

LUIGI CAPASSO

Museo universitario Università "Gabriele d'Annunzio"
Piazza Trento e Trieste, 1 66100 – Chieti (Italia)
l.capasso@unich.it

SEGNALAZIONE DI UN'ITTIOFAUNA TORTONIANA PRESSO CIVITA SUPERIORE DI BOJANO (CB), NEL MASSICCIO DEL MATESE (APPENNINO MERIDIONALE)

RIASSUNTO

L'autore segnala una nuova località nella quale sono stati raccolti pesci fossili di età tortoniana nel Matese nordorientale. L'ittiofauna ad oggi conosciuta è composta da *Isurus hastalis* (AGASSIZ, 1843), *Serrivomer* sp.,? *Alosa* sp. (cfr *A. elongata* Agassiz, 1843), *Borostomias* sp., oltre ad alcune altre specie di teleostei frammentari non identificabili. Alcune di queste forme (*Serrivomer* e *Borostomias*) rappresentano assolute rarità, in quanto sono note solo attraverso sporadiche segnalazioni in altri giacimenti paleontologici. L'associazione faunistica descritta rappresenta un'ittiofauna tipicamente mesopelagica, cioè propria dell'ambiente marino in condizioni batimetriche comprese fra i 400 ed i 700 m di profondità.

SUMMARY

The author points out a new locality in which fossil fish from the Tortonian age have been collected in North-East Matese. The ichthyofauna presented here is composed of *Isurus hastalis* (AGASSIZ, 1843), *Serrivomer* sp.,? *Alosa* sp. (cfr *A. elongata* Agassiz, 1843), *Borostomias* sp., as well as some other specimens of indeterminate fragmentary teleosts. Some of these fish (*Serrivomer* and *Borostomias*) represent absolute rarity, as they are known only through sporadic reporting in other paleontological deposits. The faunistic association described here represents a typically mesopelagic ichthyofauna, that is characteristic of the marine environment in the bathymetric conditions between 400 and 700 m deep.

INTRODUZIONE

Nonostante che sul massiccio del Matese affiorino importantissimi giacimenti ittiofossiliferi, quali quello – di rilevanza scientifica eccezionale – della Civita di Pietraraja (datato al Cretaceo inferiore), nella regione Molise sono assolutamente sporadiche le località fossilifere che hanno fornito pesci fossili. A tal proposito si possono citare soltanto i due seguenti siti: (1) le evaporiti messiniane affioranti presso Ripalimosani, presso Campobasso (nelle quali sono stati descritti resti di ittioliti ben conservati) (CAPASSO, 1979) e (2) le calcareniti mioceniche del Monte Ingotte, nei dintorni di Carovilli (nelle quali sono stati descritti denti di squali) (AUCELLI *et al.*, 2003).

In questa povertà di resti fossili di pesci, pare importante segnalare la presenza di un nuovo giacimento nel quale l'Autore ha avuto occasione, alla fine degli anni '70 del secolo scorso, di raccogliere alcuni reperti presenti alla superficie di ossidazione e di disfacimento meteorico delle rocce affioranti immediatamente a monte del piccolo abitato di Civita Superiore di Bojano, in provincia di Campobasso, alle pendici settentrionali del massiccio del Matese.

Località fossilifera ed inquadramento geologico

La località nella quale sono stati raccolti i resti fossili di pesci descritti in questo lavoro è situata immediatamente a monte del piccolo abitato di Civita Superiore di Bojano; l'affioramento è posto sul versante settentrionale del Monte Crocetta, attorno alla quota 922 m s.l.m., subito a monte della strada che dalla Civita Superiore di Bojano conduce al Monte La Gallinola, a circa 400 m dall'abitato.

