zona central surpirenaica)

*A new species named *Baueria angelae* (Echinoidea) from lower Eocene of Tremp-Graus basin (Central South Pyrenees zone. Spain)*

J.F. Carrasco

Profesor del IES Enric Borràs (Badalona)
Museo Geológico del Seminario de Barcelona

KEY WORDS – *Echinoidea, Baueria, Eocene, new taxon, NE Spain.*

RESUMEN – *Se describe como nueva especie *Baueria angelae* sobre ejemplares de la Fm. Serraduy de la Puebla de Roda (provincia de Huesca) pertenecientes al Eoceno inferior de la zona central surpirenaica.*

ABSTRACT – A new species named *Baueria angelae* is described from marine beds (Fm. Serraduy) of the La Puebla de Roda (Huesca, Spain) in the Lower Eocene of South-Central Pyrenees.

INTRODUCCIÓN

Según Fell & al. (1966, p. 411 *in the Treatise*) el género *Baueria* se distribuye sólo por el Eoceno europeo (Alemania y Francia), aunque estos autores no llegaron a citar el trabajo de Roman & Debant (1962), en el que se describe una nueva especie de *Baueria* en el Paleoceno inferior de Senegal (África occidental). En nuestro país Gurrea (1999) cita la especie *Baueria rousseli* en el Eoceno inferior de la cuenca de Tremp-Graus (entre las provincias de Lérida y Huesca).

El género *Baueria* incluye unas pocas especies que se distribuyen en un intervalo cronoestratigráfico relativamente estrecho (Paleoceno-Eoceno). En este trabajo ampliamos la diversidad taxonómica de este género y su distribución paleogeográfica. También sugerimos un centro de origen y un área de dispersión para *Baueria*.

ENTORNO GEOLÓGICO

Los ejemplares se hallaron en el yacimiento de El Carrasquero, situado 2 km al noroeste de La Puebla de Roda y en el yacimiento del barranco del Ramals, a 2 km al norte de la misma población (fig. 1).

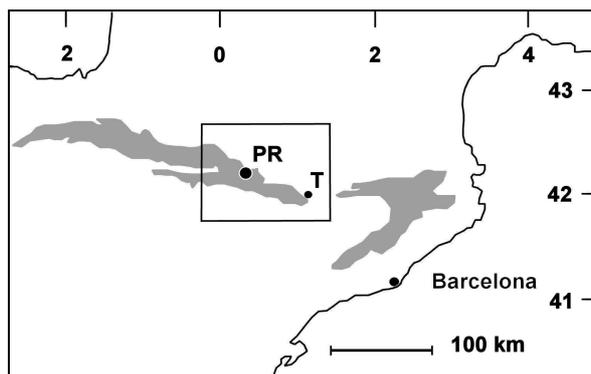


Fig. 1.- Extensión de los afloramientos del Eoceno marino de noreste de la Península Ibérica (el recuadro delimita la cuenca de Tremp-Graus, en la zona central surpirenaica). PR: La Puebla de Roda (localidad tipo); T: Tremp.

Fig. 1. - Extension of the outcrops of the marine Eocene in the northeast of the Iberian Peninsula (the box delimits the basin of Tremp-Graus, in the surpirenaica central zone). PR: La Puebla de Roda (locality type); T: Tremp.

Los ejemplares del yacimiento del El Carrasquero (n^os 73.406a y 73.406b) se hallaron en capas pertenecientes al intervalo de las “Calizas Arrecifales” (de Gaemers, 1978) de la Fm. Serraduy (de Cuevas-Gozalo & al. 1985). Las Calizas Arrecifales se disponen sobre una superficie erosiva que afecta a las “Calizas de Alveolina” (de Nijman & Nio, 1975) infrayacentes. Estas calizas pertenecen a Ilerdiense medio 1. Entre la litología dominante de la “caliza arrecifal” se intercalan capas margosas donde se hallaron los dos ejemplares citados. El tercer ejemplar (n^o 73.407) se halló en el barranco del Ramals, también en capas de la Fm. Serraduy pero en el intervalo de las “Margas de Riguala” (de Tosquella, 1988) formado por sedimentos siliciclásticos predominantemente margosos. También se desarrolla este intervalo por encima de las Calizas de Alveolina, así como lateralmente y por encima de las Calizas Arrecifales. Las Margas de Riguala pertenecen al Ilerdiense medio 1. La fig. 2 muestra una sección estratigráfica de la zona basada en los datos y criterios bioestratigráficos de Serra-Kiel & al. (1994).

