

Quaderns de Natura

PEIXOS ACTINOPTERIGIS DEL TRIÀSIC MITJÀ DE LA PEDRA D'ALCOVER *

per Joan Cartanyà Martí

Paraules clau: actinopterigis, sistemàtica, Ladinia superior, Unitat d'Alcover.

Resum: Els fòssils de les dolmicrites d'Alcover es coneixen des del 1963. La Unitat de les Dolomies Taulejades d'Alcover (*pedra d'Alcover*) té una potència de 70-80 m, i es troba en depressions interessculls. Estratigràficament es situa al Ladinia superior (Triàsic mitjà). Durant la deposició de la Unitat d'Alcover es van desenvolupar condicions anòxiques i hipersalines d'una forma periòdica. Les fàcies més abundants són constituïdes per capes de dolmicrites massives (d'entre 1 i 10 cm de gruix) i dolmicrites laminades molt fines. Localment apareixen capes ondulades amb plegaments i cabussaments.

L'associació fòssil és al·lòctona i composta per grups florístics i faunístics com: plantes terrestres, celenterats, braquiòpodes, mol·luscs, artròpodes, equinoderms, peixos i rèptils, però la reputació d'aquests jaciments rau en el fet que els fòssils s'han conservat en dolmicrites i en la seva diversitat ictiològica. La fauna de peixos d'Alcover es caracteritza bàsicament per individus de talla mitjana. Els Saurichtiformes i els Perleidiformes són els ordres més comuns. Mitjançant aquest estudi els actinopterigis es classifiquen bàsicament a nivell genèric, i en alguns casos només a nivell de família. D'aquesta manera, i fins avui, han sigut prèviament indentificats 15 gèneres pertanyents a 11 famílies i nou ordres: *Ptycholepis*, *?Boreosomus*, *Saurichthys*, *Colobodus*, *Perleidus*, *?Ctenognathichthys*, *Peltoperleidus*, *?Cleithrolepididae* indet., *Peltopleurus*, *Peripeltopleurus*, *?Platysiagum*, *Luganoia*, *Eosemionotus*, *Archaeosemionotus*, *Allolepidotus*, *Eoeugnathus*, *?Caturus*, *?Ophiopsis*, *?Pholidophoridae* indet.

Abstract: The fossils from the Alcover dolmicrites have been known since 1963. The Alcover laminated dolomites Unit (*pedra d'Alcover*) is up to 70-80 m thick, and fills the inter-reef depressions. Stratigraphically is placed in the Upper Ladinian (Middle Triassic). Anoxic and hypersaline conditions were developed periodically during the deposition of the Alcover Unit. The main facies are massive dolmicrite beds (from 1 to 10 cm thick) and thin bedded laminated dolmicrites. Locally convoluted beds with intraformational folds and slides are present.

The fossil assemblage is allochthonous and composed of floral and faunal groups such as land plants, jellyfishes, brachiopods, molluscs, arthropods, echinoderms, fishes and reptiles, but the reputation of these localities is based on the fact that the fossils are preserved in dolmicrite and their ichthyofaunal diversity. The Alcover fish fauna is characterized by predominantly medium-sized specimens. Saurichthyiformes and Perleidiformes are the most common actinopterygian Orders in

the beds. At present the better preserved fossil actinopterygians are classified at generic level, and in some cases to family level only. Altogether, to date, 15 genera belonging to 11 families and nine orders have been previously identified: *Ptycholepis*, *?Boreosomus*, *Saurichthys*, *Colobodus*, *Perleidus*, *?Ctenognathichthys*, *Peltoperleidus*, *?Cleithrolepididae* indet., *Peltopleurus*, *Peripeltopleurus*, *?Platystegium*, *Lugania*, *Eosemionotus*, *Archaeosemionotus*, *Allolepidotus*, *Eoeugnathus*, *?Caturus*, *?Ophiopsis*, *?Pliolidophoridae* indet.

Introducció

Tot i que l'exploració intensiva de les dolomicrites laminades a la zona d'Alcover es va iniciar a principis dels seixanta, la pedra va ser prèviament emprada al segle XV com a lloses sepulcral i per a la construcció de taules (BARBERÀ, 1979). Els primers fòssils documentats daten del 1963 i foren trobats a la partida de la Lluera, prop d'Alcover, quan l'exploració comercial intensiva va iniciar-se. Fou llavors quan VIA & VILLALTA (1966) i VILLALTA & VIA (1966) van iniciar els seus estudis sobre aquests fòssils amb dos articles sobre limúlids i un nou peix celacantiforme; MÖELLER (1969) escriu un article curt sobre sedimentologia. En un congrés de la Real Sociedad Española de Historia Natural, el Dr. Via va llegir una comunicació sobre els crustacis decàpodes trobats a Alcover / Mont-ral; aquest treball fou publicat el 1975 (VIA & VILLALTA, 1975). En una monografia sobre els peixos fòssils d'Alcover, BELTAN (1972) va descriure un nou peix crossopterigi al qual va dedicar el nom d'Alcover (*Alcoveria brevis*) i 19 actinopterygis (dos nous gèneres i cinc noves espècies). Més tard, ella mateixa va publicar altres articles sobre el peixos (BELTAN, 1975 i 1984). Un article sobre un rèptil amb caràcters suposadament aviformes va ser publicat per ELLENBERGER (1977); aquesta publicació fou refutada per SANZ & LÓPEZ (1984). Altres contribucions sobre els jaciments de la zona d'Alcover, Mont-ral i el Pinetell s'han anat publicant des dels anys setanta fins avui, per exemple: CHERBONNIER (1976) sobre holotúries; ROMERO & VIA (1977) sobre limúlids; ESTEBAN *et al.* (1977) sobre sedimentologia; BARBERÀ (1979), en una visió general sobre els fòssils d'Alcover / Mont-ral; VIA (1987a i 1987b) novament sobre limúlids; VIA i CALZADA (1987) sobre insectes, CALVET *et al.* (1987), CALVET & TUCKER (1988, 1995a, 1995b) i CALVET *et al.* (1990) sobre estratigrafia i sedimentologia.

L'any 1991 el Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà (CHNCB) inicia un treball de camp als jaciments de les dolmicrites d'Alcover que afloren al Pinetell, terme municipal de Montblanc, situats a uns 10 quilòmetres al nord de les clàssiques localitats de la pedra d'Alcover. Fins ara, el CHNCB ha recollit algunes restes de vegetals, mol·luscs bivalves, braquiòpodes, dos crustacis inicialment situats a la família dels misidacis, dos limúlids i pocs exemplars de peixos (CARTANYÀ, 1992, 1993, 1994). Els jaciments de les dolmicrites d'Alcover van ser visitats el juliol de 1995 pels participants del congrés internacional de calcàries litogràfiques (IInd. Lithographic Limestones Meeting), celebrat a Cuenca, per la qual cosa un equip multidisciplinari va preparar una interessant guia de la sortida que consistia en una visió general sobre la geologia i la paleontologia coneguda fins a la data (MARTÍNEZ-DELCLÓS *et al.*, 1995). Finalment, l'autor d'aquest treball va presentar un pòster sobre la revisió dels actinopterigis dels jaciments d'Alcover al IInd. Mesozoic Fishes Meeting, celebrat el juliol de 1997 a Buckow (Alemanya).

L'associació fòssil d'aquests jaciments és la més important del Triàsic marí de la península Ibèrica, i una de les més rellevants de les localitats triàsiques d'Europa. La tasca de redescrípció dels peixos fòssils s'ha iniciat fa relativament poc temps, i aquest treball té com a objectiu efectuar una revisió preliminar de la fauna d'actinoptèrigis (el grup més abundant, amb diferència) que s'ha pogut trobar a les pedreres situades a la zona que es troba entre Alcover, Mont-ral i el Pinetell, sense que d'ara en endavant, en aquest treball, distingim la procedència dels exemplars, que anomenem sempre: jaciments d'Alcover o Unitat d'Alcover. En primer lloc perquè de la gran majoria dels exemplars dipositats a les diferents col·leccions estudiades es desconeix la seva exacta procedència, i en segon perquè en aquest treball tampoc és del tot necessari.

Marc geològic

Una de les característiques geològiques principals del Muschelkalk superior (Triàsic mitjà), al sector est de les muntanyes de Prades (fig. 1), és la presència de les dolmicrites laminades de la Unitat d'Alcover, que jeu en a les depressions interesculloses, amb unes relacions molt estretes entre si. La Unitat d'Alcover (70-80 metres de potència) va recobrint lateralment i de vegades totalment els bioherms escullosos de la Unitat Esculls de la Riba, amb una disconformitat aguda, ondulada i localment erosiva (fig. 2). D'acord amb CALVET & TUCKER (1995b) la Unitat d'Alcover es divideix en tres subunitats.

La subunitat inferior, de poc més de dos metres de gruix, descansa només a la part més inferior de les depressions interesculloses i consisteix en cicles de capes molt fines de

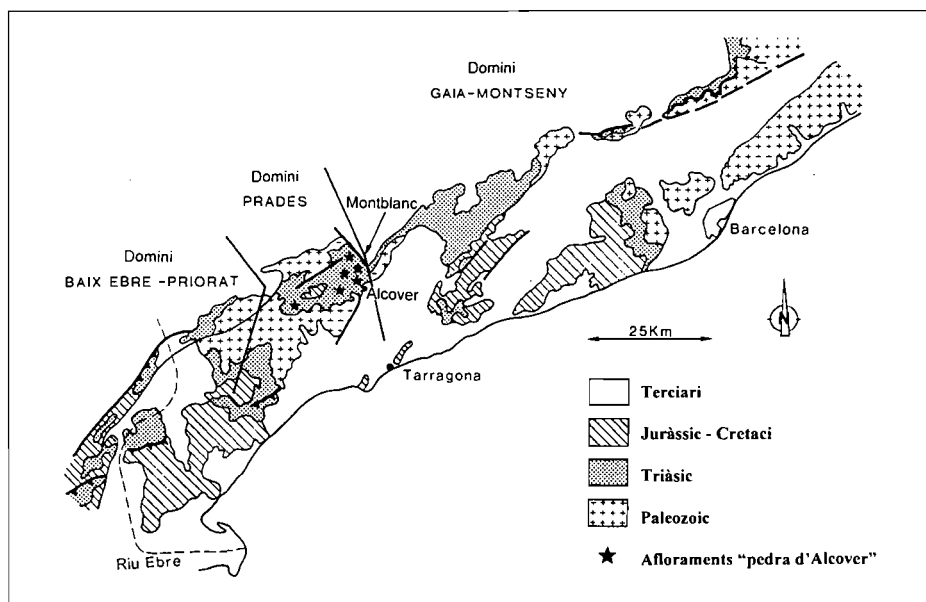


Figura 1. Situació dels afloraments de la pedra d'Alcover

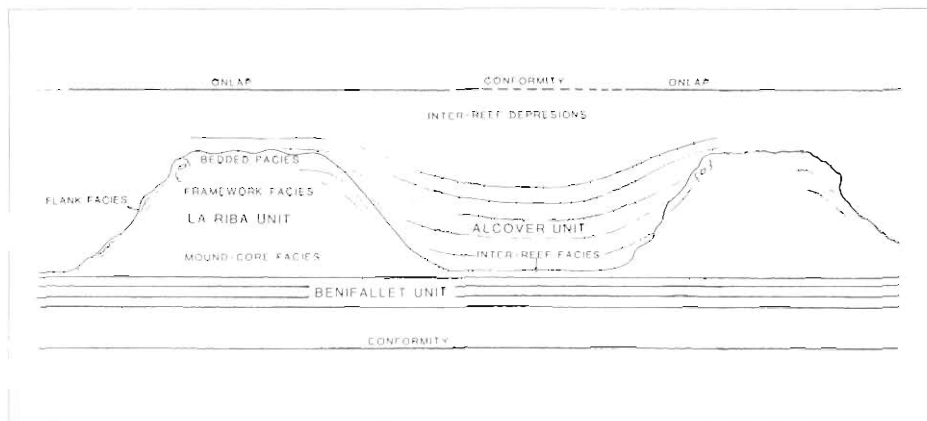


Figura 2. Relació geomètrica de la pedra d'Alcover amb els esculls de la Riba (CALVET & TUCKER, 1995b)

dolomites i dolsparites. La subunitat mitjana, amb una potència de 15 a 20 metres, consisteix en cicles fins i grollers que poden arribar als 4 metres de gruix. Els cicles de la part inferior són constituïts per dolomies laminades, mentre que els de la part superior, també dolomítics, presenten fàcies diverses i contenen la típica fauna i flora fòssil de la pedra d'Alcover. Finalment, la subunitat superior consisteix novament en cicles fins i grollers de diversa mesura.

Les subunitats mitjana i superior de la Unitat d'Alcover són interpretades, a grans trets, com una gradació des de fàcies anòxiques fins a dipòsits intermareals i supramareals.



Figura 3.
Un dels
jaciments de
la Unitat
d'Alcover al
Pinetell

La Unitat d'Alcover és completament dolomititzada. Les dolomies són calcàries i contenen un lleuger contingut d'argila. Localment algunes capes contenen sediments de quars amb baixa proporció.

Determinada a través de la presència del mol·lusc bivalve *Daonella lommeli* i els cefalòpodes *Protachyceras steinmanni* i *P. hispanicum*, l'edat de la Unitat d'Alcover es situa al Ladinia superior, dins del Muschelkalk superior.

En termes sedimentològics, hom pot deduir que a continuació de la litificació dels bioherms d'esculls va esdevenir la sedimentació a les depressions existents entre ells. En aquestes depressions, separades del mar obert per plataformes poc profundes, devia existir estratificació de les aigües d'acord amb el seu nivell de salinitat (BELTAN *et al.*, 1989). Pel baix intercanvi de les aigües, així com per les variacions climàtiques i estacionals, les profunditats devien tendir a ser anòxiques i probablement hipersalines. Aquestes condicions afavoriren la conservació dels organismes sencers que hi feien cap mitjançant un transport poc enèrgic. Posteriorment les restes dels organismes sense vida quedaren recobertes d'una pel·lícula argilosa residual i es concentraren en diferents nivells. Més tard, el procés de dolomitització va destruir totes les estructures esquelètiques originals, però es conservaren els detalls esculturals mitjançant l'efecte motlle de la pel·lícula d'argila, en especial si aquesta pel·lícula era relativament gruixuda. Dels fòssils que no estaven recoberts per la pel·lícula d'argila en desapareixia qualsevol rastre (HEMLEBEN & FREELS, 1977). D'aquesta manera s'explica el perquè del fet que les restes fòssils de la pedra d'Alcover s'hagin pogut conservar després d'un procés de dolomitització tan intens, però només en forma d'empremta de l'organisme.