In quest'area, nel lasso di tempo compreso fra il 1936 ed il 1948, era attiva una miniera a cielo aperto per l'estrazione di minerale di manganese (CAPASSO, 1978). Questa miniera faceva parte di un complesso minerario articolato che comprendeva molte aree di estrazione a cielo aperto dislocate in varie località del Matese orientale; le miniere maggiori erano Selva Piana (San Massimo), Surrienzo (San Polo Matese), I Canaloni (Campochiaro), La Valle (Campochiaro), Colle Caprio (San Massimo), Contrada Pozzili (Bojano). In molte di queste località furono costruiti anche impianti di trasporto su rotaia del minerale minerario dai luoghi di estrazione fino ai centri di raccolta. L'attività estrattiva – svolta sotto la direzione dell'Ingegnere Guido Mancinelli di Roma – fu molto intensa soprattutto alla fine degli anni '30 del secolo scorso (MAGGIORE, 1938). Nell'area a monte di Civita Superiore di Bojano, al confine con il territorio di San Polo Matese, alla superficie del suolo sono tutt'ora visibili le tracce di questa intensa attività estrattiva. In quest'area, ai

margini dell'affioramento di pirolusite, affiorano marne nerastre, pure esse fortemente impregnate di sali di manganese (CESTARI *et al.*, 1975). Sono queste marne, finemente fogliettate, che hanno restituito, nell'area indicata, i resti di pesci fossili che sono oggetto della presente segnalazione.

Infatti, dal punto di vista geologico, il minerale manganesifero rappresenta una inclusione nell'ambito di un piccolo affioramento di marne nerastre, marroncine e nocciola, fissili, direttamente trasgressive sui calcari del Cretaceo superiore. Queste marne, spesso micacee, rappresentano una variazione locale della cosiddetta *Formazione di Longano* (SELLI, 1957).

La datazione è stata effettuata grazie all'associazione microfaunistica – con particolare riguardo alla presenza di *Globorotalia menardi* (D'Orb.) – che ha permesso di far risalire la sedimentazione di queste marne al Tortoniano (Miocene medio-superiore) (CESTARI *et al.*, 1975).

La raccolta dei fossili presentati qui per la prima volta è avvenuta da parte dello scrivente nel settembre del 1977 alla superficie del piano di estrazione mineraria, ormai abbandonato da alcuni decenni. Gli strati, completamente alterati a causa dell'azione degli agenti demolitori atmosferici, sono ben esposti in tutta l'ex area mineraria, dove essi giacciono immediatamente al disotto di un esile strato di terreno vegetale (Fig. 1).



Fig. 1. Nella miniera abbandonata di manganese, situata immediatamente sopra l'abitato di Civita Superiore di Bojano, attorno alla quota 922 m slm, le marne micacee nocciola fissili affiorano subito al disotto di un sottile strato di terreno vegetale ed il loro piano di strato è parallelo all'orizzontale del luogo.

Materiali paleontologici

I pochi resti paleontologici di pesci raccolti nelle marne manganese nere e nocciola, di età tortoniana, di Civita Superiore di Bojano appartengono oggi alla “Collezione Pubblica di Pesci Fossili Luigi CAPASSO” (notificata con Decreto del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali dell’11 ottobre 1999, e conservata nei luoghi e secondo le prescrizioni appositamente stabilite dal citato decreto, pubblicato sul Bollettino Ufficiale del Ministero, la cui pubblica fruibilità è assicurata ai sensi e nei modi dell’articolo 30 della Legge n. 137 del 2002) (sigla: CCL) ed alla Collezione paleontologica del Museo Civico di Montefalcone Valfortore (sigla: MCMVF)(CAPASSO e CAPASSO, 2017).

La piccola ittiofauna qui descritta consente alcune determinazioni tassonomiche riportate di seguito.

Classe Chondrichthyes HUXLEY, 1880
Sottoclasse Elasmobranchii BONAPARTE, 1838
Superordine Squalea *sensu* SHIRAI, 1996
Ordine Lamniformes BERG, 1958
Famiglia Lamnidae MÜLLER & HENLE, 1838
Genere *Isurus* RAFINESQUE, 1810
Isurus hastalis (AGASSIZ, 1843)



Fig. 2. *Isurus hastalis* (AGASSIZ, 1843); CCL n. I-305.

Materiale – CCL I-305.

Dimensioni – altezza massima del dente cm. 1,5 circa.