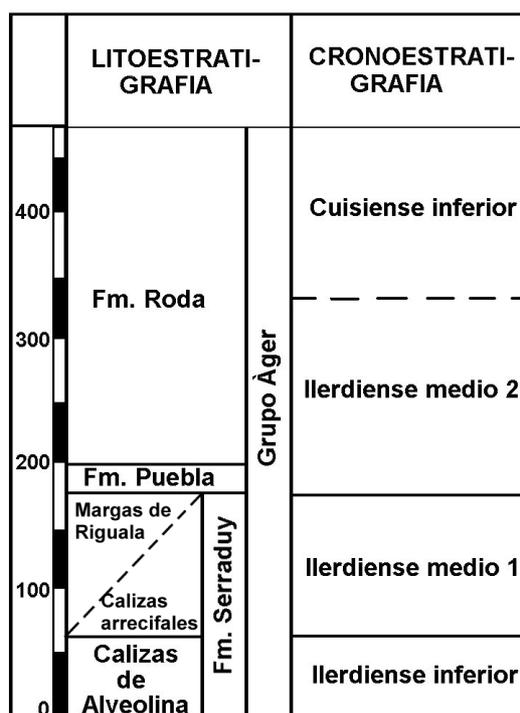


Fig 2.- Sección estratigráfica de la zona de estudio. Simplificado de Serra-Kiel *et al.* (1994)
 Fig 2. – Stratigraphic section of the zone. Simplified from Serra-Kiel & *al.* (1994)

SISTEMÁTICA

Seguimos la clasificación propuesta por Fell & al. (1966):

Superorden ECHINACEA Claus, 1876
 Orden ARBACIOIDA Gregory, 1900
 Familia ARBACIIDAE Gray 1855

Género **Baueria** Noetling, 1885

Especie tipo – *Baueria geometrica* Noetling, 1885

Sinopsis – Caparazón pequeño, de contorno subcircular-pentagonal y de perfil semiesférico. Placas ambulacrales trigeminadas. Los tubérculos son imperforados, y sólo se encuentran en la cara adoral. Cara aboral con estrías y gránulos. Sistema apical dicíclico con ornamentación en forma de estrella.

Distribución – El género se distribuye por el Eoceno europeo y de la zona noroccidental africana (Senegal).

Baueria angelae n. sp.

Datos taxonómicos – El holotipo es el ejemplar figurado y depositado en el MGSB con el número 73.406a procedente de la localidad de La Puebla de Roda, provincia de Huesca (Hoja nº 251, Edición de 1983 del Servicio Geográfico del Ejército). Su estrato tipo es el Ilerdiense. Como paratipos se indican los ejemplares nº 73.406b y 73.407, también de la misma localidad. Se nombra en honor de la recolectora de los

ejemplares Ángela Artal, hermana del experto paleocarcinólogo Pere Artal, donador del material al Museo Geológico del Seminario de Barcelona.

Diagnosis – Caparazón pequeño, de contorno algo pentagonal y perfil semiesférico. La ornamentación del sistema apical tiene forma de estrella de cinco puntas que circunscribe el periprocto. Los “lados de la estrella” constan de 2 o 3 gránulos alargados que dejan unos estrechos canalículos entre ellos. Las “puntas de la estrella” señalan los extremos de los ambulacros. Los “vértices internos de la estrella” se sitúan cerca del borde del periprocto, donde se encuentra, en cada uno de ellos, un grueso gránulo, generalmente de forma arriñonada o bilobada (fig. 3). Los tubérculos sólo se encuentran en la cara adoral. Cinco o seis tubérculos principales ocupan el ancho del interambulacro en el ámbito. Los ambulacros poseen dos columnas de tubérculos principales. Los tubérculos ambulacrales e interambulacrales principales disminuyen de tamaño a medida que nos acercamos al peristoma. En la zona aboral interambulacral se pueden observar hileras meridionales de gruesos gránulos subsféricos que se distribuyen irregularmente. Algunos de estos gránulos subsféricos están rodeados de unos gránulos alargados en disposición radial.