Tafonomia i paleoecologia

Com que l'anàlisi tafonòmica és encara en etapes molt primerenques, les reconstruccions paleoecològiques són molt arriscades, a causa de la gran diversitat dels grups fòssils que s'han trobat als jaciments d'Alcover. Malgrat això, es poden apuntar les assumpcions paleoecològiques realitzades fins ara.

Per exemple, VIA *et al.* (1977) van suggerir un cert paral·lelisme entre les condicions sedimentològiques i paleobiològiques de la Unitat d'Alcover i les més ben mundialment conegudes de la zona de Solnhofen, a Alemanya, a causa de tot un conjunt d'observacions: el conjunt paleontològic disponible mostra un clar domini (79,6%) dels organismes nectònics i planctònics (peixos, rèptils, cefalòpodes, decàpodes nedadors...); els organismes bentònics són ben representats mitjançant limúlids, decàpodes reptants, holotúries, crinoïdeus i braquiòpodes, amb un remarcable rèptil semiterrestre, insectes i diverses restes de plantes terrestres; la pràctica absència d'importants grups taxonòmics com algues, esponges, coralls, briozous, gasteròpodes i equinoïdeus; l'absència de bioturbació i la pràctica absència d'organismes fragmentats o dislocats que indica una biota al·lòctona però transportada per mecanismes de baixa energia; i un ambient anoxibiòtic amb grans variacions de salinitat.

Tanmateix BELTAN *et al.* (1989) descriuen les característiques més notables: l'escassetat de fòssils (un fòssil per cada dues tones de pedra excavada); un 80% dels fòssils són d'organismes nectònics o planctònics; no s'ha detectat cap indicatiu de bioturbació; no existeixen evidències de corrents enèrgics; en general els fòssils són

sencers (part i contrapart); el contacte entre la pedra d'Alcover i el dom escullós és abrupte, lateralment i verticalment; i no apareixen restes de l'escull a la pedra d'Alcover.

Les principals observacions tafonòmiques que es poden efectuar als peixos actinopterigis, el grup estudiat en aquest treball, es descriuen tot seguit.

La integritat esquelètica i l'elevat grau d'articulació són dues característiques comunes a tots els peixos, tret de comptades excepcions; això indica l'absència d'organismes necròfags i de corrents enèrgics de transport (ELDER & SMITH, 1988). Una altra característica present en molts dels peixos és la conservació de l'empremta de les escates. Només de forma excepcional s'han conservat peixos de talla gran; la llargada estàndard més comuna es troba entre els 50 i 150 mm, amb l'excepció de tres individus de *Colobodus*, que mesuren al voltant de 900 mm, i d'alguns *Saurichthys* amb uns 200 mm de llarg. La majoria dels peixos van fossilitzar en la seva posició de màxima estabilitat, és a dir en aspecte lateral. La boca normalment és tancada o només lleugerament oberta; això podria indicar una fossilització lenta i una compactació lleu dels sediments superiors. No s'observa la presència de mortalitats en massa.

Paleontologia general

La major part dels fòssils que trobem als jaciments d'Alcover es troben en forma d'empremta a la superfície de separació dels estrats. Fins avui han aparegut restes de vegetals, celenterats, braquiòpodes, mol·luscs, artròpodes, equinoderms, peixos i rèptils.

El grup més abundant, i de llarg, és el dels osteïctis (peixos ossis), que representen un 66% del total de fòssils trobats, amb unes 21 espècies determinades d'un nombre bastant elevat d'exemplars. És de destacar també la varietat d'artròpodes (13%), ja que, tot i que apareixen pocs exemplars, aquests pertanyen a diversos grups com els merostomats, amb el limúlids (parents llunyans de les "cassoles de les Moluques", els crustacis (decàpodes i misidacis) o els insectes. Els grups que els segueixen són els bivalves (8%) i els cefalòpodes (5%). La resta de grups són representats per un nombre molt baix d'individus.

Del conjunt dels fòssils, podem observar que globalment es conserven millor les empremtes de parts toves i esquelets quitinosos dels organismes que no pas les parts dures. Molt esporàdicament han aparegut fragments d'ossos i conques de braquiòpodes, reduïts a masses de calcària dolomítica quelcom més sacaroide i més blanquinosa que la resta.

Per un altre costat es troben molt ben conservades les empremtes de meduses (o paleocifonantes) i holotúries, així com les vísceres, antenes i artells de molts organismes. Excepcionalment s'ha conservat algun pisciforme de gran mida (*Perleidus giganteus*) i algun rèptil amb fragments de parts dures.

En general els fòssils són complets (no fragmentats) fins al punt que algun crinoïdeu ha aparegut totalment sencer, tot i que es tracta d'un organisme articulat molt fràgil.

En el capítol sobre geologia ja hem comentat que les dolmicrites laminades de la zona Alcover-Mont-ral-el Pinetell estan localitzades entre els bioherms escullosos preexistents formats per organismes bioconstructors (coralls, esponges, briozous...), reomplint les depressions que formaven entre ells.

Aquests dipòsits són sedimentològicament semblants als de la zona de Solnhofen, a la Baviera alemanya, coneguts arreu del món per les excepcionals restes fòssils que han lliurat, provinents de les antigues pedreres de calcàries litogràfiques de l'indret, encara que en aquests jaciments els materials litològics tenen el gra més fi i són menys dolomítics i terrigènics; a causa d'això les làmines que se n'extreuen són emprades per a fins litogràfics.

L'ambient deposicional devia ser semblant. A Solnhofen les calcàries litogràfiques van ser precedides per l'edificació d'esculls de barrera; després, mitjançant una regressió marina i per l'emersió parcial d'aquests esculls, es va passar al confinament de llacunes on se sedimentaven els materials que posteriorment van donar lloc a les micrites (calcàries litogràfiques). A les vores i al sostre d'aquestes llacunes la vida hi devia ser present, mentre que els fons eren bàsicament abiòtics, on la vida es devia limitar a uns pocs animals inferiors (CARTANYÀ, 1994).

Les diferències més notables són degudes a la diferent posició cronoestratigràfica (Solnhofen pertany al Juràssic superior) i a altres petites particularitats. Per altra banda els jaciments alemanys compten amb més de dos-cents anys d'exploració, mentre que els de la nostra zona no passen dels trenta anys. Per aquest motiu les restes fòssils són molt millor conegudes a Solnhofen. Als jaciments de les calcàries taulejades d'Alcover encara hi ha moltes incògnites que cal desvetllar.

Les plantes i els invertebrats

Només alguns exemplars de restes vegetals terrestres han sigut trobades: *Equisetites*, troncs de *Cycadaceae*, i una resta de *Ficaceae*.

Referent als invertebrats existeixen algunes empremtes de celenterats que s'han assignat al gènere *Eulithotha*; algunes enigmàtiques morfologies han estat prèviament incloses als briozous (*Palaeocyphonautes vertexculatus*, *P. viai* i *P. rugosus*), però és possible que aquestes tres espècies pertanyin als escifozous a manca d'un estudi en profunditat; alguns individus de braquiòpodes determinats com a *Rhynchonellida*; dos gasteròpodes (*Loxonema* sp. i *Lacunidae* indet.); algunes espècies de mol·luscs bivalves com *Hoernesia* cf. *socialis*, *Daonella lommeli*, *Entolium discites* i *Enantiostreon* cf. *difforme*; tres espècies de cefalòpodes (*Iberites pradoi*, *Protachiceras steinmani* i *P. hispanicum*); alguns crustacis (*Ager straeleni*, *Litogaster obtusa* i *Pemphix malladai* —decàpodes—, *Ferreniscus magransi* —isòpode—, i *Misidacea* indet.); tres espècies de *Limulacea* (*Chelicerata*): *Heterolimulus gadeai*, *Tarracolinulus reiki* i *Mesolimulus crespelli*; alguns *Hexapoda* (*Montralia muelleri*); alguns crinoïdeus com *Holocrinus* sp. i *Saccocoma* sp.; i dos nous gèneres de *Holoturidae*: *Oneirophantites tarraconensis* i *Bathysinactites viai* (MARTÍNEZ-DELCLÓS et al., 1995).

Els vertebrats

La fauna vertebrada dels jaciments de la Unitat d'Alcover és formada exclusivament per rèptils sauropterigis, un sol exemplar de condriacti, en concret un ou de selaci, i peixos osteïctis. Aquest darrer grup és el més nombrós tant en espècies com en exemplars respecte a la totalitat de restes fòssils aparegudes al conjunt de jaciments ladinians de la zona d'Alcover, Mont-ral i el Pinetell.

Aquesta fauna vertebrada és globalment similar a la que es presenta en algun dels jaciments de nivells estratigràfics molt propers a la Unitat d'Alcover de la regió de la Llombardia (Besano i Ca' del Frate, Itàlia) o del Monte San Giorgio i Meride (Suïssa): Notosaures (*Reptilia, Saurapterigia*) i formes primitives de peixos ossis (*Osteichthyes*), majoritàriament del nivell evolutiu i d'organització holosti, nivell que no constitueix cap categoria taxonòmica però que pot orientar-nos per enquadrar globalment i evolutivament una fauna de peixos.

La fauna reptiliana fins ara descrita als jaciments d'Alcover inclou cinc formes diferents: *Cosesaurus aviceps* (diàpsid); *Lariosaurus balsami*, *Nothosaurus cynatosauroides* i *Ceresiosaurus* sp. (notosaures), i un fragment de pistosaure no determinat específicament (ELLENBERGER, 1977; ELLENBERGER & VILLALTA, 1974; SANZ, 1983; SANZ *et al.*, 1993; SANZ & LÓPEZ, 1984).

El grup dels peixos és el més nombrós del conjunt de jaciments d'Alcover. Abans del present estudi s'havien descrit un total de 17 gèneres i 10 espècies, dels quals 5 gèneres i 6 espècies o una combinació d'ells eren nous per a la ciència.

Així doncs, i segons BELTAN (1972, 1975 i 1984), eren 13 les famílies de peixos ossis presents als jaciments. Una d'aquestes, inclosa a la subclasse dels sarcopterigis, i la resta a la dels actinopterigis, els quals són, de llarg, els més abundants, no només pel que fa al nombre d'espècies presents sinó també al nombre d'exemplars (fig. 4). La família dels sarcopterigis és representada per una sola espècie endèmica: *Alcoveria brevis*. És un celacantiforme amb un cos ample i curt, un cap més ample que llarg i amb una llargada estàndard de 150 mm. Una interessantíssima espècie però que no és objecte de la present revisió, en no tractar-se d'un actinopterigi.

Tanmateix hem de fer esment de l'aparició de l'empremta d'un ou de selaci, on s'aprecia l'embolcall fusiforme de l'embrió, completat amb els característics filaments que tenen la funció de fixació al substrat marí. A banda d'això, fins ara, que se sàpiga, no ha aparegut cap altra resta atribuïble a la classe dels condriactis o peixos cartilaginosos.

Material i mètodes

Per a la realització del present estudi s'ha pogut comptar amb el material pertanyent a les següents col·leccions: Museu Geològic del Seminari de Barcelona (MSEM, 212 exemplars); Museu Municipal de la Vila d'Alcover (MALC, 190 exemplars); Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà (CHNCB, 35 exemplars); Col·lecció del Sr. Albert Pérez, de Carlet, al País Valencià (APEREZ, 22 exemplars); Col·lecció dels Srs. Enric Ferrer i Josep Magrans, de Gavà i Viladecans, respectivament (FEMA, 13 exemplars); Col·lecció del Sr. Lluís Ferrer Condal, de la Fuliola (FERRER, 5 exemplars); Col·lecció del Sr. Ramon Mañé, de Corbera de Llobregat (MAÑÉ, 4 exemplars); Col·lecció del Sr. Francesc de Lucas, d'Alcover (LUCAS, 2 exemplars).

Aquest material, que suma un total de 483 exemplars, correspon a restes d'actinopterigis, però a causa del procés de dolomitització de les calcàries de la pedra d'Alcover posterior a la fossilització, que motivà la pèrdua de la totalitat de resta orgànica dels fòssils, aquests es limiten a empremtes de l'exosquelet i en molts dels casos no es pot distingir més que els ossos del dermatocrani, les escates i els radis dèrmics de les aletes o lepidòtrics; totes aquestes són parts importants en la determinació sistemàtica, però

moltes vegades no n'hi ha prou per poder efectuar un treball correcte. Això s'agreuja en els exemplars en què d'aquests ossos no se'n pot delimitar bé la morfologia, la qual es confon amb irregularitats de la superfície de la placa que conté l'exemplar objecte d'estudi.

Per això, s'ha fet una selecció entre tot el material disponible, i s'ha deixat per a una fase posterior l'estudi de les restes pitjor conservades. De les morfologies de peixos existents, se'n pot distingir una de ben diferent respecte a les altres: es tracta dels exemplars de la família *Saurichthyidae*, que es caracteritzen per ser peixos molts allargats i prims amb el crani també allargat i punxegut. D'aquesta manera s'ha dividit l'estudi sistemàtic: per un costat, la família *Saurichthyidae*, i per l'altre la resta de famílies. El resultat de la selecció ha sigut: 51 *Saurichthyidae* i 95 de la resta d'actinopterigis, per a realitzar aquesta primera fase d'estudi sistemàtic.

Una vegada seleccionat el material, s'ha procedit al treball morfomètric en el qual s'han pres diverses mesures a cada exemplar segons uns criteris, en funció de si es tracta d'un *Saurichthyidae* (fig. 4) o d'una altra família (fig. 5).

