

**SEGNALAZIONE DEL PICNODONTIFORME
PARAMURSALLIA GUTTUROSA (ARAMBOURG, 1954)
NEI CALCARI DOLOMITICI DEL CRETACEO SUPERIORE
DI GARA SBAA, MAROCCO SUDORIENTALE**

LUIGI CAPASSO

Museo Universitario dell'Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti e Pescara, Piazza Trento e Trieste, 1
66100 Chieti (Italia) – l.capasso@unich.it

Abstract – The author reports for the first time the presence of *Paranursallia guttuosa* (Arambourg, 1954) in the laminated dolomitic limestones of GaraSbaa, KemKem valley, south-eastern Morocco, dated to the Upper Cretaceous. The occasion of this report also allows the author to discuss the new taxonomic classification of this species, originally established by Arambourg (1954) on some samples collected from the bituminous limestones of Jebel Tselfat (Morocco) as belonging to the genus *Palaeobalistum*, later transited into the genus *Nursallia*, established by Blot (1987), and recently merged into the genus *Paranursallia*, established by Taverne *et al.* (2015) on an equally North African specimen (Tunisia). With this report, the species *Paranursallia guttuosa* (Arambourg, 1954) extends its paleogeographic distribution to two localities in northern Africa (Jebel Tselfat and GaraSbaa), and to two localities in central and southern Italy (Passo del Furlo and Floresta). On the stratigraphic point of view, the species *Paranursallia guttuosa* (Arambourg, 1954) qualifies itself as a Pycnodontiformes strictly limited to the Cenomanian. Finally, on the paleoenvironmental level, this species belongs to the paleogeographic litoranean areas of the Tethys.

Key words: Pycnodontiformes, Cenomanian, Morocco, Tethys.

Riassunto – L'autore segnala per la prima volta la presenza di *Paranursallia guttuosa* (Arambourg, 1954) nei calcari dolomiti laminati di Gara Sbaa, valle del KemKem, Marocco sudorientale, datati al Cretaceo superiore. L'occasione di questa segnalazione consente all'autore anche di discutere il nuovo inquadramento tassonomico di questa specie, originariamente istituita da Arambourg (1954) su esemplari provenienti dai calcari bituminosi di Jebel Tselfat (Marocco) come appartenente al genere *Palaeobalistum*, poi transitata nel genere *Nursallia*, istituito da Blot (1987) e recentemente confluita nel genere *Paranursallia*, istituito da Taverne *et al.* (2015) su un esemplare ugualmente nord-africano (Tunisia). Con la presente segnalazione la specie *Paranursallia guttuosa* (Arambourg, 1954) estende la sua distribuzione paleogeografica a due località dell'Africa settentrionale (Jebel Tselfat e Gara Sbaa) ed a due località dell'Italia centrale e meridionale (Passo del Furlo e Floresta). Sul piano stratigrafico, la specie *Paranursallia guttuosa* (Arambourg, 1954) si qualifica come un Picnodontiforme strettamente circoscritto al Cenomaniano. Sul piano paleoambientale, infine, questa specie è propria dell'area paleogeografica dei margini della Tetide.

Parole chiave: Picnodontiformi, Cenomaniano, Marocco, Tetide.

1. – Introduzione

La presenza di pesci fossili nei calcari dolomiti laminati di Gara Sbaa, valle del KemKem, Marocco, è stata per la prima volta riportata da Murrey & Wilson (2009), i quali hanno descritto il nuovo macrosemide di piccola taglia *Agoultichthys chattertoni*, come caratteristico di questa nuova località. In seguito altri ricercatori hanno segnalato altre forme di pesci fossili: Cavin *et al.* (2010) hanno descritto per la prima volta il complesso dei pesci fossili di questo sito, indicandone le analogie con le altre ittiofaune cretacee della Tetide, specialmente quelle di Jebel Tselfat (Marocco) e del Libano, riportando anche la presenza di picnodonti non identificati; Murray & Wilson (2011) hanno descritto la nuova specie *Sorbinichthys africanus*; Murray *et al.* (2013) hanno poi descritto due nuovi paraclupeidi, cioè *Thorectichthys marocensis* e *Thorectichthys radiatus*.