Materiales y medidas – Se estudian tres ejemplares en buen estado de conservación. Las dimensiones del caparazón, del periprocto y del peristoma se dan en la tabla I.

Descripción – Caparazón de perfil semicircular con la zona adoral aplanada. El sector que circunda el peristoma se encuentra un poco hundido. Por el pequeño tamaño de los caparazones del holotipo y del paratipo 73.406b se podría pensar que pertenecen a la fase juvenil, pero creemos que la especie no alcanza un gran desarrollo, y que estos dos ejemplares pertenecen a la fase preadulta o adulta ya que los poros genitales están bien desarrollados. El paratipo 73.407, de mayor tamaño, pertenecería plenamente a la fase adulta. El contorno es de apariencia circular y algo pentagonal, con los ambulacros situados en los vértices del pentágono, muy romos, y los interambulacros en los lados del pentágono. Los tubérculos, imperforados y no crenulados, sólo se distribuyen en la cara adoral, desde el ámbito hasta el peristoma. La zona aboral está libre de tubérculos, pero contiene grandes gránulos que aparentan tubérculos. En la tabla I se indican las medidas en mm del caparazón (d), del periprocto (pp), del peristoma (ps), y los cocientes: pp/d y ps/d.

	d	pp	ps	pp/d	ps/d
Holotipo 73.406a	8,70	1,50	4,50	0,17	0,51
Paratipo 73.406b	8,50	1,50	4,25	0,17	0,50
Paratipo 73.407	11,50	2,00	-	0,17	-

Tabla I.-Medidas en mm del diámetro del caparazón (d), diámetro del periprocto (pp), diámetro del peristoma (ps), y cocientes periprocto/caparazón (pp/d), peristoma/caparazón (ps/d). El valor de pp es la anchura máxima del periprocto, ya que éste tiene una forma ovalada.

Table I. - Measures of the diameter of the test in mm (d), diameter of periprocte (pp), diameter of peristome (ps), and quotients periprocte/test (pp/d), peristome/test (ps/d). The value of pp is the maximum width of periprocte.

- Sistema apical – Cerca del borde del periprocto, y en las placas genitales se hallan unos gruesos gránulos en forma arriñonada o bilobada, desde donde parten, a

ambos lados, dos o tres gránulos alargados y paralelos entre sí en dirección a los extremos de los ambulacros (donde se hallan las placas ocelares). Los poros genitales se sitúan cerca de estos grandes gránulos, excepto el poro genital de la placa madreporica que se halla más apartado del gránulo. Rodeando los poros genitales se observan unos pequeños gránulos alargados dispuestos en forma radial con centro en los mismos poros. Otros pequeños gránulos más o menos circulares u ovales se sitúan cerca del borde del periprocto. El periprocto tiene un contorno algo oval, con el eje de simetría mayor atravesando el interambulacro 3 y el ambulacro I (fig. 3). La anchura máxima del periprocto es un 17% el diámetro del caparazón (Tabla I).