Descrizione – Un singolo dente, completo di radice e corona, impiantato su matrice. L'esemplare corrisponde perfettamente alla descrizione dell'olotipo. La radice è costituita da due protuberanze radicolari nettamente separate da una profonda sella, priva di canale vascolare (che, tuttavia, potrebbe essere presente sulla faccia nascosta di questo esemplare); la corona ha margini taglienti privi di qualsiasi traccia di zigrinatura.

Distribuzione stratigrafica: Si tratta di una forma cosmopolita propria del Mio-Pliocene; essa è caratteristica, ad esempio, del Miocene del Perù (KLUG e KRIVET, 2008), del Pliocene del Belgio (HERMAN *et al.*, 1974) e del Nord America (PURDY *et al.*, 2001), del Pliocene di tutta l'area del Mediterraneo (MARSILI *et al.*, 2007), del Miocene superiore e del Pliocene inferiore delle Isole Azzorre (ÁVILA *et al.*, 2012) e del Pliocene inferiore della Spagna (GARCÍA *et al.*, 2009). Inoltre, è rilevante notare che i denti fossili di questo squalo sono stati segnalati anche nel Miocene inferiore della Majella, nell'Appennino abruzzese (MARSILI *et al.*, 2014), e del Monte Ingotte, nell'Appennino molisano (AUCELLI *et al.*, 2003).

A margine, ricorderemo che la maggioranza degli autori ritiene che il genere *Cosmopolitodus* Glückman, 1964 (al quale talora viene riferita la specie *hastalis*) non rappresenti che un sinonimo recente del genere *Isurus* RAFINESQUE, 1810.

Classe Osteichthyes *sensu* NELSON, 1994
Sottoclasse Actinopterygii *sensu* ROSEN *et al.*, 1981
Sottodivisione Teleostei *sensu* PATTERSON & ROSEN, 1977
Coorte Elopomorpha GREENWOOD *et al.*, 1966
Ordine Anguilliformes *sensu* FOREY *et al.*, 1996
Superfamiglia Congroidea *sensu* ROBINS, 1989
Famiglia Serrivomeridae ROULE & BERTIN, 1929
Genere *Serrivomer* GILL & RIDER, 1883
Serrivomer sp.



A



B

Fig. 3. *Serrivomer sp.*, mandibole inferiori con alcuni denti; A: CCL n. I-330 e B: CCL n. I-354.

Materiale – CCL n. I-330 e CCL n. I-354.

Dimensioni – lunghezza generale del ramo mandibolare: I-330 cm. 3,0; I-354 cm. 3,0.

Descrizione – Questo genere è rappresentato da due mandibole inferiori frammentarie, disarticolate, sulle quali sono ancora impiantati alcuni elementi dentari (Figura 3 A e B).

Distribuzione stratigrafica: Sebbene gli anguilliformi siano noti allo stato fossile a partire dal Cretaceo (BELOUZE, 2002; BELOUZE *et al.*, 2003a; 2003b; TAVERNE, 2002; WILEY e STEWART, 1981), una vera e propria radiazione di questi pesci si è verificata solo nel Paleogene (BLot, 1978; SYCHEVSKAYA e PROKOFYEV, 2004; YOUNG, 1993); ciononostante i Serrivomeridae sono esclusivamente post-oligocenici. Sono a tutt'oggi descritti solo i tre seguenti esempi di fossili appartenenti a queste forme di anguille proprie delle acque profonde.

All'Oligocene appartiene la sola specie *Prosquivomer mecquenemi*, raccolta nella località di Poutch-é-Kouh (Iran), che è stata segnalata da PRIEM (1908), il quale l'ha descritta come un rappresentante primitivo della famiglia Serrivomeridae, anche se studi successivi hanno messo in dubbio questa appartenenza (ARAMBOURG, 1967).

Inoltre, una specie indeterminata del genere *Serrivomer* è stata segnalata da YABUMOTO e UYENO (1994) nei sedimenti miocenici della Prefettura di Naganò, Giappone.

Infine, recentemente CARNEVALE (2007) ha segnalato la presenza di *Serrivomer sp.* nelle marne serravaliene di Torricella Peligna, in provincia di Chieti.

In questo quadro, pertanto, la presente rappresenta la quarta segnalazione di resti fossili appartenenti alla famiglia Serrivomeridae nella documentazione paleontologica mondiale.