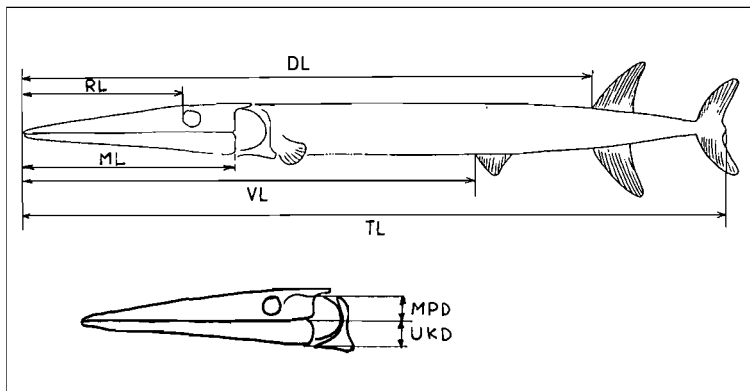


Figura 4.
Mesures
preses als
Saurichthyidae

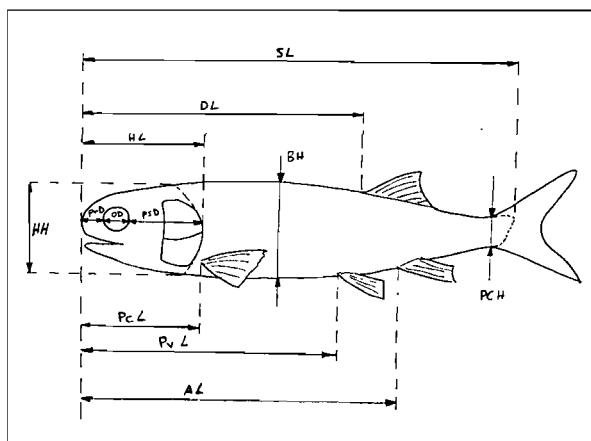


Figura 5. Mesures preses
a la resta d'actinopterigis
no *Saurichthyidae*

Mitjançant els programes informàtics d'anàlisi estadística Palstat i Statistica, s'han analitzat les dades segons el mètode UPGMA, però la veritat és que no ha donat resultats gaire bons, potser per la poca quantitat d'exemplars en funció de la gran variabilitat existent i, sobretot, per la impossibilitat de poder disposar de totes les mesures a tots els individus (en alguns casos s'han hagut de posar mesures estimades); per aquest motiu no n'exposem els resultats detallats car allargarien innecessàriament el present treball.

Finalment, s'ha fet l'estudi sistemàtic dels exemplars dels jaciments d'Alcover ajudat per la observació i comparació amb els exemplars del Triàsic mitjà (Ladinià) de la Llombardia (Itàlia), del Ticino (Suïssa) i de Baden-Württemberg (Alemanya). La classificació utilitzada es basa en la proposada per GARDINER (1993) i PATTERSON (1993).

Sistemàtica de la família *Saurichthyidae*

La família *Saurichthyidae* és relativament abundant als jaciments de la Unitat d'Alcover. BELTAN (1972) va establir dos nous gèneres i espècies: *Brevisaurichthys osseus* i *Systolichthys catalaunicus*. Ambdues espècies són de talla mitjana, i arriben a llargades estàndard d'aproximadament 150 mm. També hi ha un bon nombre d'individus de la família *Saurichthyidae* no determinats per BELTAN.

Fins al treball de BELTAN (1972) la família *Saurichthyidae* estava integrada per dos únics gèneres: *Saurichthys*, exclusiu del Triàsic, i *Saurorhynchus*, restringit al Juràssic inferior europeu. Per tant, després del treball de BELTAN abans esmentat, la família *Saurichthyidae* constava de quatre gèneres. Avui a aquests quatre gèneres cal afegir-ne un cinquè, definit l'any 1988 per LIU i ZHOU, amb el nom d'*Eosaurichthys*, que pertany al Permià superior de la República de la Xina.

De l'estudi efectuat en primer lloc dels dos holotipus de *Brevisaurichthys osseus* i *Systolichthys catalaunicus*, ja s'entreveu que la diagnosi de cada un d'ells no és gaire clara, i es proposa el canvi d'assignació específica d'alguns exemplars, sempre dins del gènere *Saurichthys*.

Brevisaurichthys osseus

Anem a veure en primer lloc *Brevisaurichthys osseus*. La seva diagnosi és: "Llargada del cap que comprèn una mica menys d'una tercera part de la llargada total del cos, llargada del rostre força limitada, unió opercular-cleitre bastant estreta o reduïda, preopercular poc estès, arcs neurals i hemals força nombrosos i proveïts d'espines." Aquesta diagnosi és la que defineix també el gènere.

L'allargament limitat del rostre no és un caràcter vàlid ja que la placa que conté l'exemplar (fig. 6) presenta una fragmentació just a la punta del rostre; per tant és molt subjectiva l'afirmació que té un rostre curt. Per altra banda, al Triàsic alpi del Ticino i de la Llombardia hi trobem exemplars assignats al gènere *Saurichthys*, als quals se'ls podria assignar aquest caràcter més fiablament i en canvi no es té en compte per canviar de gènere.

Per altra banda, la poca extensió del preopercular no es pot considerar com a caràcter diagnòstic ja que, observant de nou l'holotipus, la seva deficient preservació no deixa clar els límits d'aquest os. D'una forma similar no el podem considerar un caràcter vàlid la unió estreta entre opercular i cleitre, ja que els límits del cleitre no creiem que siguin els que Beltan considera segons la seva reconstrucció (BELTAN, 1972: fig. 8).

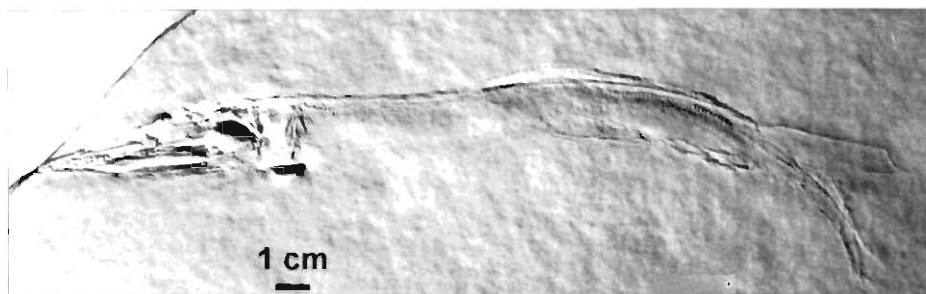


Figura 6 *Saurichthys* aff. *S. costasquamosus* (MSEM M37 - holotipus / segons BELTAN, 1972
Brevisaurichthys osseus)

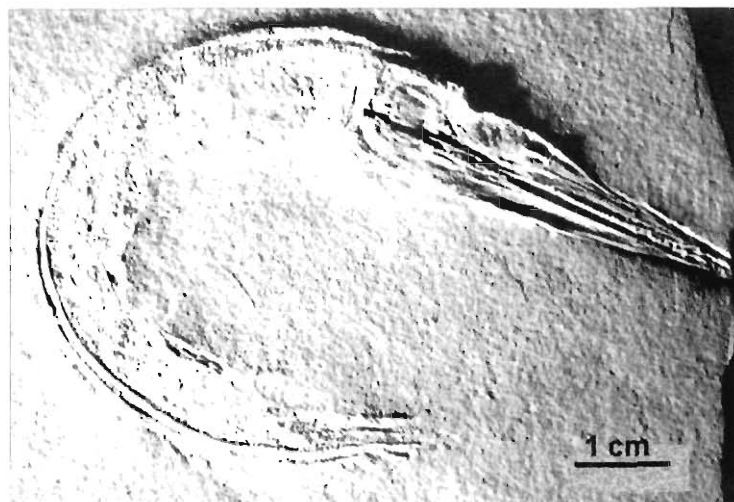


Figura 7.
Saurichthys
costasquamosus
(Paläontologisches
Institut und
Museum der
Univ. Zürich -
T0322)

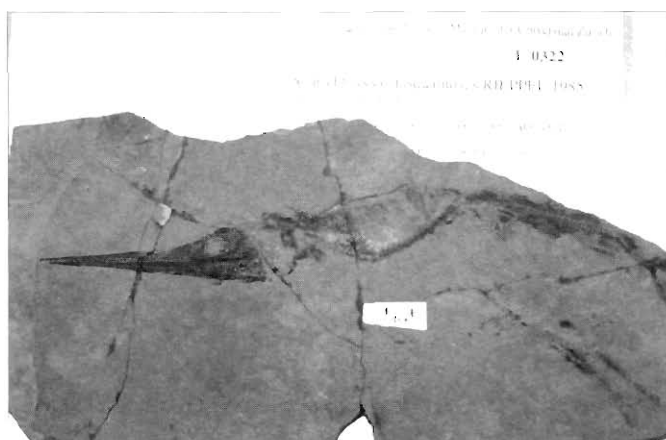


Figura 8
Saurichthys aff.
S. curionii (MSEM
M128- holotipus / segons
BELTAN, 1972
Systichthys
catalaunicus)

Finalment, la característica d'arcs neurals i hemals proveïts d'espines és un tret que BELTAN confon quan en realitat es tracta de la filera d'escates laterals de l'individu, i es correspon amb l'espècie *Saurichthys costasquamosus* (RIEPPPEL, 1985) (fig. 7), la qual té com a caràcter bàsic l'existència d'escates laterals en forma de costella.

Els caràcters diagnòstics de *S. costasquamosus* són, segon RIEPPPEL (1985):

Saurichthys de mida gros, el qual es diferencia de la resta d'espècies del seu gènere per les seves escates laterals en forma de costella a la zona anterior del tronc, dentadura potent, rostre relativament llarg, comparat amb la llargada total del crani, opercular ovalat-elevat, aletes pelvianes allunyades de la caudal en relació amb la llargada total del cos, les pectorals, dorsal i anal mostren un nombre un xic més elevat de lepidòtrics, els quals a més es divideixen com a la caudal en un nombre elevat de segments.

Examinats aquests hem comprovat que el nou gènere descrit per BELTAN: *Brevisaurichthys*, probablement no seria vàlid i en el seu lloc molts dels individus de la pedra d'Alcover assignats a aquest gènere podrien correspondre a *Saurichthys costasquamosus* o a una nova espècie propera del gènere *Saurichthys*.

Systolichthys catalaunicus

La diagnosi de *Systolichthys catalaunicus*, que és la mateixa que la del gènere, és:

Llargada del cap un xic inferior a la tercera part de la total del cos, un cap que evoca un triangle isòsceles, llargada poc pronunciada dels ossos de davant de l'òrbita, preopercular estret que voreja la part superior del maxil·lar, cleitre potent, opercular petit que no supera la base del còndil mandibular, ossos del front lateral del cap ornamentats amb puntuacions damunt del preopercular, nasaloanterior orbital, angular i arrugues tènues en sentit vertical damunt de la resta d'ossos, en particular damunt del dentaloesplenial.

En primer lloc és just apuntar que la qualitat de preservació de l'holotipus (fig. 8) és molt defectuosa; això fa que s'escapin molts detalls morfològics fins al punt que no podem considerar vàlides gran part de les característiques definitòries dels nous gènere i espècie.

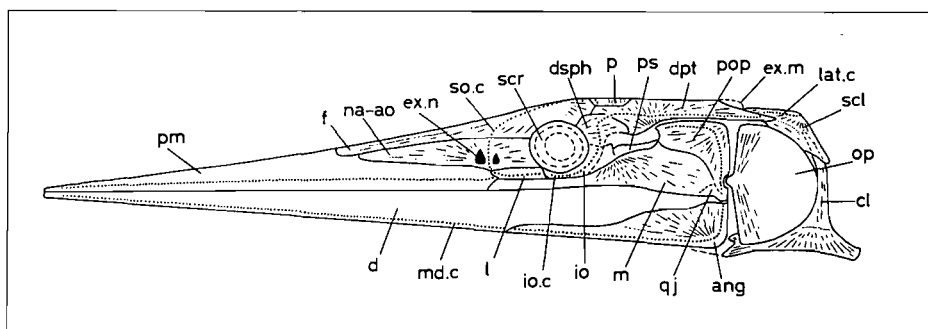


Figura 9. *Saurichthys curionii* (Dibuix segons RIEPPPEL, 1985)

Que la llargada del cap sigui lleugerament superior a la tercera part de la llargada total i que aquell evoqui un triangle isòsceles, s'esdevé en altres espècies del gènere *Saurichthys*.

Segons BELTAN, el maxil·lar disposa d'una placa molt menys desenvolupada que *Saurichthys*. Per exemple *S. curionii* encara la tindria més petita (RIEPEL, 1985) (fig. 9). Igual passa amb altres espècies de *Saurichthys*.

A *S. curionii* també trobem un preopercular corbat damunt del maxil·lar en forma de croissant com a *Systolichthys catalaunicus*.

No veiem que el cleitre sigui tan potent com afirma BELTAN, si més no és molt subjectiu afirmar-ho. El mateix passa amb el mida de l'opercular. De totes maneres, en cas de ser certes aquestes observacions fetes per BELTAN, aquests caràcters no es contradiuen amb els del gènere *Saurichthys*. Tampoc no es contradiu el caràcter de l'ornamentació dels ossos amb *Saurichthys*, ja que la gran majoria d'espècies disposen d'ornamentació als ossos d'una forma similar a *Systolichthys*.

En definitiva, tampoc no considerem inicialment vàlid el nou gènere descrit per BELTAN; en tot cas es tractaria d'una nova espècie de *Saurichthys*, tot i que és difícil afirmar-ho, ja que, com passava amb l'holotipus de *Brevisaurichthys osseus*, aquest també és mancat de la part anterior del rostre. Aquest fet sorprèn quan BELTAN afirma, a l'apartat de conclusions de la família *Saurichthyidae* present als jaciments de la pedra d'Alcover, que *Brevisaurichthys* i *Systolichthys* es caracteritzen per la brevetat del rostre i l'estretor de la mandíbula, de forma oposada amb el que succeeix al gènere *Saurichthys*.

Conclusions sobre els *Saurichthyidae*

Una vegada comprovada la dubtosa validesa dels nous gèneres i espècies descrits per BELTAN, s'ha fet l'anàlisi multivariant dels individus pertanyents a la família *Saurichthyidae*; per això s'han pres dotze mesures (ja descrites a l'apartat de material i mètodes) a 51 individus. Els resultats són a la taula 1.

Aplicat el mètode UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Averages) d'anàlisi Cluster als 33 individus que disposen de totes les mesures de TL, ML, SKD, RL, MPD i UKD, obtenim el dendograma o arbre de distància que apareix a la taula 2. La resta de mesures les hem exclòs, ja que, de comptar amb elles, només ens queden 4 individus que disposen de totes les mesures, amb la qual cosa el dendograma ens dona molt poca informació.

De la primera anàlisi del dendograma ja podem entreveure dos grups molt clars, els quals se subdivideixen, però en conjunt no podem extreure conclusions definitives de grups sistemàtics a partir d'aquests grups morfològics constituïts en base a mesures quantitatives; cal examinar i avaluar també els caràcters qualitatius. Per aquest motiu es deixa per a una segona fase aquesta determinació més acurada dels diferents grups sistemàtics existents a la família *Saurichthyae* de la pedra d'Alcover amb categoria de gènere o espècie. De totes maneres s'accepta que tots pertanyerien al gènere *Saurichthys*, i per tant quedarien anul·lats els dos gèneres creats per BELTAN l'any 1972: *Brevisaurichthys osseus* i *Systolichthys catalaunicus*; en tot cas alguns dels exemplars es considerarien afins a *Saurichthys costasquamosus* i d'altres a *S. curionii*, mentre que la majoria serien *Saurichthys* sp.