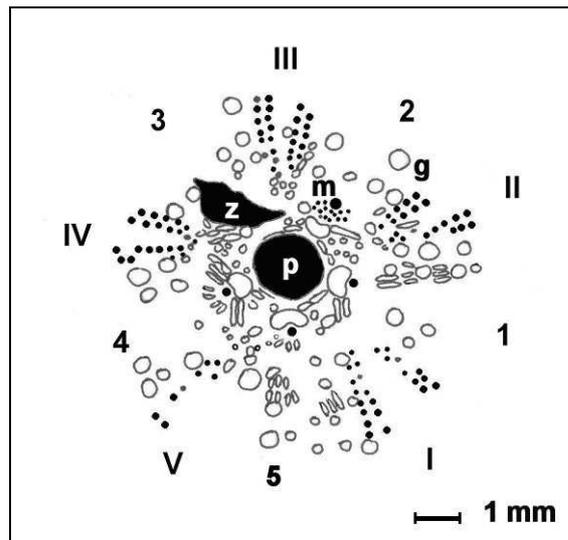


Fig. 3.-Ornamentación del sistema apical; p: periprocto; g: gránulo; m: placa madreporica con su poro genital; z: sector del interambulacro nº 3 erosionado; 1-5: interambulacros; I-V: ambulacros. Figura dispuesta según el plano de orientación de Lovén. Dibujo esquemático realizado con cámara clara a partir del holotipo.

Fig 3. - Relief of the apical system; p: periprocte; g: granule; m: madreporite plate with its genital pore; z: sector of interambulacra nº 3 eroded; 1-5: interambulacra; IV: ambulacra. Figure ready according to the direction Lovén's plane. Schematic drawing made with clear camera from holotipus.

- **Ambulacros** - Las dos columnas de tubérculos principales tienen cinco tubérculos cada una desde el ámbito hasta el peristoma. El tamaño de los tubérculos disminuye progresivamente desde el ámbito hasta el peristoma. Entre los tubérculos se hallan pequeños gránulos distribuidos irregularmente. La zona aboral está tapizada de gránulos esféricos de distinto. Los gránulos situados cerca de las zonas poríferas son algo más grandes, y en conjunto aparenta formar dos líneas meridionales, pero de tamaño y distribución irregular. Unos cuantos gránulos de la zona aboral ambulacral son tan grandes como el mamelón de los tubérculos principales. Los poros ambulacrales son trigeminados. Los pares de poros ambulacrales forman zonas poríferas rectas desde el sistema apical hasta el ámbito (zonas poríferas unigeminadas o uniseriadas). El poro interno de cada par está situado un poco más abajo que su gemelo. Las zonas poríferas ocupan la mitad de la anchura del ambulacro en el ámbito. Las zonas poríferas cerca del peristoma se ensanchan. Desde el ámbito hacia el peristoma los pares de poros se disponen en arco y son más pequeños que los aborales. Entre los pares de poros, de las zonas poríferas cercanas al peristoma, se observan unos minúsculos tabiques alargados que alcanzan los tubérculos interambulacrales.

- **Interambulacros** – La anchura del ámbito es ocupada por cinco tubérculos principales en los ejemplares pequeños (holotipo y paratipo 73.406b, fig. 4) y por seis en el ejemplar mayor (paratipo 73.407). Desde el ámbito al peristoma los tubérculos disminuyen en cantidad y en tamaño. Entre los tubérculos se hallan pequeños gránulos de distribución irregular. Desde el ámbito hasta el sistema apical no hay tubérculos, pero en esta área se observa una ornamentación formada de gránulos de diferentes formas y tamaños. En la zona aboral de los interambulacros bien conservados se puede observar hasta 6 columnas meridionales de gruesos tubérculos subsféricos de distribución muy irregular. Los gránulos más grandes pueden ser algo mayores que el mamelón de los grandes tubérculos principales. Algunos interambulacros conservan sólo cuatro columnas meridionales de gránulos de distribución irregular. En todos los casos las dos columnas más cercanas a las zonas poríferas contienen los gránulos más grandes. Los gránulos de las segundas columnas (contando desde las suturas adradiales o límites con los ambulacros), están rodeados de gránulos bajos y alargados en posición radial. En las primeras columnas alternan los grandes gránulos esféricos con otros alargados formando una especie de cordoncillo meridional. Las áreas aborales interambulacrales no ocupadas por grandes gránulos esféricos o alargados está tapizada por minúsculos gránulos

- **Peristoma** - El diámetro del peristoma es la mitad del caparazón (Tabla I). El contorno es ondulado y presenta un reborde o pliegue (fig.4).