Coorte Clupeocephala PATTERSON & ROSEN, 1977

Ordine Clupeiformes BLEEKER, 1859

Sottordine Clupeoidei BLEEKER, 1859

Superfamiglia Clupeoidea CUVIER, 1817

Famiglia Clupeidae CUVIER, 1817

Genere *Alosa* LINCK, 1790

? *Alosa sp.* (cfr *A. elongata* ACASSIZ, 1843)



Fig. 4. Scheletro parziale di *Alosa* sp.; CCL n.I-458.

Materiale – CCL n.I-458.

Dimensioni – Lunghezza del frammento scheletrico cm. 17,0 circa.

Descrizione – L'unico esemplare riferibile a questa forma consiste nella parte caudale dello scheletro assiale di un bel teleosteo di forma generale allungata, ma il cranio, le pinne dorsale e anale, la cintura pelvica e lo scheletro caudale mancano. Questa lacunosità non consente una determinazione sistematica sicura, ma solo un'attribuzione approssimativa. Tuttavia, la dimensione del pesce, la bassa altezza del corpo nella regione post-addominale e la morfologia particolarmente incurvata sia delle neurospine che delle emospine, sono tutti caratteri che consentono di determinare questo esemplare come appartenente al genere *Alosa*, ed anzi di avvicinarlo, sebbene dubbiosamente, ad *Alosa elongata* (AGASSIZ, 1843), un clupeide proprio del Miocene di tutta l'area mesogeica euro-africana.

Distribuzione stratigrafica – Fossili del genere *Alosa* si trovano comunemente nelle rocce cenozoiche e sono praticamente cosmopoliti. Sono state descritte diverse specie, anche se alcune di esse hanno bisogno di una revisione sistematica completa (GRANDE, 1985). Molte di queste specie provengono da località europee (SAUVAGE, 1873; WEILER, 1920; ARAMBOURG, 1927; MONTCHARMONT-ZEI, 1957; DANIL'CHENKO, 1960; RÜCKERT-ÜLKÜMEN, 1965; JERZMA'NSKA, 1968; SZYMCZYK, 1978; BÜRGIN, 1994; PHARISAT E MICKLICH, 1998).

Ordine Stomiiformes *sensu* HAROLD & WEITZMAN, 1996
Infraordine Photichthya *sensu* HAROLD & WEITZMAN, 1996
Famiglia Stomiidae *sensu* FINK, 1985
Genere *Borostomias* REGAN, 1908
Borostomias sp.



Fig. 5. *Borostomias* sp., mandibola inferiore disarticolata, in calco e contro-calco; CCL, n. I-329.

Materiale – CCL n. I-329 (in calco e contro-calco).

Dimensioni – Lunghezza massima di ciascuna emi-mandibola cm. 3,5.

Descrizione – Mandola inferiore disarticolata, con le due branche, destra e sinistra, un po' distanziate fra loro in corrispondenza della sinfisi, con presenti ancora molti denti impiantati; esemplare in calco e contro-calco.

Distribuzione stratigrafica: Fossili di pesci del genere *Borostomias* sono stati segnalati per la prima volta solo da CARNEVALE (2007) nel serravaliano di Torricella Peligna (Chieti).

Pertanto, la presente rappresenta la seconda segnalazione paleontologica di resti di questo genere.

Classe Osteichthyes *sensu* NELSON, 1994

Sottoclasse Actinopterygii *sensu* ROSE *et al.*, 1981

Sottodivisione Teleostei *sensu* PATTERSON e ROSEN, 1977

Teleostei indet.

Materiale – CCL n. I-459, CCL n. I-460 e MCMVF n. 961.

Dimensioni – Lunghezza massima dei frammenti: I-459 cm. 4,0; I-460 cm. 16,0; MCMVF cm. 14,0.

Descrizione – I tre esemplari citati consistono in frammenti di colonne vertebrali di teleostei di piccole e di medie dimensioni, in condizioni di frammentarietà tale da non consentire alcun tentativo di determinazione tassonomica.