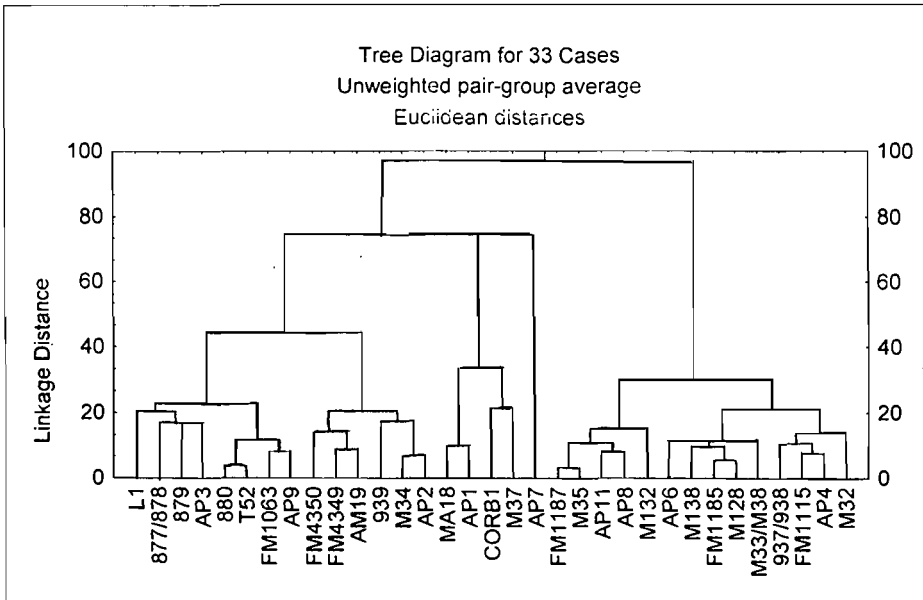
STATISTICA: DATA MANAGEMENT

10-19-96 09:32:57

data file: SAURICH.STA [51 cases with 12 variables]
ANÀLISI BIOMÈTRICA

0 CASE NAME	1 TL	2 DL	3 VL	4 ML	5 SKD	6 RL	7 MPD	8 UKD	9 OPD	10 OPW	11 CLD	12 CLW
M32	124.0	90.0		35.8	9.0	24.0	5.0	4.0				
M33/M38	144.0	105.0		48.6	9.6	35.2	5.0	4.6	5.0	6.1		
M37	282.0	122.0	190.0	66.0	21.4	30.0	11.7	9.7	9.6	15.8	18.6	17.3
M128	150.0	125.0		46.8	15.1	28.2	8.1	7.0			9.3	10.2
M132	167.0	122.0		56.4	8.3	42.8	3.7	4.6	4.0	5.2	4.6	4.5
M138	155.5	115.0		47.5	12.4	34.0	5.9	6.4			8.5	9.0
AP1	310.8	244.2		80.5	21.8	52.1	11.2	10.6	9.2	15.4	13.0	14.0
AP2	189.0	158.0		68.0	12.6	46.7	6.6	6.0	5.6	6.8	6.0	6.0
AP4	133.0		111.0	43.0	11.2	33.0	5.0	6.2				
AP6	148.5			49.5	19.0	34.6	10.0	9.0				
AP7	89.7			28.5	7.0	20.8	3.8	3.2	2.6	5.4	4.3	
AP8	172.0	122.1		50.6	14.5	32.2	7.0	7.5				
AP9	223.3			73.3	20.0	47.5	10.5	9.5				
AP3	250.0	200.0		60.0	18.0	40.0	10.0	8.0	6.0	12.0	10.0	12.0
M34	192.0	160.0		68.0	12.0	53.0	6.0	6.0				
M42	230.0			71.7		54.4						
AP11	177.5	131.0	95.3	49.5	10.3	34.6	5.4	4.9				
M35	165.0			45.4	12.0	30.7	6.0	6.0	4.7	6.5		7.8
M39	265.0			78.8								
M41	125.0	96.0	72.0									
M43	128.0			46.0								
M130				63.4		41.3			9.8	13.2		
AM16	152.0	111.0		46.0		32.0						
AM19	210.0			64.2	9.7	46.0	5.1	4.6	4.7	6.0	9.2	8.0
AM23												
T52	235.0	173.0		65.8	19.3	43.3	10.8	8.5				
T53				66.6	19.2	41.4	10.6	8.6			15.4	14.3
T54	278.0	217.0		77.1								
T55	206.0		130.0	61.0		42.7						
L1	246.0			75.3	25.4	55.0	12.8	12.8	11.5	12.1		15.7
865/866	148.0	126.0	99.0	49.0	9.2		4.8	4.4				
879	244.0	197.5	152.3	71.4	13.0	48.8	6.5	6.5	5.3	7.1		7.1
937/938	140.0			39.3	6.7	31.4	3.7	3.0				
939	198.0	141.8	108.0	75.8	22.6	55.5	12.7	9.9				
L2	304.0	248.0	206.0	97.1								
FM1115	131.0	100.0	75.0	39.2	11.0	27.0	6.0	5.0	4.0	7.5	6.6	9.0
FM1185	148.0	116.0	80.0	42.9	11.9	27.3	6.5	5.4				
FM1187	166.0	122.0		47.4	13.6	32.5	6.8	6.8				
FM4349	202.0	165.0		62.0	12.6	46.7	7.0	5.6	4.9	6.8	8.1	8.1
FM4350	202.0	143.0	103.0	53.7	16.6	38.5	8.3	8.3				
FM1063	230.0	167.0	114.0	69.1	18.8	46.5	9.5	9.3				
CORB1	280.0	200.0	145.0	68.0	23.0	51.2	14.0	9.0	9.0	14.0	17.2	17.2
880	235.0	177.0		64.0	17.2	41.0	9.7	7.5				
932	120.6	89.0	71.2	36.0		25.6						
783	225.0	180.0		69.4		50.0						
852	109.0	81.0	68.0	32.8		25.0						
877/878	261.0	208.0	156.2	69.3	15.0	47.9	7.5	7.5	6.5	10.9	8.0	10.5
MA18	308.0	230.0		72.5	18.0	50.0	10.0	8.0				
MA19	240.0	203.0	164.0	67.0								
MA25B				76.0	20.5	50.0	11.0	9.5				
MA24A	280.0	230.0	190.0	80.0	24.0		10.0	14.0	8.5	13.7		

Taula 1. Matriu de dades per a l'anàlisi multivariant de la família *Saurichthyidae*



Taula 2. Dendrograma dels *Saurichthyidae* obtingut amb el mètode UPGMA d'Estadística

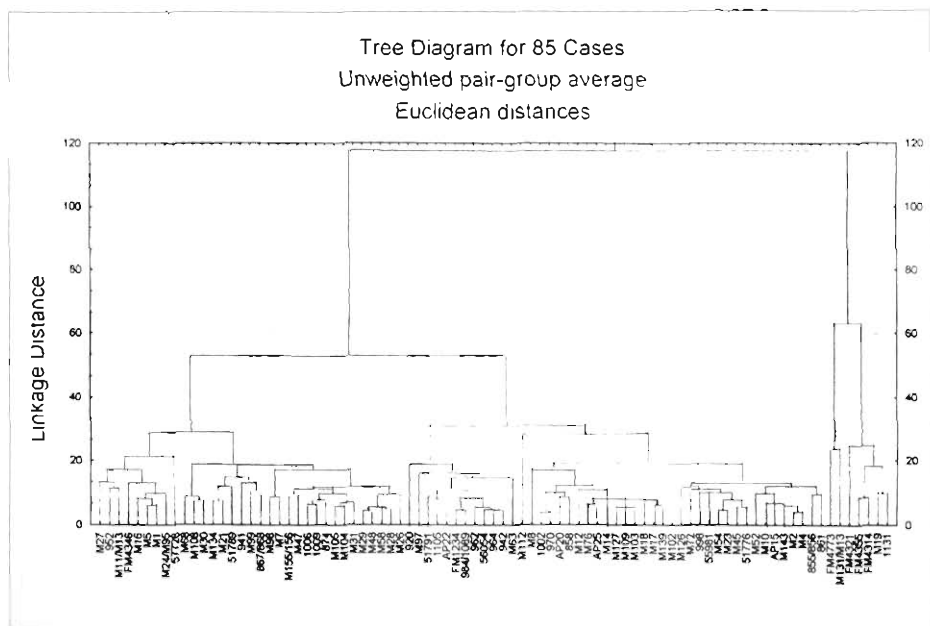
Sistemàtica dels actinopterigis no *Saurichthyidae*

Del conjunt d'actinopterigis de les diferents col·leccions revisades de la pedra d'Alcover (esmentades al capítol sobre material i mètodes) no pertanyents a la família *Saurichthyidae*, n'hem fet una tria de 95 que han estat examinats en detall. En primer lloc s'han pres les dotze mesures descrites a l'apartat sobre metodologia, i s'ha obtingut la matriu de dades de la taula 3, a partir de la qual, amb el mètode UPGMA de l'anàlisi de Cluster del programa Statistica, s'ha construït el dendrograma dels 85 individus dels quals sí que s'ha pogut prendre la mesura de les nou primeres variables de la matriu (taules 3 i 4).

De l'examen del dendrograma anterior i de la determinació feta als individus de les col·leccions dels museus d'Alcover i del Seminari de Barcelona, bàsicament per BELTAN (1972, 1984) i pels conservadors del darrer museu, hem pogut veure que no tenen un vincle clar. Trobem la mateixa espècie a diferents branques del dendrograma i a més molt allunyades, és a dir amb una diferència morfològica quantitativa molt acusada. Això podria ser causat per diferents estadis ontogenètics o sexuals de l'espècie, o simplement per la variabilitat específica. És per això que cal un estudi amb profunditat i tenint en compte els caràcters qualitius o anatòmics, que són els que poden obrir millor la llum a l'hora de la determinació sistemàtica dels diferents individus estudiats. Com en el cas dels *Saurichthyidae*, aquest estudi es deixa per la segona fase de l'estudi que contemplarà tanmateix l'anàlisi filogenètica, si més no d'alguns dels tàxons determinats.