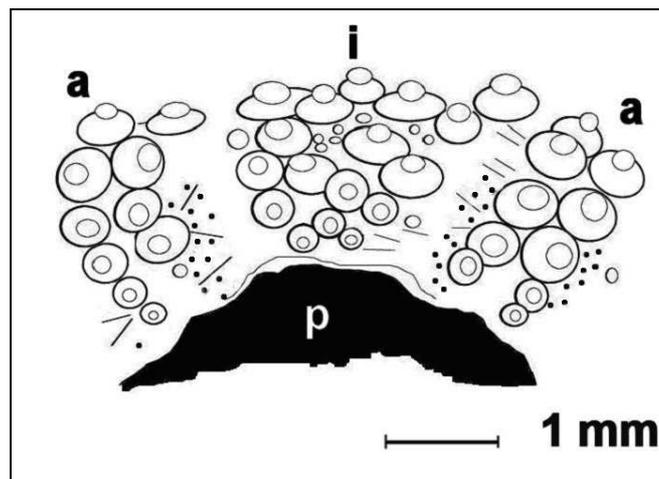


Fig. 4.- Cara adoral. Interambulacro en posición central (i), flanqueado por dos ambulacros (a); p: peristoma. Dibujo realizado con cámara clara a partir del paratipo 73.406b.

Fig 4. - Adoral face, interambulacra in the center (i), flanked by two ambulacra (a); p: peristome; drawing made with clear camera from paratipus 73.406b.

Diferencias con otras especies

- Diferencias con *Baueria rousseli* (Cotteau, 1886)

La ornamentación del sistema apical en ambas especies es diferente. En *Baueria rousseli* los gránulos de las placas genitales cercanos al periprocto son algo más pequeños que en *B. angelae*. Estos gránulos son esféricos en *B. rousseli*, y arriñonados o bilobados en *B. angelae*. De estos gránulos parten, a ambos lados, un gránulo fino y

alargados para formar los lados de una estrella de cinco puntas. En *B. angelae* estos lados suelen estar formados por dos o tres gránulos finos y alargados.

La ornamentación en la cara aboral de los ambulacros en *Baueria rousseli* consta de dos columnas o líneas meridionales de gránulos alargados. Esta forma y disposición de los gránulos le proporciona un aspecto de columnas meridionales en forma de cordoncillos. Cada columna se sitúan en proximidad a su respectiva zona porífera. En cambio, en la ornamentación de la cara aboral de los ambulacros en *Baueria angelae* no se observan estos “cordoncillos”. *B. angelae* posee una distribución irregular de gránulos de varios tamaños, los cercanos a las zonas poríferas son algo más grandes, llegando a alcanzar alguno de ellos el tamaño del mamelón de un tubérculo principal.

Baueria rousseli presenta 4 columnas o líneas meridionales rectas de tubérculos principales interambulacrales a lo largo del interambulacro desde el ámbito hasta el peristoma. *B. angelae* presenta de 5 a 6 tubérculos principales interambulacrales a lo ancho del ámbito y a medida que nos acercamos al peristoma se reduce la cantidad a lo ancho del interambulacro hasta quedar reducidos a 3 cerca del borde del peristoma. Estos tubérculos se distribuyen irregularmente no formando columnas meridionales como en *B. rousseli*. La cara aboral de los interambulacros en *Baueria rousseli* presenta dos columnas de gránulos situadas cada una de ellas a ambos lados del interambulacro. Los gránulos de estas columnas son de dos formas que se alternan: unos bajos y alargados, y otros altos y esféricos que en conjunto le dan a la columna aspecto de cordoncillo. De éstos últimos gránulos parten uno pequeñísimos gránulos alargados, dispuestos en forma radial. En *Baueria angelae* se pueden contar en algunos interambulacros bien conservados, en la cara aboral, hasta seis columnas meridionales formadas por grandes gránulos subesféricos distribuidos irregularmente a lo largo de cada columna. En *B. angelae*, sólo alrededor de los grandes gránulos de la segunda columna (también con aspecto de cordoncillo), contando desde el lado del ambulacro, se hallan pequeños gránulos alargados formando una ornamentación radial.