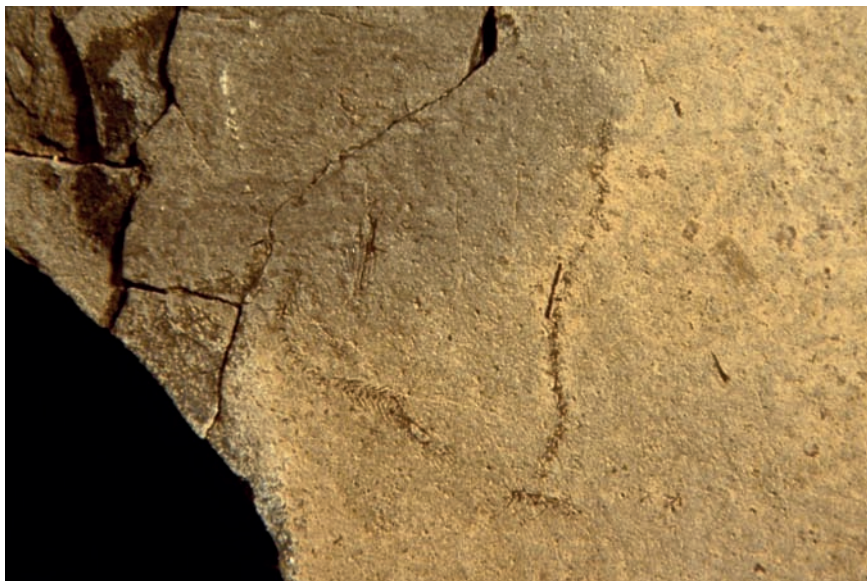


Fig. 6. Due colonne vertebrali disarticolate e frammentarie di ittioliti non determinabili.

OSSERVAZIONI

L'ittiofauna di Civita Superiore di Bojano trova una stretta analogia con quella descritta da CARNEVALE (2007) nelle calcareniti laminate serravaliene di Torricella Peligna, in provincia di Chieti, nel subappennino abruzzese. L'analogia, in realtà, è una sovrapposizione pressoché totale, in quanto tutte le specie individuate a Civita Superiore di Bojano sono state descritte anche a Torricella Peligna, con l'eccezione di *Isurus*; tuttavia, nella fauna di Torricella Peligna i selacei sono rappresentati ugualmente da un unico dente di squalo, ma appartenente al genere *Heptanchias*. Inoltre, bisogna anche osservare che l'ittiofauna di Torricella Peligna è estremamente più ricca, essendo composta da una notevole varietà di forme, ciò che contrasta con l'estrema povertà faunistica di Civita Superiore di Bojano; a tal proposito, tuttavia, si deve comunque sottolineare che i reperti fossili descritti in questa nota sono frutto di una singola raccolta di superficie effettuata occasionalmente dallo scrivente, mentre l'ittiofauna di Torricella Peligna è il risultato di specifiche e numerose campagne di scavo, condotte assiduamente, specialmente dal compianto paleontofilo Erminio DI CARLO.

Da segnalare anche l'analogia fra l'ittiofauna di Torricella Peligna e quella raccolta nei depositi carbonatici, pure essi di età serravaliana, di Alassa, nell'isola di Cipro (GAUDANT *et al.*, 2000).

Sul piano tafonomico, notiamo che i fossili di pesci raccolti a Civita Superiore di Bojano sono di due tipi distinti: (1) avanzi molto alterati, con ossa disarticolate, fortemente disturbati da processi tafonomici e (2) resti scheletrici in perfetta connessione anatomica. La coesistenza di questi due tipi di resti dimostra l'alternanza di due modalità differenti di sedimentazione nell'ambito del medesimo paleo-ambiente. Oltre alla tranquilla sedimentazione locale, priva di disturbi meccanici e biologici in prossimità del fondo (che consentiva il rapido seppellimento dei resti che si sono conservati in connessione anatomica), si verificava periodicamente una sedimentazione legata a correnti di torbidità che, assieme al materiale micro-clastico, trasportava anche carcasse di pesci in vario stato di decomposizione.