CASE NAME	0 SL	1 DL	2 AL	3 PVL	4 PCL	5 BH	6 HL	7 HH	8 PCH	9 PRD	10 OD	11 PSD
1131	132.0	75.5	91.4	78.8	38.5	37.5	38.8	34.4	15.6	8.4	9.1	21.3
1170/1171	650.0	390.0	470.0	38.4	185.0	200.0	185.0	165.0	70.0	30.0	35.0	120.0
861	5.4	34.0	40.0	31.4	14.0	14.5	14.2	13.0	6.0	2.4	4.3	7.6
836/837												
M19	137.0	77.5	95.6	82.5	42.0	40.0	43.0	32.1	15.0			
M26	78.7	47.2	59.6	37.0	22.0	30.4	26.8	24.8	12.6	5.4	7.5	12.8
57728	102.0	57.4	79.8	53.3	34.4	39.3	33.6	30.3	13.9	7.4	8.2	14.7
M131/M137	175.0	100.0	121.0	95.0	49.0	57.0	50.0	45.0	26.0	15.0	10.0	28.0
M24/M95	97.0	62.0	69.0	52.0	31.2	26.5	31.0	30.0	15.0			
M4	51.8	31.8	38.7	28.6	18.6	21.1	18.2	15.3	8.3	8.0	5.6	6.6
51776	48.5	30.2	37.7	24.0	15.5	18.0	16.5	15.4	5.0	4.5	4.5	7.0
M63	41.4	27.0	31.3	23.0	14.3	24.0	16.6	18.0	7.6	4.5	5.2	6.0
855/856	56.4	30.0	38.0	25.0	11.4	17.9	12.2	13.7	4.6			
M102	62.0	37.2	45.9	36.8	18.4	20.1	17.2	16.0	7.8	4.3	5.0	8.2
M12	64.4	42.3	47.0	35.0	15.0	22.5	15.5	17.0	7.7			
M17	55.0	35.0	45.0	37.7	18.0	21.0	16.8	15.0	8.7	4.2	4.8	8.5
M11/M13	88.6	62.4	73.1	49.7	25.5	31.5	24.0	27.0	10.5			
876	62.3					20.0						
M27	90.0	60.0	68.5	55.0	24.5	28.3	20.4	19.2	11.0	5.0	7.0	9.0
M31	81.7	51.8	64.7	41.0	28.5	33.3	29.2	24.5	13.1	6.0	9.2	13.1
M104	82.6	52.3	61.0	45.6	26.0	34.5	29.7	26.6	13.7	5.8	8.8	15.0
M10	54.3	31.3	42.2	31.1	21.6	22.6	19.7	17.2	9.1	6.0	6.8	7.6
867/868	71.4	51.4	62.7	44.5	20.9	22.8	20.6	20.9	12.0			
M1	94.0	59.0	64.0	51.0	29.0	32.0	32.0	28.0	11.0	6.0	9.0	15.0
858	63.8	40.9	47.5	36.8	23.9	23.6	23.9	19.6	6.8	5.5	7.1	11.7
M7	70.5	47.0	50.4	34.0	23.5	30.7	26.0	27.2	10.9	5.1	8.0	11.2
M28	75.0	48.0	56.7	43.3	26.5	32.6	26.5	28.6	12.0	6.0	8.2	12.5
M48	76.0	48.0	53.6	41.0	23.5	31.3	25.5	27.0	12.0	5.3	7.6	12.8
M3	92.0	50.2	76.0	58.0	26.5	34.6	38.8	27.4		7.7	8.0	16.0
874	79.3	49.4	60.0	45.6	27.0	24.7	28.3	26.8	14.2	5.4	9.0	12.6
M30	76.0	54.4	64.0	57.2	24.0	26.0	24.5	20.2	9.6	7.1	7.0	12.0
M68	76.0	51.6	64.8	51.0	24.3	28.0	25.1	25.1	10.8	6.9	7.3	11.8
M99	71.2	51.0	54.6	42.9	21.4	25.0	22.0	22.7	10.9	8.6	6.7	11.0
M15	47.1	33.0	34.0	25.0	15.0	16.8	14.4	15.0	6.0	2.0	4.0	9.0
920	27.5	16.2	20.8	15.5	9.4	9.8	9.9	9.3	4.5			
941	80.0	43.5	58.0	47.0	25.0	24.5	22.3	22.0	10.7			
943	38.4	22.3	29.8	21.9	12.5	17.1	13.1	14.3	7.4	2.8	4.3	5.4
984/1089	40.5	25.3	27.4	23.0	12.6	12.1	12.1	10.3	4.6	2.5	3.7	4.9
1105	33.5	23.5	27.9	23.0	11.7	10.0	11.0	8.6	4.2			
970	61.3	40.0	50.4	40.0	20.2	18.2	18.2	14.9	8.6	5.5	4.7	7.0
1009	79.3	47.9	55.6	47.3	28.6	29.7	29.7	24.8	12.1	7.2	8.0	15.8
962	36.8	19.2	28.6	21.0	10.3	15.9	12.8	13.3	6.9			
964	35.7	23.6	28.3	20.8	13.9	16.3	15.2	13.9	7.2			
1006	79.8	47.5	59.8	45.6	26.6	31.3	26.6	24.7	13.9			
998	44.6	28.2	36.2	30.5	12.7	12.5	13.8	12.0	5.6			
1002	60.5	41.0	51.3	42.1	19.4	20.0	20.0	16.2	8.0			
FM4346	92.0	52.5	61.0	52.0	31.0	27.0	30.0	25.0	11.5	6.5	8.0	16.0
FM4314	124.2	75.0	85.0	70.0	35.0	38.0	38.0	35.0	13.5	7.0	9.0	22.0
FM4355	127.0	73.0	86.0	68.7	41.2	42.5	36.6	34.6	12.0			
FM1234	41.0	24.0	30.4	21.6	10.0	12.0	11.0	10.0	5.0	2.0	4.0	5.0
FM4321	125.0	73.0	108.0	78.6	37.0	30.0	33.0	34.2	11.6			
FM4773	157.0	96.0	127.5	93.5	50.0	47.3	46.2	40.0	18.7	11.0	11.5	22.7
AP14	46.8				35.4	14.7	16.1	13.3	6.0	3.4	4.6	7.3
AP15	54.7	31.2	40.3	30.7	18.0	18.0	17.2	17.0	5.3			
AP20	61.5	35.6	47.5	35.0	21.6	20.5	20.7	18.4	9.7			
AP22	41.0	24.8	31.0	23.8	15.3	13.5	15.1	13.7	6.3			
AP25	62.7	37.2	43.3	31.1	18.6	15.8	15.8	17.0	6.6	4.0	4.8	6.1
851												
873												
51789	68.2	41.0	55.4	47.2	23.0	20.4	20.0	17.5	9.5			
51791	34.5	21.0	25.8	18.1	17.8	11.5	11.0	9.5	5.5			
M2	53.0	30.2	39.0	31.5	18.6	19.8	18.0	16.6	9.5	6.0	4.5	8.0
M5	90.0	58.2	66.0	51.5	28.2	34.0	30.0	29.0	13.0	9.0	8.5	14.0
M8	53.6	48.5	42.4	29.6	19.2	22.7	20.3	19.3	8.0	6.0	7.3	
M14	54.0	36.0	45.0	33.5	19.0	18.0	19.2	15.4	7.7	8.0	5.3	6.0
M16	94.0	54.0	68.3	49.0	31.0	35.5	29.0	28.5	12.0	8.0	7.0	15.0
M18	58.0	36.0	44.5	35.2	17.0	21.8	16.4	14.8	7.8			
M21	70.0	46.0	54.0	39.0	21.1	24.3	20.3	20.3	8.8			
M23	45.0	29.2	33.5	25.3	17.3	19.6	16.9	15.5	7.0	4.6	6.3	4.7
M29	75.0	46.0	57.0	42.0	23.0	32.0	25.5	27.5	13.5	7.0	7.5	11.5
M47	81.2	49.5	61.3	48.0	28.0	38.0	28.5	30.0	13.5	7.0	7.0	14.0
M52	50.0	33.5	40.0	28.5	11.2	22.0	17.5	16.0	8.0	5.5	5.0	7.0
M54	43.0	30.4	34.7	29.0	17.0	19.6	18.2	15.8	7.8	7.2	4.2	6.6
M58	74.0	48.2	56.9	43.0	24.5	33.0	22.3	28.8	13.4	6.0	7.9	12.8
M98	69.0	43.0	51.0	38.0	24.5	35.0	23.5	24.0	12.5	7.0	7.0	10.5
M103	60.5	33.5	46.0	32.5	16.5	19.5	15.0	15.0	7.0	3.5	5.0	8.0
M105	80.0	52.5	62.0	44.5	25.5	31.5	27.0	26.5	11.0	6.5	7.0	11.5
M112	69.0	43.0	53.0	40.0	24.5	27.0	25.5	24.5	12.0	6.5	7.0	13.0
M126	45.0	32.0	37.5	28.5	15.0	15.5	15.5	13.0	15.7	3.0	5.0	7.0
M127	57.5	35.3	45.8	30.7	15.2	21.8	15.4	11.8	7.2	3.7	4.8	7.2

Taula 3. Matriu de dades per a l'anàlisi multivariant dels actinopterigis no *Saurichthyidae*



Taulela 4. Dendrograma dels actinopterigis no *Saurichthyidae* obtingut amb el mètode UPGMA d'Estadística

Malgrat calgui l'estudi esmentat abans, i mercès la visita de les col·leccions d'actinopterigis del Triàsic alpin, podem intentar fer una primera assignació genèrica d'alguns dels exemplars estudiats, deixant per a un comentari a banda, al final d'aquest capítol, les tres noves espècies descrites per BELTAN a la seva monografia de l'any 1972: *Perleidus viari*, *Perleidus giganteus* i *Parasemionotus villabai*.

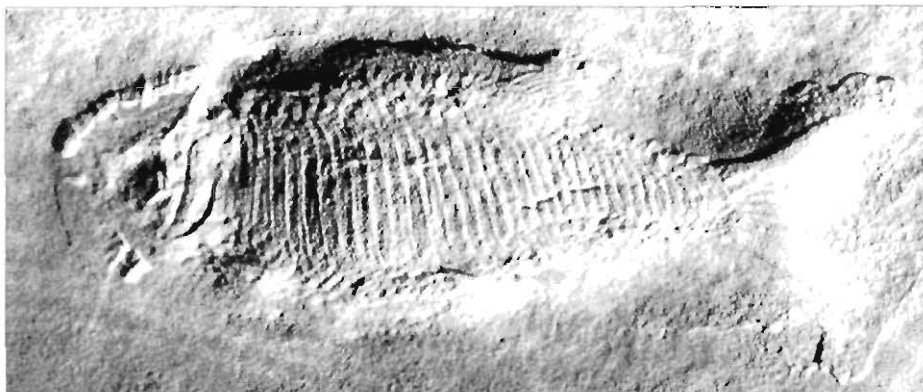


Figura 10. *Peltopleurus* aff. *P. Rugosus* (MSEM M12)



Figura 11. *Eoscuticodon* sp. (MSEM-M10)

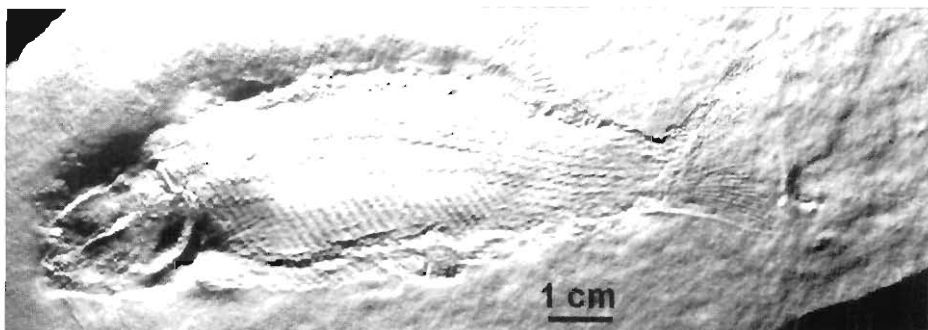


Figura 12. *Ctenognathichthys bellotti* (MSEM-M27)

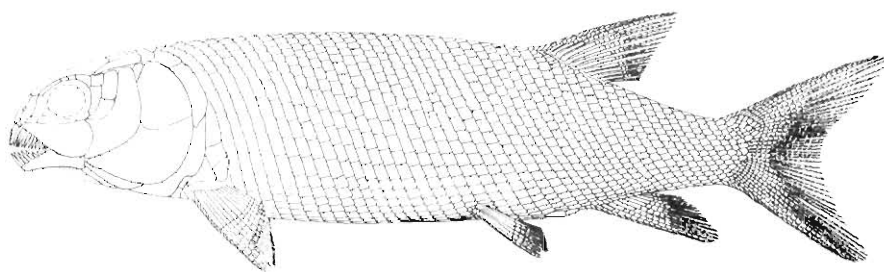


Figura 13. *Ctenognathichthys bellotti* (Dibuix segons BURGÍN, 1992)

En primer lloc, sembla que les assignacions serien correctes per als exemplars de *Peltopleurus*, *Eosemionotus* i alguns d'*Eoegnathus* i *Luganoia* (figs. 10 i 11).

Algun dels exemplars assignats al gènere *Eoegnathus* podria esdevenir un membre del nou gènere creat per BÜRGIN (1992): *Ctenognathichthys*, atenyent la morfologia de la boca, amb unes dents accentuadament agudes (figs. 12 i 13).

L'assignació de cinc individus a *Meidiichthys* no és clara, car es tracta d'un gènere que es limita al Triàsic inferior. En el seu lloc veiem més lògica l'assignació al gènere *Allolepidotus* (fig. 14), tot i que algun d'ells s'acosti més a *Archaeosemionotus* (fig. 15).

Els individus determinats per BELTAN com a *Colobodius* i alguns com a *Semionotus* són morfològicament més propers a *Archaeosemionotus*, un gènere caracteritzat per una aleta dorsal llarga i situada bastant enrere, i nombrosos suborbitals petits i situats

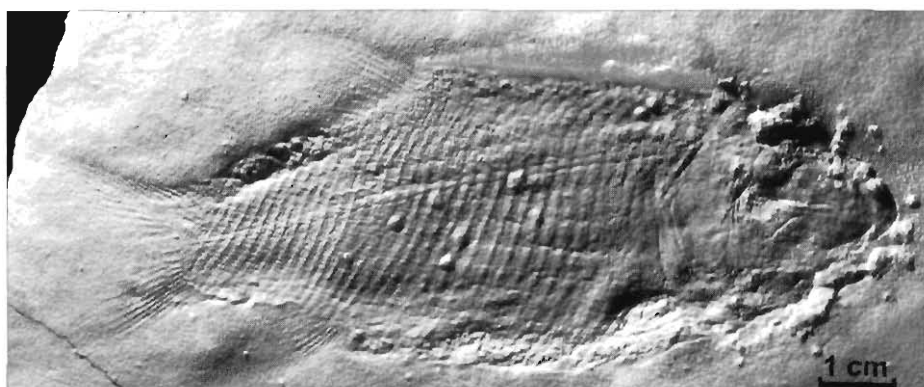


Figura 14. *Allolepidotus* aff. *A. nothosomoides* (MSEM-M95)

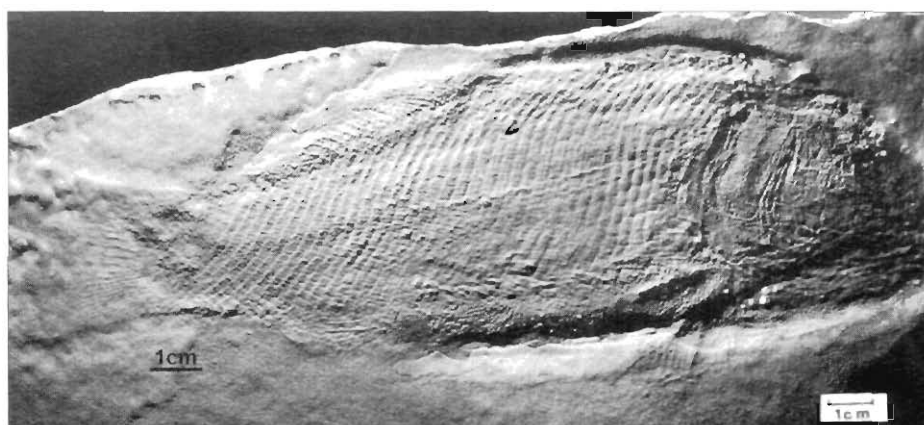


Figura 15. *Archaeosemionotus* sp. (MSEM-M131)

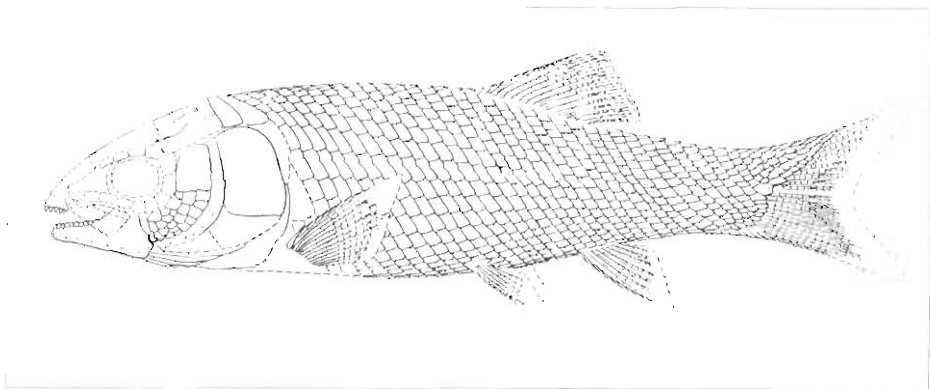


Figura 16. *Archaeosemionotus* sp. (Dibuix segons BÜRGIN *et al.*, 1991)

ventralment. Si comparem els exemplars de la pedra d'Alcover amb la reconstrucció aproximada del gènere *Archaeosemionotus*, veurem aquesta similitud (figs. 15 i 16).

Si passem als exemplars assignats al gènere *Semionotus*, BELTAN (1972) els divideix en tres grups, que considera propers a les tres espècies: *S. agassizi*, *S. ovatus* i *S. kappfi*. Tenint en compte que el gènere *Semionotus* s'estén cronoestratigràficament des del Triàsic superior fins a final del Juràssic, ens trobem que de nou eixamplem la seva extensió per sota fins el Triàsic mitjà. No ho descartem; però, atenyent els comentaris efectuats per McCUNE (1986) i BÜRGIN (1991: 954-956), ens decanem a creure que els exemplars inicialment descrits per BELTAN com a *Semionotus kappfi* serien *Luganoia lepidosteoides* (fig. 17), mentre que els designats com *S. ovatus* i *S. agassizi* serien *Eoeugnathus megalepis* (fig. 18), amb poques excepcions que ens conduirien al gènere *Archaeosemionotus* (fig. 15).