- Diferencias con *Baueria agassizi* (d'Archiac, 1846)

La ornamentación del sistema apical en *Baueria agassizi* presenta cinco grandes gránulos situados cerca del borde del periprocto, pero en la suturas de las placas genitales contiguas (delante de las placas ocelares), y cada gran gránulo está formado por la unión de varios gránulos. Esta posición de los grandes gránulos del sistema apical se presenta únicamente en esta especie, y fue descrita en el neotipo por Castex & Lambert (1920) ya que el holotipo no conserva el sistema apical. En *Baueria angelae* los gránulos homólogos tienen forma arriñonada o bilobada y se sitúan también cerca del periprocto pero en plena placa genital y equidistantes con las suturas de las placas genitales contiguas. *B. agassizi* presenta cinco gránulos alargados y arqueados, con la convexidad hacia el periprocto, en forma de cordón que unen los grandes gránulos mencionados anteriormente. Estos gránulos arqueados rozan el periprocto y delante del lado cóncavo se sitúan los poros genitales. La disposición y forma de los gránulos homólogos en *B. angelae* es muy diferente (*vide supra* y fig. 3).

El número de tubérculos principales a lo ancho del interambulacro en el ámbito de *B. agassizi*, es de 4, y algunas columnas de tubérculos interambulacrales y ambulacrales sobrepasan el ámbito en dirección hacia el sistema apical en unos 2 o tres tubérculos. En *B. angelae* la anchura del interambulacro es de 5 tubérculos en los ejemplares pequeños

y 6 en el mayor. Los tubérculos interambulacrales y ambulacrales en *B. angelae* apenas sobrepasan el ámbito en un tubérculo. La ornamentación de la cara aboral interambulacral está formada por unos gránulos alargados que forman una figura en zigzag, entre el sistema apical y el ámbito, y entre dos hileras de cordoncillos meridionales próximos a las zonas poríferas. La ornamentación de la zona interambulacral en *B. angelae* es muy diferente (*vide supra*).

- Diferencias con *Baueria tessieri* Roman, 1962

La ornamentación del sistema apical en *B. tessieri* es bastante semejante que en *B. rousseli*, por lo que las diferencias que hemos expuesto entre *B. angelae* y *B. rousseli* son válidas para distinguir *B. angelae* de *B. tessieri*.

Las zonas poríferas en *B. tessieri*, en el ámbito, ocupan casi los dos tercios de la anchura del ambulacro. En *B. angelae* las zonas poríferas ocupan la mitad de la anchura del ambulacro en el ámbito. La ornamentación de la zona aboral ambulacral en *B. tessieri* se limita a unos gránulos cercanos a las zonas poríferas que forman unas líneas regulares hasta el sistema apical, y el resto es una superficie lisa. En *B. angelae* además de estas dos líneas de gránulos el resto de la superficie aboral ambulacral está formada por un tapiz de pequeños gránulos.

En *B. tessieri* hay 4 tubérculos que cubren la anchura del ámbito en el interambulacro. En cambio, en *B. angelae* son 5 o 6 tubérculos los que cubren la anchura en el ámbito. Roman & Debant (1962) describen dos líneas meridionales de tubérculos secundarios en la zona aboral interambulacral; estas líneas se sitúan cerca de los ambulacros y llegan hasta el sistema apical. Creemos que en realidad querían decir líneas de grandes gránulos, en lugar de líneas de tubérculos, ya que el género se caracteriza por la ausencia de tubérculos en la cara aboral. En *B. angelae* se pueden observar hasta 6 líneas meridionales de gránulos, aunque de distribución muy irregular. El diámetro del periprocto es del 9% del diámetro del caparazón en *B. tessieri*, en cambio, en *B. angelae* es del 17%. Esta última comparación puede ser de importancia relativa ya que el único ejemplar estudiado del *B. tessieri* mide 40 mm de caparazón, y los ejemplares de *B. angelae* no llegan a medir los 11,5 mm. Podría darse un crecimiento alométrico o ralentizado del periprocto en *Baueria*, y los ejemplares pequeños tendrían un periprocto relativamente grande. Por otra parte, es interesante saber que *B. tessieri* es la única especie del género de la que se conocen las púas y los pedicelarios (Roman & Debant, *op. cit.*).