Infine, si deve discutere il grande valore dell'analogia biologica fra l'ittiofauna di Torricella Peligna e quella di Civita Superiore di Bojano, analogia che comprende anche generi di pesci estremamente rari allo stato fossile. Infatti, i resti fossili di *Serrivomer* sono noti in pochissimi altri giacimenti al di fuori dei due citati, e quelli di *Borostomias* solo in essi, peraltro anche geograficamente vicini. Tutto ciò rafforza in maniera estremamente significativa l'analogia paleobiologica fra le due ittiofaune fossili, nonostante la differenza cronologica intercorrente fra i due giacimenti.

CONCLUSIONI

L'ittiofauna fossile di Civita Superiore di Bojano, qui segnalata per la prima volta, rappresenta un'importante aggiunta all'ittiofauna fossile molisana, che risulta particolarmente scarsa, come è dimostrato dalla esiguità di località e di reperti descritti in letteratura. Questa ittiofauna, il cui ritrovamento è connesso – sebbene a distanza di molti decenni – con attività estrattive di minerali di manganese nel Matese nordo-orientale a metà del secolo scorso, è frutto di una occasionale raccolta superficiale, ma dimostra di essere composta anche da forme assolutamente sporadiche allo stato fossile (come *Serrivomer* e *Borostomias*), tanto che le segnalazioni presentate in questo lavoro rappresentano uno dei pochi casi descritti sin ad oggi nella letteratura paleontologica.

Sul piano del significato paleo-ambientale, notiamo anche qui (come a Torricella Peligna) la coesistenza di specie tipiche di acque poco profonde e di specie caratteristiche del mare profondo. In particolare, la presenza di *Alosa* (genere proprio di acque marine di batimetria compresa fra 0 e 100 metri circa) dimostra che l'ambiente sedimentario era prossimo alla costa; tuttavia, tutte le altre specie rilevate nell'ittiofauna di Civita Superiore di Bojano indicano batimetrie ben più profonde (ad esempio *Serrivomer* abita oggi acque con batimetria compresa fra i 200 ed 2000 e più metri di profondità). In queste condizioni si deve ipotizzare che l'ambiente di vita dell'ittiofauna in questione fosse di tipo mesopelagico, cioè quell'ambiente marino che si svolge in condizioni batimetriche comprese fra i 400 ed 700 metri circa di profondità. Le comunità ittiche mesopelagiche, dettagliatamente studiate e descritte da REID *et al.* (1991), includono ancor oggi anche tutti i generi che sono stati al momento descritti a Civita Superiore di Bojano.

Infine, si deve rimarcare il valore paleo-biologico della stretta analogia fra l'ittiofauna di Torricella Peligna e quella di Civita Superiore di Bojano. Questa analogia è molto significativa, in quanto in entrambe le comunità ittiche sono presenti specie rarissime allo stato fossile e la contemporanea presenza di specie fossili assolutamente sporadiche (come sono *Serrivomer* e *Borostomias*) in entrambe le località indica che, nel Miocene medio-superiore, non vi erano differenze nelle province zoologiche marine nella estesa area fra Abruzzo e Molise.

RINGRAZIAMENTI

L'Autore ringrazia il professor Louis Paul Taverne, del l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, che ha revisionato le determinazioni tassonomiche proposte in questo lavoro e che ha rivisto, con competenza e passione, il testo finale.