Figura 17. *Luganoia lepidosteoides* (MSEM-M30)

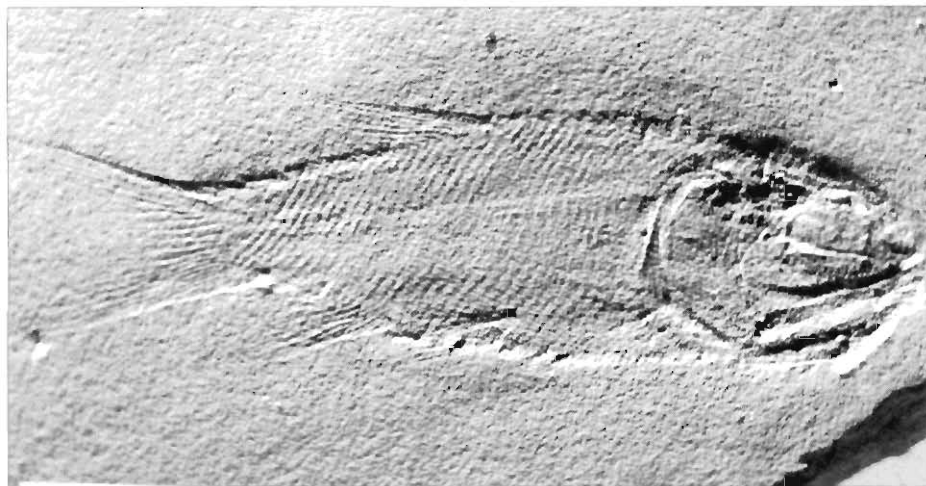


Figura 18 *Eoengnathus megalepis* (MALC-858)

Respecte als exemplars de les col·leccions estudiades que encara no estaven determinats, alguns s'han inclòs dins dels tàxons fins ara comentats, altres dins dels que es comenten més avall en aquest capítol, i la resta es proposa d'incloure'ls dins els gèneres o espècies següents: un exemplar que disposa dels caràcters típics del gènere *Platysiajum* com ara cos fusiforme i allargat, aleta caudal heterocerca i profundament enforcada, i el maxil·lar amb una plataforma posterior llarga i estreta; i quatre exemplars assimilables al gènere *Peripeltopleurus*, dos d'ells afins a *P. vexillipinnis* per disposar d'un sostre cranial ampli, unes aletes pectorals ben desenvolupades, les aletes dorsal i anal situades bastant enrere, i una línia horitzontal d'escates considerablement altes a la part anterior del cos que van decreixent a partir de la línia 15.



Figura 19.
?Ophiopsis sp.
(MALC-851)

Finalment, i abans de passar a les tres noves espècies creades per BELTAN (1972), fem esment dels exemplars assignats a *Cleithrolepis*, *Boreosomus*, *Ophiopsis*, *Pholidophorus* i *Caturus*, que deixem en dubte ja que no és gens clara la seva assignació, però sense que de moment s'hagi trobat una alternativa millor.

Perleidus viai

La primera de les noves espècies assignades per BELTAN (1972: 18-19) al gènere *Perleidus* és *P. Viai*. L'holotipus dipositat al Museu del Seminari de Barcelona amb la referència M19 es va diagnosticar d'aquesta manera:

Peixos amb el preopercular força gran i no inclinat, extremitat inferior del preopercular envoltant la vora ventral de la mandíbula, sutura maxil·lopreopercular digitada, opercular i preopercular més o menys del mateix mida, aleta caudal heterocerca proveïda de fulcres ben desenvolupats.

Examinades aquestes característiques i observant l'holotipus, veiem que aquest no mostra la forma típica del maxil·lar, preopercular, opercular i subopercular del gènere.

Segons la diagnòsi de *Perleidus* feta per D'ALESSANDRI (1910), i les modificacions d'aquesta per STENSIÖ (1932) i BÜRGIN (1992), el maxil·lar té forma de porra, el preopercular és gran i ampli a la seva part dorsal, vertical o quelcom inclinat endavant, l'opercular és gairebé igual de mida al subopercular, de vegades un xic inferior.

Si observem el crani d'un *Perleidus* típic del Triàsic mitjà alpí i el de *Perleidus viai*, veurem que realment aquestes diferències existeixen. Si a més tenim en compte la posició anterior de la aleta dorsal, l'allargament del lòbul axial de la cua i la forma de les escates, veurem que aquest individu podria pertànyer al gènere *Ptycholepis*.

El gènere *Ptycholepis* apareix als jaciments alpins del Triàsic mitjà sota quatre formes específiques: *P. barboi*, *P. priscus*, *P. schaefferi* i *P. magnus*.

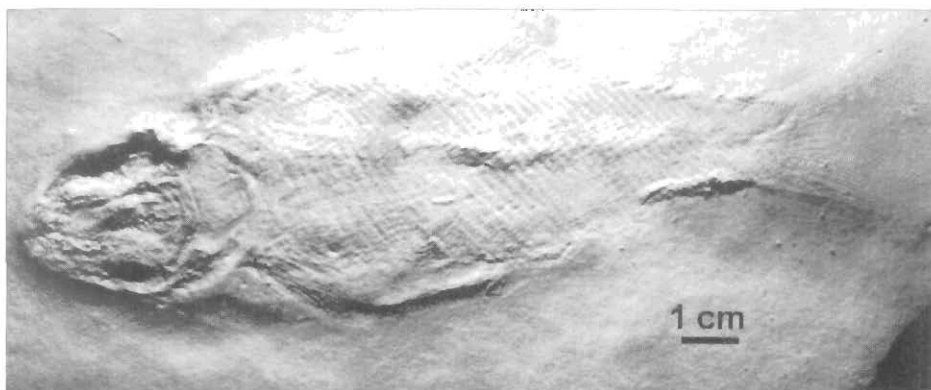


Figura 20. *Ptycholepis* aff. *P. barboi* (MALC-1131)



Figura 21. ?*Peltoperleidus* sp. (MALC-861)

D'aquestes quatre espècies, a la que més s'assembla el nostre exemplar és a *Ptycholepis barboi*, tot i que molt probablement es tracti d'una espècie diferent o fins i tot nova.

De totes maneres, no volem dir amb això que tots els individus assignats a *P. viai* siguin *Ptycholepis*, ja que entre ells hi ha una variabilitat bastant acusada, fins al punt que algun d'ells (per exemple el 861) podria assimilar-se al nou gènere descrit per BÜRGIN (1992): *Peltoperleidus* (fig. 21), atenyent la morfologia corporal i sobretot a la forma de les escates.

Perleidus giganteus

La diagnosi de la segona nova espècie de *Perleidus*, descrita per BELTAN l'any 1972, *Perleidus giganteus*, és la següent:

Cap que ocupa una quarta part de la llargada total del cos, peropercular molt gran a la seva part dorsal amb tendència al redreçament de l'os, opercular molt més desenvolupat que el subopercular, absència d'escates cleitrals, lepidòtrics segmentats des de la seva base, heterocèrcia més marcada que a la resta de *Perleididae*, escates proveïdes d'estries longitudinals marcades i profundes.

Novament ens trobem davant d'un cas de determinació dubtosa o incorrecta, en aquesta ocasió molt clara, ja que les coincidències de l'holotipus dipositat al Museu d'Alcover (1170/1171) així com del paratipus (836/837), amb el gènere *Colobodus* són molt més clares que amb el gènere *Perleidus* al qual han sigut assignats.

Essencialment creiem que és així perquè tenen l'opercular més gran que el subopercular, per la forma del preopercular, per l'ornamentació de les escates i per la seva alineació horitzontal.

A més, l'observació de prop d'individus de *Colobodus* als museus d'Induno Olona (Itàlia), de l'Institut de Paleontologia de Zürich (Suïssa) i de la Universitat d'Heidelberg (Alemanya), i de la col·lecció de Hans Hagdorn a Ingelfingen (Alemanya), ens ho ha fet confirmar.

Podem veure totes aquestes apreciacions comparant un dels individus de la Unitat d'Alcover amb un dels jaciments del Monte San Giorgio, Suïssa, de la col·lecció de Zürich (figs. 22 i 23).

Parasemionotus villaltai

BELTAN (1972) descriu la nova espècie: *Parasemionotus villaltai*, per a la qual no hi fa constar la diagnosi. A partir de la descripció morfològica de l'holotipus (M104 A/B del Museu del Seminari de Barcelona), podem extreure els trets característics bàsics aproximats pels quals es va crear aquesta nova espècie de *Parasemionotus*; d'aquesta manera la possible diagnosi seria: peixos amb el sostre cranial gran i curt, mandíbula menys alta que a *Parasemionotus labordei*, maxil·lar en connexió amb el preopercular, preopercular en forma de fesol amb la part inferior lleugerament més desenvolupada, opercular trapezoïdal i gran, més que el conjunt subopercular-interopercular, cleitre potent, aleta caudal menys heterocerca que a *P. labordei*, aletes pelvianes més properes a l'anal que a *P. labordei*, aleta dorsal oposada a l'espai comprés entre les pelvianes i l'anal (a *P. labordei*, és situada un xic abans que l'anal), fulcres ben desenvolupats, complex opercular més reduït que a *P. labordei*, i cos més curt i ample que a *P. labordei*.

Revisats el caràcters diagnòstics del gènere *Parasemionotus*, considerem que l'assignació genèrica i la creació de la nova espècie no seria gens clara.

De totes maneres, seria la primera vegada que el gènere *Parasemionotus* apareix al Triàsic mitjà, ja que només s'ha trobat al Triàsic inferior de Madagascar, mentre que la família *Parasemionotidae* es restringeix a l'Escitià (Triàsic inferior) i és formada per espècies molt similars localitzades a Madagascar i Groenlàndia.

Revisades les diferents possibles formes del Triàsic mitjà del Ticino i de la Llombardia, a les quals es podria assimilar el nostre exemplar, la que més s'hi acosta és *Allolepidotus nothosomoides*, del jaciment de Besano (Llombardia, Itàlia), per altra banda jaciment molt més proper cronològicament als jaciments de la pedra d'Alcover. De totes maneres, i per la mida de les aletes, no seria gaire acurada la determinació. Per aquest motiu es creu oportú deixar la seva determinació definitiva per a revisions futures.

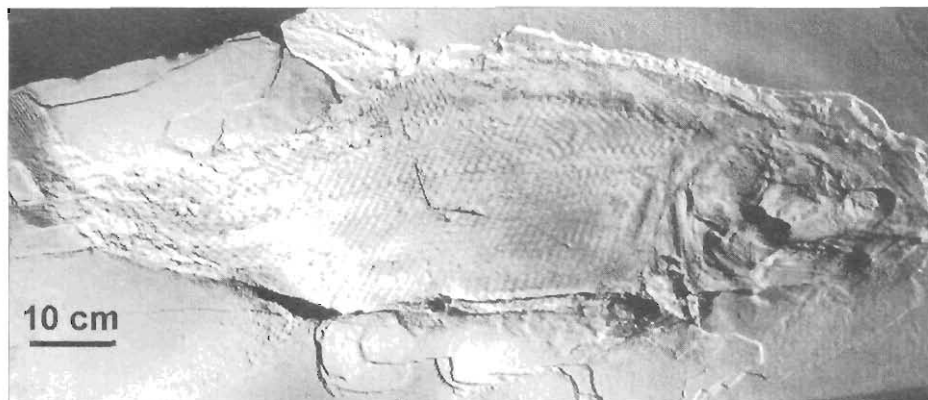


Figura 22. *Colobodus* aff. *C. bassani* (MALC-1171 / *Perleidus giganteus* segons BELTAN, 1972)

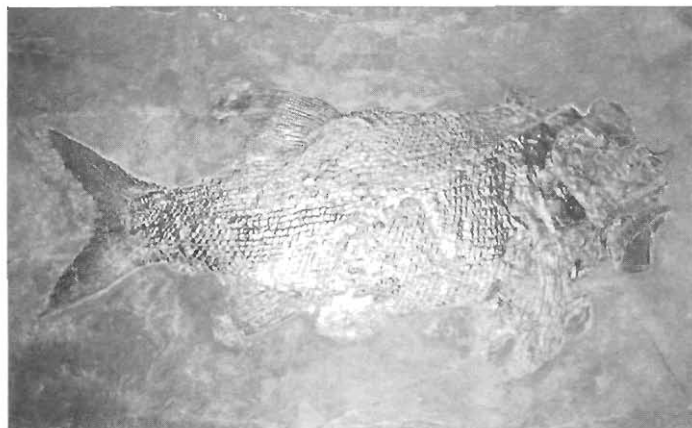


Figura 23.
Colobodus sp.
(Exemplar del
Paläontologisches Inst.
und Museum der
Univ. Zürich)



Figura 24.
?*Allolepidotus*
aff. *A. nothosomoides*
(MSEM-MJ04 /
Parasemionotus
villaltai segons
BELTAN, 1972)

Síntesi de la sistemàtica

Finalment, i abans del capítol de conclusions, veurem de forma sintetitzada, d'acord amb la proposta dels sistemes de classificació de GARDINER (1973) per als actinoptèrigis primitius i de PATTERSON (1993) per als teleostis, la composició de la fauna de peixos actinoptèrigis després de la present revisió. Tanmateix s'hi fa constar, a cada tàxon reconegut, els exemplars que s'hi inclouen, i les col·leccions a les quals pertanyen.

Classe *Osteichthyes* HUXLEY 1880
 Subclasse *Actinopterygii* KLEIN 1885
 Infraclasse *Actinopteri* COPE 1871
 Família *Ptycholepididae* BROUGH 1939
 Gènere *Ptycholepis* AGASSIZ 1832

***Ptycholepis* aff. *P. barboi* BASSANI 1886**

MSEM (M19), MALC (1131), FEMA (4773), FERRER (T67)

Gènere *Boreosomus* STENSIÖ 1921

?*Boreosomus* sp.