- Diferencias con *Baueria geometrica* Noetling, 1885

El contorno de *B. geométrica* es subcircular, y el de *B. angelae* es más pentagonal. El perfil de *B. geométrica* es subcónico, y el de *B. angelae* es semicircular. La ornamentación del sistema apical en *B. geometrica* es inconfundible: consta de gránulos alargados finos, y cilíndricos (en forma de cordoncillos) que forman una estrella de cinco puntas con las puntas en los extremos de los ambulacros; desde estas puntas salen otros gránulos alargados que unen las cinco puntas; también desde los vértices interiores de la estrella (que rozan el periprocto) salen dos cordoncillos en sentido radial. Esta distribución de los cordoncillos una malla con el periprocto en el centro. Con la ornamentación en *B. angelae* no es posible la confusión (fig. 3). *B. geometrica* tiene 4 líneas de tubérculos interambulacrales desde el ámbito hasta el peristoma. *B. angelae*

posee 5 o 6 tubérculos a lo ancho del ámbito, para disminuir en cantidad a medida que nos acercamos al peristoma. *B. geometrica* posee una ornamentación en la zona interambulacral aboral en forma de zig-zag que no se puede confundir con la de *B. angelae*. Igualmente la ornamentación de la zona aboral ambulacral en *B. geometrica* tiene forma de zig-zag, muy diferente de la ornamentación de *B. angelae*.

Distribución - Los únicos ejemplares estudiados de esta especie, y presentados en este trabajo se han hallado en el Eoceno inferior (Ilerdiense medio 1) de la cuenca de Tremp-Graus en la Zona Central Surpirenaica (fig. 1 y 2).

Notas paleobiogeográficas sobre Baueria – Con las reservas que nos imponen los escasos datos paleontológicos que disponemos de *Baueria*, proponemos un centro de origen y un área de expansión del taxon que nos ocupa. Teniendo en cuenta el criterio del área de mayor antigüedad paleontológica, el centro de origen del grupo se localizaría en la región de la costa noroccidental africana, ya que la especie más antigua que se haya encontrado hasta la fecha, *Baueria tessieri* ha sido hallada en el Daniense (Paleoceno inferior) de la zona costera de la región de Popenguine (Senegal). El área de expansión se extendería hacia latitudes septentrionales bordeando la costa norteafricana, y alcanzando el continente europeo: durante el Ilerdiense aparece *Baueria angelae*, encontrada en la zona surpirenaica (*vide supra*), y *Baueria rousseli*, contemporánea de la anterior, y hallada en zona norpirenaica (Montagne Noir, Aude, Francia). Después en el Eoceno medio aparece *Baueria rousseli* (Bartoniense de Biarritz, Bayona, Suroeste de Francia), y posteriormente en el Eoceno superior *Baueria geometrica* (Samland, en la costa del Báltico de la región de Kaliningrado, Rusia).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Ángela Artal, recolectora de los materiales estudiados, y a su hermano Pere Artal, experto paleocarcinólogo, la donación al MGSB de los ejemplares que nos han permitido aportar una nueva especie para la Ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Castex, L. & Lambert, J. 1920. Révision des Échinides des Falaises de Biarritz. *Actes de la Soc. Linnéenne*, 71, 84 pp., Bordeaux.
- Cuevas-Gozaló, M., Donselaar, M.E. & Nio, S.D. 1985. Eocene clastic tidal deposits in the Tremp-Graus Basin (Provinces of Lérida and Huesca). *6th European Regional Meeting I.A.S.* Lérida. Guidebook Excursion nº 6: 215-266.
- Fell, H.B. & Pawson D.L. 1966. Superorder Echinacea: *In* Treatise on Invertebrate Paleontology. (R.C. Moore, ed.). Part U, p. 367-440. *Geolog. Society America & Univ. Kansas Press.* New York.
- Gaemers, P.A.M., 1978. Biostratigraphy, Palaeoecology and Palaeogeography of the mainly marine Ager Formation (Upper Paleocene-Lower Eocene) in the Tremp Basin, Centra-South Pyrenees, Spain. *Leidse Geologische Mededelingen*. 51(2):151-231.