BIBLIOGRAFIA

- ARAMBOURG C., 1927 - Les Poissons Fossiles d'Oran. Matériaux pour la Carte géologique de l'Algérie, 1er Série-Paléontologie, **6**: 1-218.
- ARAMBOURG C., 1967 - Les poissons oligocenes de l'Iran. *Notes et Mémoires sur le Moyen-Orient*, **8**: 1-210.
- AUCELLI P.P.C., DI LAURO A., MIGLIORE L., RAIA P., ROSSKOPF C.M., 2003 - Census and valorisation of geosites in the Province of Isernia (Molise). In: *Proceedings of the Workshop on Geomorphological Sites: assessment and mapping*. Cagliari, 1-5 October 2003.
- ÁVILA S.P., RAMALHO R., VULLO R., 2012 - Systematic, palaeoecology and palaeobiogeography of the Neogene fossil sharks from the Azores (Northeast Atlantic). *Anales de Paléontologie*, **98** (3): 167-189.
- BELOUZE A., 2002 - Compréhension morphologique et phylogénétique des taxons actuels et fossiles rapportés aux Anguilliformes ("Poissons", Téléostéens). *Documents des Laboratoires de Géologie Lyon*, **158**: 1-401.
- BELOUZE A., GAYET M., ATALLAH C., 2003a - Les premiers Anguilliformes: I. Révisions des genres cénomaniens *Anguillavus* Hay, 1903 et *Luenchelys* nov. gen. *Geobios*, **36**: 241-274.
- BELOUZE A., GAYET M., ATALLAH C., 2003b - Les premiers Anguilliformes: II. Paraphylie du genre *Urenchelys* Woodward, 1900 et relations phylogénétiques. *Geobios*, **36**: 351-378.
- BLOT J., 1978 - Les Apodes Fossiles du Monte Bolca. I. *Studi e Ricerche sui Giacimenti Terziari di Bolca*, **3**: 1-215.
- BÜRGIN T., 1994 - Echte Knochenfische (Actinopterygii; Teleostei) aus dem Oberen Miozän der Insel Kreta (Griechenland): Vorläufige Resultate. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, **87**: 1007-1022.
- CAPASSO L., 1978 - Molise-Risorse, i minerali metalliferi. 1: I giacimenti di manganese e di alluminio. *Molise*, **6-7**: 110-111.
- CAPASSO L., 1979 - Segnalazione di *Cobitis* (?) *senogalliensis* Cocchi, 1859, nel Messiniano evaporitico di Ripalimosani (Subappennino molisano, provincia di Campobasso). *Bollettino del Centro Molisano di Studi Naturalistici*, **1** (2): 43-48.
- CAPASSO L., CAPASSO M.C., 2017 - Museo Civico di Montefalcone Valfortore - Sezione di Paleontologia: Guida all'esposizione e Catalogo della collezione. Edicola Editore, Chieti, p. 159.
- CARNEVALE G., 2007 - Fossil fishes from the Serravalian (Middle Miocene) of Torricella Peligna, Italy. *Palaeontographia Italica*, **91**: 1-67.
- CESTARI G., Malferrari N., Manfredini M., Zattini N., 1975 - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000; Foglio 162 - Campobasso*. Arti Grafiche Panetto & Petrilli, Spoleto.
- DANIL'CHENKO P.G., 1960 - A Lower Maikop species of the genus *Sardinella*. *Paleontologicheskii Zhurnal*, **7**: 1-18.
- GARCÍA E.X.M., TELLES-ANTUNES M., CÁCERES-BALBINO A., RUIZ-MUÑOZ F., CIVIS-LLOVERA J., 2009 - Los tiburones Lamniformes (Chondrichthyes, Galeomorphii) del Plioceno inferior de la Formación Arenas de Huelva, suroeste de la cuenca del Guadalquivir, España. *Revista Mexicana de ciencias geológicas*, **26** (3): 674-686.
- GAUDANT J., BARKER M.J., COURME M.D., DI STEFANO A., MARTILL D.M., VÉNEC-PEYRÉ M.-