MSEM (M72)

Ordre *Saurichthyiformes* BERG 1937
 Família *Saurichthyidae* GOODRICH 1909
 Gènere *Saurichthys* AGASSIZ 1835

***Saurichthys* aff. *S. costasquamosus* RIEPPEL 1985**

MSEM (M37, M42, M130), MALC (879), CHNCB (AM19), APEREZ (AP1, AP3, AP11), FE-MA (1063, 4350), MAÑÉ (CORB1, MA19), LUCAS (L2)

***Saurichthys* aff. *S. curionii* BELLOTTI 1857**

MSEM (M32, M34, M38, M128, M132), MALC (877, 932, 937), FEMA (1115, 1185, 1187), FERRER (T52, T53, T54), MAÑÉ (MA18)

***Saurichthys* sp.**

MSEM (M35, M39, M41, M43, M138), MALC (783, 865, 852, 880, 939), CHNCB (AM16, AM23), APEREZ (AP2, AP4, AP6, AP7, AP8, AP9), FEMA (4349), FERRER (T55), MAÑÉ (MA24A, MA25B), LUCAS (L1)

Superdivisió *Neopterygii* REGAN 1925
 Ordre *Perleidiiformes* BERG 1940
 Família *Colobodontidae* STENSIÖ 1916
 Gènere *Colobodus* AGASSIZ 1844

***Colobodus* aff. *C. bassani* DE ALESANDRI 1910**

MALC (836/837, 1170/1171), FERRER (T46)

Gènere *Perleidus* DEECKE 1911

***Perleidus* aff. *P. altolepis* (DEECKE 1889)**

MSEM (M16, M45), MALC (984, 1089), FEMA (4314, 4355), FERRER (T47)

Gènere *Ctenognathichthys* BÜRGIN 1992
?Ctenognathichthys bellotti DE ALESSANDRI 1910
 MSEM (M27)

Gènere *Peltoperleidus* BÜRGIN *et al.* 1991
Peltoperleidus sp.
 MALC (861, 855/856)

Família *Cleithrolepidae* WADE 1935
?Cleithrolepidae indet.
 MSEM (M63)

Ordre *Peltopleuriformes* LEHMAN 1966
 Família *Peltopleuridae* BROUGH 1939
 Gènere *Peltopleurus* KNER 1866
Peltopleurus aff. P. rugosus BROUGH 1939
 MSEM (M12, M18, M21, M76, M103, M109, M127, M134, M139), CHNCB (AM3)

Gènere *Peripeltopleurus* BÜRGIN 1992
Peripeltopleurus aff. P. vexillipinnis BÜRGIN 1992
 MALC (1105), APEREZ (AP14)
Peripeltopleurus sp.
 CHNCB (AM27), FERRER (T50)

Gènere *Platysiagum* EGERTON 1872
?Platysiagum sp.
 CHNCB (AM11), APEREZ (AP25).

Ordre *Luganoiiformes* LEHMAN 1958
 Família *Luganoiidae* BROUGH 1939
 Gènere *Luganoia* BROUGH 1939
Luganoia lepidosteoides BROUGH 1939
 MSEM (M11, M14, M30, M68, M99, M108, 51789), MALC (868, 876, 1002),
 CHNCB (AM6, AM12)

Divisió *Halecostomi* REGAN 1923
 Família *Semionotidae* WOODWARD 1890
 Gènere *Eosemionotus* STOLLEY 1920
Eosemionotus sp.
 MSEM (M8, M10, M23, M52, M54, M97, M112, M143, 51791, 56054), MALC
 (920, 942, 962, 964), CHNCB (AM28), FERRER (T57, T59, T60, T70)

Gènere *Archaeosemionotus* DEECKE 1889

***Archaeosemionotus* sp.**

MSEM (M2, M4, M131), MALC (970, 998), APEREZ (AP15), FEMA (1234, 4321), FERRER (T61, T68)

Gènere *Allolepidotus* DEECKE 1889

***Allolepidotus* aff. *A. nothosomoides* DEECKE 1889**

MSEM (M7, M24, M26, M29, M31, M58, M104, M105, M155, 57728), MALC (941, 1006, 1009), CHNCB (AM15), FERRER (T45, T58, T62, T69)

Gènere *Eoeugnathus* BROUGH 1939

***Eoeugnathus megalepis* BROUGH 1939**

MALC (858, 874), MSEM (M1, M3, M28, M48, 55981), APEREZ (AP20), FEMA (4346), FERRER (T75)

Subdivisió *Halecomorphi* COPE 1871

Ordre *Amiiformes* HUXLEY 1861

Família *Caturidae* OWEN 1860

Gènere *Caturus* AGASSIZ 1834

?*Caturus* sp.

MSEM (M46, M75, M110, M140, M165)

Família *Ophiopsidae* BARTRAM 1975

Gènere *Ophiopsis* AGASSIZ 1834

?*Ophiopsis* sp.

MALC (851, 967), APEREZ (AP22)

Subdivisió *Teleostei* MÜLLER 1846

Família *Pholidophoridae* WOODWARD 1890

?*Pholidophoridae* indet.

MSEM (M126), MALC (873)

Consideracions finals

Per acabar només ens resta comentar que del conjunt de jaciments de la zona alpina visitats, tant del costat nord (Ticino, Suïssa) com del sud (Llombardia, Itàlia), no n'hem trobat cap que bioestratigràficament sigui idèntic al d'Alcover, però sí alguns de molt similars. Deixem de banda els jaciments de la zona alemanya, ja que hi ha molt poca diversitat en peixos fòssils.

Si observem la columna estratigràfica dels sediments triàsics del Ticino, els jaciments de les dolmicrites laminades d'Alcover se situen al Ladiniana superior (Kalkschieferzone, formació Cunardo, estatge superior de la unitat calcàries de Meride) (fig. 25). Dins d'aquest nivell apareix el jaciment de Meride, amb una fauna interessant d'actinoptèrgis (BÜRGIN, 1995).

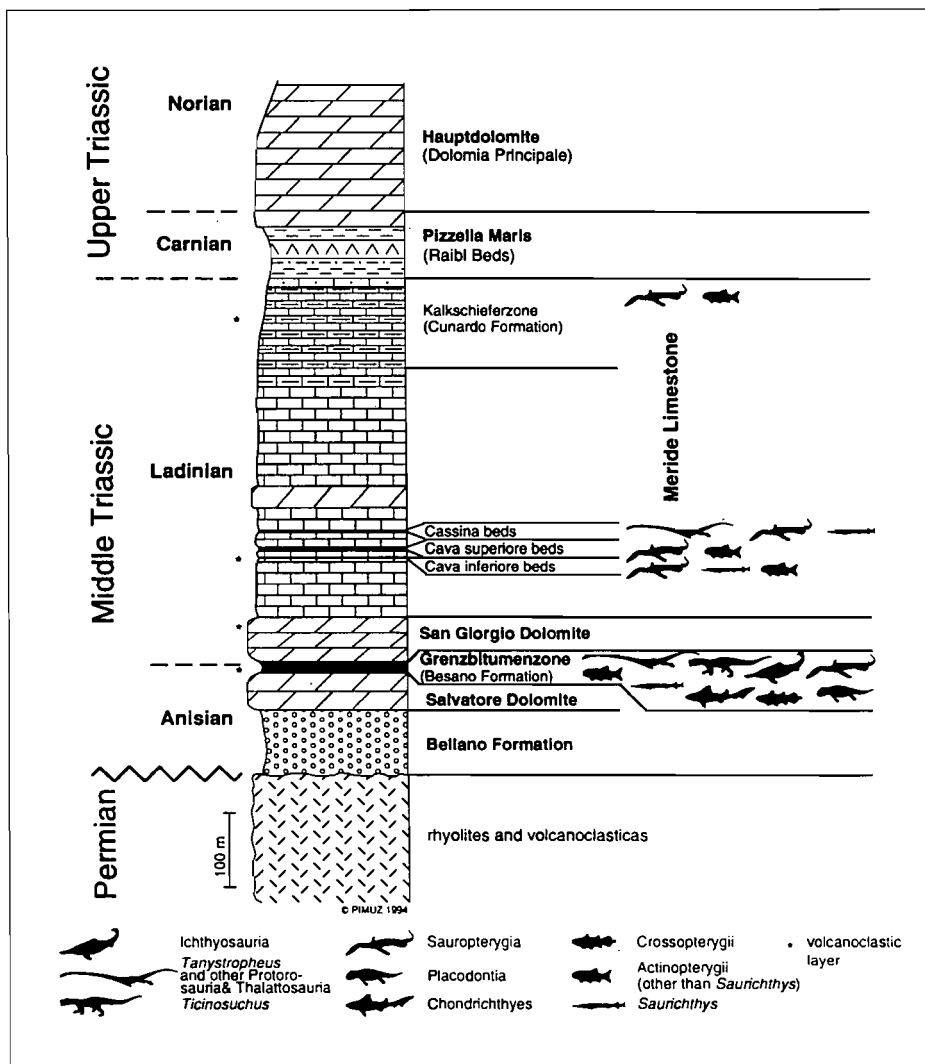


Figura 25. Estratigrafia dels sediments triàsics de la zona del Ticino i Meride, a Itàlia i Suïssa, amb especial referència als jaciments de vertebrats (segons FURRER, 1995)

Per altra banda, a la zona italiana existeix el jaciment de Ca' del Frate (Varese), també situat al Ladinian superior, equiparable estratigràficament a l'anterior, també amb una fauna similar d'actinoptèrids (TINTORI, 1990).

Atenint les faunes d'actinoptèrids d'aquests dos darrers, si les comparem amb la dels jaciments de la nostra zona, abans de la revisió, és a dir segons BELTAN (1972, 1984) i després de la revisió, encara que amb determinacions no definitives, podem veure que

hi ha una millor coincidència entre les faunes dels jaciments alpins amb la d'Alcover, posterior a la revisió, que no amb la d'abans. Per veure millor aquesta comparació hem construït la taula 5, que ens fa veure també un altre aspecte a tenir en compte: hi ha grups d'actinopterigis presents a les dolmicrites d'Alcover que no apareixen als jaciments de Ca' del Frate i Meride. Un de molt clar és el de la família *Saurichthyidae*, o un altre el del

GÈNERE	MERIDE	CA' DEL FRATE	P. D'ALC. BELTAN	P. D'ALC. REVISIÓ	BESANO	MTE. SAN GIORGIO
<i>Gyrolepis</i>	x					
<i>Furo</i>	x	x				
<i>Prohalecites</i>	x	x				
<i>Dipteronotus</i>	x	x				x
<i>Legnonotus</i>		x		?		
<i>Archaeosemionotus</i>	x	x		x		?
<i>Heterolepidotus</i>	x	x		x	x	?
<i>Perleidus</i>	x	x	x	x		x
<i>Peltopleurus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Ophiopsis</i>	x		x	x		
<i>Boreosomus</i>			x	?		
<i>Parapholidophorus</i>			x	?		
<i>Cleithrolepis</i>			x			
<i>Meidichthys</i>			x			
<i>Parasemionotus</i>			x			
<i>Semionotus</i>			x			
<i>Brevisaurichthys</i>			x			
<i>Caturus</i>			x	?		
<i>Systolichthys</i>			x			
<i>Eosemionotus</i>			x	x		?
<i>Luganoia</i>			x	x	x	x
<i>Saurichthys</i>			x	x	x	x
<i>Eoeugnathus</i>			x	x	x	x
<i>Colobodus</i>			x	x	x	x
<i>Ptycholepis</i>				x	x	x
<i>Ctenognathichthys</i>				x		x
<i>Peltoperleidus</i>				x		x
<i>Birgeria</i>					x	x
<i>Meridensia</i>					x	x
<i>Cephaloxenus</i>					x	x
<i>Platysiagum</i>					x	x
<i>Placopleurus</i>					x	
<i>Habroichthys</i>					x	x
<i>Besania</i>					x	
<i>Aetheodontus</i>					x	x
<i>Bobasatrania</i>						x
<i>Pholidopleurus</i>						x
<i>Gracilignathichthys</i>						x
<i>Nannolepis</i>						x
<i>Peripeltopleurus</i>						x

Taula 5. Comparació de les faunes d'actinopterigis a la categoria de gènere dels jaciments alpins amb els de la Unitat d'Alcover

gènere *Semionotus*. Tanmateix succeeix el contrari: l'espècie més abundant als jaciments alpina és *Prohalecites porroi*, espècie que de moment no ha aparegut a Alcover.

És per això que a la taula 5 hi apareixen una cinquena i una sisena columnes de les quals no n'hem parlat.

A la cinquena columna hi trobem els actinopterigis presents a un altre jaciment de la zona alpina, en aquest cas del costat italià, en concret del jaciment de Besano, el més conegut i antic dels jaciments del Triàsic mitjà alpí, i fins i tot d'Europa, per no dir del món. Però el cas és que la situació estratigràfica és ben diferent dels que fins ara hem referit; es tracta d'una posició un xic més antiga, en concret al límit Anisià-Ladinià (Grenzbitumenzone, o formació Besano).

A la sisena columna hi apareixen els actinopterigis que s'han trobat a diferents jaciments de la formació dolomites del Monte San Giorgio (Ticino, Suïssa). La seva posició estratigràfica és just superior a la de l'anterior, o sigui un Ladinià inferior. Tanmateix, és ben allunyada de la dels jaciments d'Alcover.

Si comparem les faunes, ens trobem amb la sorpresa relativa que alguns dels actinopterigis presents a Alcover i que no apareixen a Ca' del Frate o a Meride, sí que els trobem a Besano o al Monte San Giorgio. És el cas de la família *Saurichthidae*, de *Colobodus*, *Luganoia*, *Eoeugnathus* o *Eosemionotus*, per citar-ne els més significatius.

La conclusió final que podem extreure és que la Unitat d'Alcover, tot i que estratigràficament sigui similar als jaciments de la Kalkschieferzone, les faunes, almenys d'actinopterigis, són una barreja de les d'aquests darrers amb les de la Grenzbitumenzone. No cal dir que per poder assegurar-ho caldria comparar tanmateix altres grups paleontològics presents als jaciments, així com els resultats de fases futures de l'estudi que permetran, amb la concreció dels diferents tàxons presents als jaciments de la pedra d'Alcover, acostar-nos molt millor a la seva definició bioestratigràfica.