Gurrea, Isidre 1999. Nota sobre un equínido fósil no descrito en la península ibérica. *Comunicats. Època V*, n° 8/9:3-7.

Nijman, W. & Nio, S.D., 1975. The Eocene Montañana delta. *In: Sedimentary evolution of the Paleogene South Pyrenean Basin (J. Rosell y C. Puigdefabregas Eds.). 9th. International Congress I.A.S., Nice, part B: 56 p.*

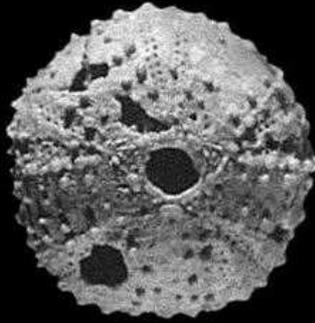
Roman, J. & Debant, P., 1962. *Baueria tessieri nov. sp.* (Arbaciidae) Echinide nouveau du Danien de Popenguine (Senegal). *Bulletin de la Société Géologique de France*, (7), 4:590-593, pl. 20b, fig.1-2.

Serra-Kiel, J., Canudo, J.I., Dinares, J., Molina, E., Ortiz, N., Pascual, J.O., Samsó, J.M. y Tosquella, J., 1994. Cronoestratigrafía de los sedimentos marinos del terciario inferior de la Cuenca de Graus-Tremp (Zona Central Surpirenaica). *Rev. soc. Geol. España*, 7 (3-4): 273-297.

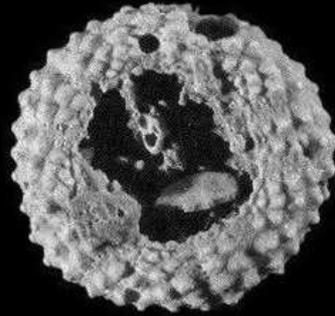
Tosquella, J. 1988. Estudi Sedimentalògic i Bioestratigràfic de la Formació de Gresos de Roda (Eocè, Conca Tremp-Graus). Tesis doctoral inédita. Barcelona.

Lámina I.- *Baueria angelae*. Fig. 1: holotipo 73.406a; fig. 2: paratipo 73.406b ; a: caras aborales; b : caras adorales; c: vistas laterales con un ambulacro en posición central; d: vistas laterales con un interambulacro en posición central..

Plate I.- *Baueria angelae*. Fig. 1: holotypus 73.406a; fig. 2: paratipus 73.406b; a: aborals faces; b :adorals faces; c: lateral views with ambulacra in the center; d: lateral views with interambulacra in the center.



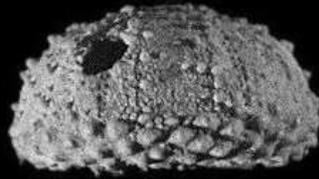
1a



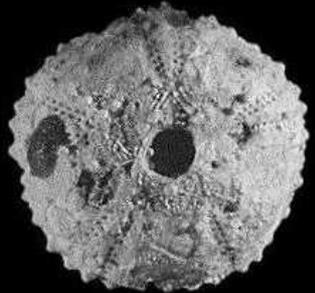
1b



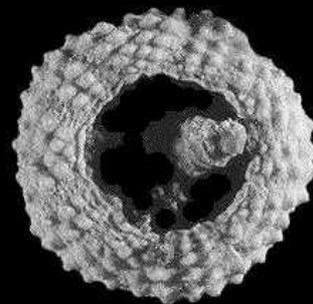
1c



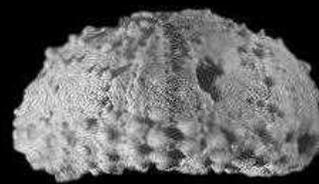
1d



2a



2b



2c



2d



5 mm