- T., ZORN I., PANAYIDES I., 2000 - Alassa: a new fossil fish fauna from the Middle Miocene (Serravallian) of Cyprus. In: PANAYIDES I., XENOPHONTOS C., MALPAS J. (Eds.): *Proceedings of the Third International Conference on the Geology of the Eastern Mediterranean*, pp. 327-337.
- GRANDE L., 1985 - Recent and Fossil Clupeomorph Fishes with materials for revision of the subgroup of Clupeoids. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **181**: 231-372.
- HERMAN J., CROCHARD M., GIRARDOT M., 1974 - Quelques restes de Sélaciens récoltés dans les sables du Kattendijk à Kallo. *Bulletin de la Société Belge de Géologie*, **83** (1): 15-31.
- JERZMAN'SKA A., 1968 - Ichthyofaune des couches à ménilite (Flysch des Karpathes). *Acta Paleontologica Polonica*, **13**: 379-481.
- KLUG S., KRIWET J., 2008 - Skeletal remains of the Miocene lamniform shark, *Cosmopolitodus hastalis*, from Peru. *Erlanger geologische Abhandlungen, Sonderband*, **6**: 99.
- MAGGIORE L., 1938, Il Matese metallifero. *L'Industria Mineraria d'Italia e d'Oltremare*, **7**: 13-22.
- MARSILI S., CARNEVALE G., DANESE E., BIANUCCI G., LANDINI W., 2007 - Early Miocene vertebrates from Montagna della Maiella, Italy. *Annales de Paléontologie*, **93** (1): 27-66.
- MONTCHARMONT-ZEI M., 1957 - Ittioliti e foraminiferi delle argille pleistoceniche di Taranto. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **21**: 1-25.
- PURDY R., SCHNEIDER V.P., APPLIGATE S.P., McLELLAN J.H., MEYER R.L., SLAUGHTER B.H., 2001 - The Neogene sharks, rays, and bony fishes from Lee Creek Mine, Aurora, North Carolina. In: RAY, C.E., BOHASKA, D.J. (Eds.). *Geology and Paleontology of the Lee Creek Mine, North Carolina. Smithsonian Contributions to Paleobiology*, **90**: 71-202.
- PHARISAT A., MICKLICH N., 1998 - Oligocene fishes in the western Paratethys of the Rhine Valley Rift System. *Italian Journal of Zoology*, **65** (Supplement): 163-158.
- PRIEM F., 1908, Poissons fossiles de Perse. (Mission Morgan). *Annales d'Histoire Naturelle, Paléontologie*, **19**: 1-25.
- REID S.B., HIROTA J., YOUNG R.E., HALLACHER L.E., 1991 - Mesopelagic-boundary community in Hawaii: micronekton at the interface between neritic and oceanic ecosystems. *Marine Biology*, **109**: 427-440.
- RÜCKERT-ÜLKÜMEN N., 1965 - Fossile Fische aus dem Sarmat von Pinarhisar (Türkisch Thrakien). *Senckenbergiana Lethaea*, **46**: 315-361.
- SAUVAGE H.E., 1873 - Mémoire sur la faune ichthyologique de la période tertiaire, et plus spécialement sur les poissons fossiles d'Oran (Algerie) et sur ceux découverts par M.R. Alby à Licata en Sicile. *Annales de Sciences géologiques*, **4** (1): 1-272.
- SELLI R., 1957 - Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale. *Giornale di Geologia*, **26**: 1-54.
- SYTCHEVSAYA E.K., PROKOFIEV A.M., 2004 - Eels (Anguilliformes) from the Late Palaeocene of Turkmenistan. *Journal of Ichthyology*, **44**: 22-35.
- SZYMCZYK W., 1978 - Clupeid scales from the menilite beds (Paleogene) of the Carpathians. *Acta Paleontologica Polonica*, **23**: 387-407.
- TAVERNE L.P., 2002 - Les poissons Crétacés de Nardò. 13°. *Nardoechelys robinsi* gen. et sp. nov., la plus ancienne anguille de type moderne connue par des éléments

- squelettiques (Teleostei, Anguilliformes, Ophichthyidae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, **26**: 25-31.
- YABUMOTO Y., UYENO T., 1994 - Late Miocene and Cenozoic fish faunas of Japan. *The Island Arc*, **3**: 255-269.
- YOUNG S.V.T., 1993 - A Neurocranium of the Eel Genus *Echelus* Rafinesque, (Ophichthidae, Anguilliformes) from the Eocene of the Hampshire and London Basins, and a Review of the Genera *Echelus* Rafinesque, †*Rhynchorhinus* WOODWARD, †*Eomyrus* Storms and †*Goslinophis* Blot. *Kaupia. Darmstädter Beiträge zur Naturgeschichte*, **2**: 163-194.
- WEILER W.W., 1920 - Die Septarienton-Fische des Mainzer Beckens. Eine vorläufige Mitteilung. *Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde*, **72**: 2-15.
- WILEY E.O., STEWART J.D., 1981 - *Urenchelys abditus*, new species, the first undoubted eel (Teleostei: Anguilliformes) from the Cretaceous of North America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **1** (1): 43-47.