Agraïments

He d'estar molt agraït a les següents persones, per oferir-me l'oportunitat d'estudiar les col·leccions paleontològiques de la Unitat d'Alcover que s'han consultat: Andreu Barberà (Museu de la Vila d'Alcover), Enric Ferrer, Lluís Ferrer Condal, Francesc de Lucas, Josep Magrans, Ramon Mañé, Albert Pérez i el personal del Museu Geològic del Seminari de Barcelona i del Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà. També he d'agrair a Toni Bürgin i Heinz Furrer, del Päläontologische Institut und Museum der Universität Zürich; Andrea Tintori i Cristina Lombardo, de la Università degli Studi di Milano; i Hans Hagdorn, del Muschelkalk Museum d'Ingelfingen, Alemanya, per permetre i col·laborar en l'estudi del material paleontològic dipositat a les seves institucions i per ajudar-me en moltes altres qüestions. Els agraïments els he de fer extensius a Francisco José Poyato, de la Unidad de Paleontología de la Universidad Autónoma de Madrid, per revisar la redacció d'algunes parts d'aquest treball. Finalment faig constar que, per a la realització del treball previ de recerca i en especial per a la visita

a les col·leccions, he pogut comptar amb ajuts de la Generalitat de Catalunya (CIRIT/ACOM 16-1995) i de la Diputació de Tarragona (1995-1996), així com també del suport logístic, bibliogràfic i tècnic del Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà.

Bibliografia

AGASSIZ, L. (1833-1843): *Recherches sur les Poissons Fossiles*. 4 vols., 1.420 pp.; Neuchâtel et Soleure (Petitpierre).

ALAFONT, L. S. & SANZ, J. L. (1996): Un nuevo Sauropterigio (Reptilia) en el Triásico de la Sierra de Prades (Tarragona). *Cuad. Geol. Iber.* 20 (II): 313-329; Madrid.

ALESSANDRI, G. DE (1910): Studi sui pesci triasici della Lombardia. *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Natur.* 7: 1-147; Pavia.

BARBERÀ, A. (1979): Formació geològica de la vall del Glorieta. Centre d'Est. Alcov. 5: 31-32; Alcover.

BASSANI, F. (1886): Sui fossili e sull'età degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia.- *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.* 29: 15-72

BELTAN, L. (1972): La faune ichthyologique du Muschelkalk de la Catalogne. *Mem. R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona* 41: 281-325; Barcelona.

BELTAN, L. (1975): A propos de l'ichthyofaune triasique de la Catalogne espagnole. *Coll. Internatl. C.N.R.S.* 218: 273-280; Paris.

BELTAN, L. (1984): Quelques poissons du Muschelkalk supérieur d'Espagne. *Acta Geol. Hisp.* 19 (2): 117-127; Barcelona.

BELTAN, L.; CALZADA, S.; VIA, L. & VILLALTA, J.F. (1989): On Ladinian biotas from Northeastern Spain.

BROUGH, J. (1939): The Triassic fishes of Besano, Lombardy. VII + 117 pp.; London (Brit. Mus. Natur. Hist.).

BÜRGIN, T. (1992): Basal Ray-finned Fishes (Osteichthyes, Actinopterygii) from the Middle Triassic of Monte San Giorgio (Canton Tessin, Switzerland). *Mem. Suisses Paleont.* 114: 1-164.

BÜRGIN, T. (1995): Actinopterygian fishes from the Kalkschieferzone (Uppermost Ladinian) near Meride (Canton Ticino, Southern Switzerland). *Eclogae Geol. Helv.*, 88/3: 803-826.

BÜRGIN, T., EICHENBERGER, U., FURRER, H. & TSCHANZ, K. (1991): Die Prosanto formation-eine fischreiche Fossil-Lagerstätte in der Mitteltrias der Silvretta-Decke (Kanton Graubünden, Schweiz). *Eclogae Geol. Helv.* 84/1-2-3: 921-990.

CALVET, F.; MARCH, M. & PEDROSA, A. (1987): Estratigrafia, sedimentología y diagénesis del Muschelkalk superior de los Catalánides. *Cuad. Geol. Ibér. Madrid* 11: 171-197.

CALVET, F. & TUCKER, M. E. (1988): Outer ramp cycles in the Upper Muschelkalk of the Catalan Basin, northeast Spain. *Sedimentary Geology* 57: 185-198.

CALVET, F. & TUCKER, M. E. (1995a): Triassic Reef-mound complexes (Ladinian, Upper Muschelkalk) Catalan Ranges, Spain. In: MONTY, C.; BOSENCE, D.; BRIDGES, P. & PRATT, B. (Eds.): *Mud mounts: Origin and Evolution*. Spec. Public. I.A.S. 23: 311-333.

CALVET, F. & TUCKER, M. E. (1995b): Geological setting Alcover laminated dolomites. In: MARTINEZ-DELCLÓS, X. (ed.): Montsec and Mont-ral - Alcover, two Konservat-Lagerstätten. Catalonia, Spain: 73-80; Lleida (Institut d'Estudis Ilerdencs).

CALVET, F.; TUCKER, M.E.; & HENTON, J. (1990): Middle Triassic carbonate ramp systems in the Catalan Basin, northeast Spain: facies, sequences and controls. Spec. Public. I.A.S. 9: 79-107.

CARTANYÀ, J. (1992): Els fòssils de la Conca de Barberà. Evidències de vida passada. Ed. Consell Comarcal de la Conca de Barberà: 303 pp.; Montblanc.

CARTANYÀ, J. (1993): El Pinetell, un nou jaciment paleontològic de la "Pedra d'Alcover" a la Conca de Barberà. Rebol·l 6: 32-42; Montblanc. (In Catalan)

CARTANYÀ, J. (1994): Noves aportacions paleontològiques al Muschelkalk superior de les muntanyes de Prades: el cas del Pinetell (la Conca de Barberà). Quaderns de Vilaniu 25: 67-94; Valls. (In Catalan with English summary)

CARTANYÀ, J. (1995): Vertebrata. In: MARTÍNEZ-DELCLÓS, X. (ed.): Montsec and Mont-ral - Alcover, two Konservat-Lagerstätten. Catalonia, Spain: 87-93; Lleida (Institut d'Estudis Ilerdencs).

CHERBONNIER, G. (1976): Note sur deux empreintes d'holoturies fossiles du Trias moyen de la region de Tarragone (Espagne).- Thalassia Jugoslavica 12: 75-79.

DEECKE, W. (1889): Über Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias. Palaeontographica 35: 97-138.

ELDER, R. L. & SMITH, G. R. (1988): Fish taphonomy and environmental inference in paleolimnology. Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol. 62: 577-592; Amsterdam.

ELLENBERGER, P. (1977): Quelques précisions sur l'anatomie et la place systématique très spéciale de *Cosmosaurus aviceps* (Ladinien supérieur de Montral, Catalogne). Cuad. Geol. Ibér. Madrid 4: 169-188.

ELLENBERGER, P. (1978): L'origine des oiseaux. Historique et méthodes nouvelles. Les problèmes des Archaeornithes. La venue au jour de *Cosmosaurus aviceps*. Mém. Trav. EPHE Inst. Montpellier 4: 91-117.

ELLENBERGER, P. & VILLALTA, J. F. (1974): Sur la présence d'un ancêtre probable d'oiseau dans le Muschelkalk supérieur de Catalogne (Espagne). Note préliminaire. Acta Geol. Hisp. 9: 162-168; Barcelona.

ESTEBAN, M., CALZADA, S. & VIA, L. (1977): Ambiente deposicional de los yacimientos fosilíferos del Muschelkalk superior de Alcover - Mont-ral (Montañas de Prades, provincia de Tarragona).- Cuad. Geol. Ibér. Madrid 4: 189-200.

FURRER, H. (1995). The Kalkschieferzone (Upper Meride Limestone; Ladinian) near Meride (Canton Ticino, Southern Switzerland) and the evolution of a Middle Triassic intraplateau basin. Eclogae Geol. Helv. 88/3: 827-852; Basel.

GARDINER, B. G. (1993): Osteichthyes: Basal Actinopterygians. In: BENTON, M. J.: The Fossil Record 2: 611-620; London (Chapman & Hall).

HAGDORN, H. (1991): Muschelkalk. A field guide. 80 pp.; Korb (Goldschneek Verlag).

HEMLEBEN, C. & FREELS, D. (1977): Fossilführende dolomitisierte Plattenkalke aus dem "Muschelkalk superior" bei Montral (Prov. Tarragona, Spanien). N. Jb. Geol. Paläontol. Abh. 154 (2): 186-212.

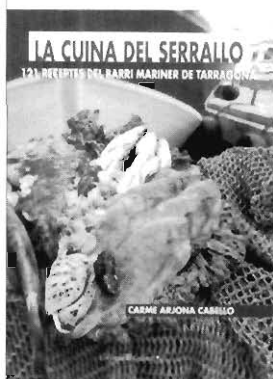
- LOMBARDO, C. (1995): *Perleidus altolepis* (Actinopterygii, Perleidiformes) from the Kalkschieferzone of Ca' del Frate (N. Italy). *Geobios*, M.S. 19: 211-213.
- MARTINEZ-DELCLÓS, X. (ed.) (1995): Montsec and Mont-ral - Alcover, two Konservat-Lagerstätten. Catalonia, Spain.- 97 pp.; Lleida (Institut d'Estudis Ilerdencs).
- McCUNE, A.R. (1986): A revision of *Semionotus* (PISCES: SEMIONOTIDAE) from the Triassic and Jurassic of Europe. *Palaeontology*, 29(2), p. 213-233. London.
- MÖELLER, G. (1969): Triadische Plattenkalke bei Montreal, provincia de Tarragona. *Rundgespräch Fossil-Lagerstätten*, Tübingen.
- PATTERSON, C. (1993): Osteichthyes: Teleostei. In: BENTON, M. J.: *The Fossil Record 2*: 621-656; London (Chapman & Hall).
- RIEPEL, O. (1985): Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XXV. Die Gattung *Saurichthys* aus der mittleren Trias des Monte San Giorgio, Kanton Tessin. *Schweizer. Paläontol. Abh.* 108: 1-103.
- ROMERO, A. & VIA, L. (1977): *Tarracolimulus rieki* nov. gen. nov. sp., nuevo limúlido del Triásico de Mont-ral - Alcover (Tarragona).- *Cuad. Geol. Ibér. Madrid* 4: 239-246.
- SANZ, J. L. (1983): Los Notosaurios (Reptilia, Sauropterygia) españoles. *Est. Geol.* 39: 193-215.
- SANZ, J. L.; ALAFONT, L. S. & MORATALLA, J. J. (1993): Triassic reptile faunas from Spain. *Paleontologia Lombarda della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 2: 153-164.
- SANZ, J.L. & LÓPEZ, N. (1984): The prolacertid lepidosaurian *Cosesaurus aviceps*, Ellenberger & Villalta, a claimed "protoavian" from the middle Triassic of Spain. *Geobios* 17(6): 747-753.
- STENSIÖ, E.A. (1921): *Triassic Fishes from Spitzbergen. Part I*, 307 pp. Holzhausen; Wien.
- STOLLEY, E. (1920): Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. *Palaeontographica* 63: 25-96.
- TINTORI, A. (1990): Ca' del Fratte (Varese). In: TINTORI, A., MUSCIO, G. & BIZZARINI, F. (eds.): *Pesci Fossili Italiani: scoperte e riscoperte*: 25-35; Milano (New Interlitho. Trezzano sul Naviglio).
- TINTORI, A., MUSCIO, G. & NARDON, S. (1985): The Triassic fossil fish localities in Italy. *Riv. It. Paleont. Strat.* 9 (1-2): 197-210.
- VIA, L. (1987a): Merostomats fòssils de la península Ibérica. *Mem. Real Acad. Cienc. y Artes de Barcelona* 860: 79 pp.
- VIA, L. (1987b): Artrópodos fósiles triásicos de Alcover - Mont-ral. II-Limúlidos. *Cuad. Geol. Ibér. Madrid* 11: 273-280.
- VIA, L. & VILLALTA, J. F. (1966). *Heterolimulus gadeai* n. gen, n. sp, representante de una nueva familia de limulacea, en el Triásico español. *Acta Geol. Hisp.* 1: 9-11; Barcelona.
- VIA, L. & VILLALTA, J. F. (1975): Restos de crustáceos decápodos en el Triásico de Mont-ral - Alcover (Tarragona).- *Bol. Geol. Min. Madrid* 86(5): 485-497.
- VIA, L., VILLALTA, J. F. & ESTEBAN, M. (1977): Paleontología y paleoecología de los yacimientos fosilíferos del Muschelkalk superior entre Alcover y Mont-ral (Montañas de Prades, provincia de Tarragona).- *Cuad. Geol. Ibér. Madrid* 4: 247-256.

VIA, L. & CALZADA, S.(1987): Artrópodos fósiles triásicos de Alcover - Mont-ral. I- Insectos. Cuad. Geol. Ibér. Madrid 11: 281-292.

VIOHL, G. (1996): The paleoenvironment of the Late Jurassic fishes from the southern Franconian Alb (Bavaria, Germany). In: ARRATIA, G. & VIOHL, G. (eds.): Mesozoic Fishes - Systematics and Paleoecology: 513-528; München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).

VILLALTA, J.F. & VIA, LL. (1966): Un nuevo celacántido en el Triásico español. Acta Geol. Hisp. 1: 21-23; Barcelona.

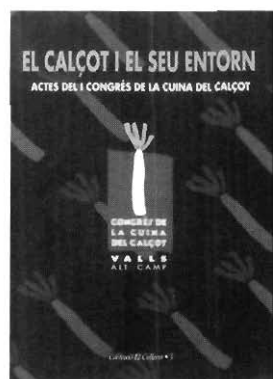
Darreres novetats



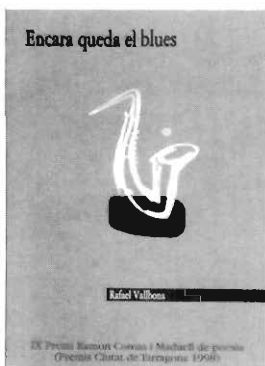
La cuina del Serrallo
Carme Arjona Cabello



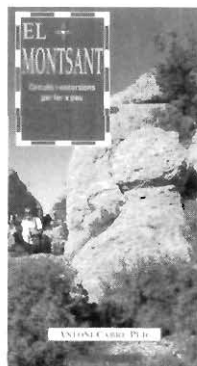
**Camp de Tarragona:
realitat metropolitana**
Jaume Renyer Alimbau



El calçot i el seu entorn
(Actes del I Congrés de
la Cuina del Calçot)
Diversos Autors



Encara queda el blues
Rafael Valibona



El Montsant
Antoni Cabré Puig



Pau Casals i els castells.
Dos sentiments catalans
Pere Ferrando i Romeu
i Salvador Arroyo i Julivert

Cossetània
EDICIONS

C. Germans de Sant Gabriel, 16, 2n 2a • 43800 Valls
Tel. 977 60 25 91