Martill *et al.* (2011) hanno riassunto le caratteristiche stratigrafiche, sedimentologiche e paleontologiche dei calcari dolomitici laminati di Gara Sbaa, sottolineando come l'ittiofauna fossile di questa località abbia forti analogie con quella di altri giacimenti nei quali, all'interno dello stesso Kem Kem *plateau*, affiora la Formazione di Akrabou, della quale i calcari di Gara Sbaa rappresentano il membro sommitale. Martill *et al.* (2011) riportarono, oltre al già citato macrosemide, la presenza di *Belonostomus* sp., *Cladocyclus* sp., *Rhynchodercetis* sp., due paraclupeidi (*Diplomystus* sp. ed una forma *Ellimichthys*-simile), un ostariofiso indeterminato ed una nuova specie di acantomorfo. Inoltre, gli stessi Martill *et al.* (2011) hanno anch'essi segnalato, nell'ambito di questa ittiofauna, la presenza di picnodonti indeterminati, attribuendone i fossili al genere *Pycnodus* ed avvicinandone la specie a *Pycnodus laveirensis* del Turoniano del Portogallo, ma senza dare una descrizione anatomica degli esemplari di Gara Sbaa, che pure i citati autori hanno figurato (pagina 440). Infine, Murray *et al.* (2013) hanno dettagliato meglio le caratteristiche di questa ittiofauna, anche precisando le diagnosi specifiche delle forme già descritte in precedenza; essi hanno anche riportato per la prima volta la presenza di un clupavide, *Lusitanichthys africanus*, ed hanno approfondito la presenza di picnodonti all'interno dell'ittiofauna di Gara Sbaa, arrivando a definire l'esistenza di due specie separate che, sebbene, non descritte, sono state comunque riferite alla famiglia Pycnodontidae, *sensu* Nursall (1996).

Il presente lavoro segnala per la prima volta la presenza di un picnodonte ben noto e relativamente diffuso nei bracci marini litoranei della Tetide durante il Cretaceo superiore, *Paranursallia guttorosa* (Arambourg, 1954); questa presenza, oltre che completare la composizione dell'ittiofauna fossile di Gara Sbaa, è molto importante per migliorare l'inquadramento cronologico del giacimento in questione, il quale – in assenza di microfossili significativi – attende ancora di ricevere una datazione precisa, essendo al momento riferibile all'intervallo compreso fra il Cenomaniano superiore ed il Turoniano inferiore (Martill *et al.*, 2011).

2. – Materiale

Viene descritto nel presente lavoro il campione CLC n. S-850 (proveniente da Gara Sbaa, Marocco) appartenente alla “Collezione Luigi Capasso” (sigla: CLC); quali materiali di confronto per eseguire le comparazioni anatomiche proposte nel presente lavoro sono stati anche adoperati gli esemplari CLC n. S-440 (proveniente da Jebel Tselfat, Marocco) e CLC n. I-126 (proveniente dal Passo del Furlo, Pesaro), della stessa Collezione. Detta Collezione è pubblica ed è stata notificata con Decreto del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali dell'11 ottobre 1999; essa è conservata nei luoghi e secondo le prescrizioni appositamente stabilite dal citato decreto, pubblicato sul Bollettino Ufficiale del Ministero; la sua pubblica accessibilità è garantita ai sensi e nei modi dell'articolo 30 della Legge n. 137 del 2002.

L'esemplare consiste in un pesce quasi completo, con lunghezza totale di mm 72 circa, parzialmente conservato in contro-impronta. Esso è stato raccolto a Gara Sbaa,

una località situata alla vetta dell'omonima altura alla quota di circa 970 m slm, sul margine orientale del KemKem *plateau*.

3. – Inquadramento geo-stratigrafico dell'orizzonte di provenienza

I calcari dolomitici laminati dai quali proviene l'esemplare oggetto del presente lavoro affiorano alla cima della collina di Gara Sbaa, situata a circa 970 m slm, al margine sudorientale del bacino di KemKem, circa 30 chilometri a sud di Taфраoute (coordinate 30°30'28.41" N; 4°50'33.93" W). Si tratta di una località assolutamente impervia, raggiungibile mediante tiri di cammelli e, solo con difficoltà, con mezzi fuoristrada, giacché la pista battuta più vicina a questo luogo è quella che congiunge Taouz a Zagora, rispetto al cui tracciato la collina di Gara Sbaa è situata circa 5 chilometri a nord-ovest. Gli stessi Martill *et al.* (2011), che hanno visitato direttamente la località nel dicembre 2008, descrivono questo giacimento fossilifero come uno dei luoghi più isolati del pianeta.

Dal punto di vista stratigrafico, i calcari dolomitici laminati di Gara Sbaa rappresentano il membro sommitale della cosiddetta Formazione di Akrabou, datata al Cenomaniano-Turoniano. Questo calcare è stato definito un vero e proprio "Plattenkalk" per la fitta laminazione e per la regolarità della stratificazione. La grana finissima della tessitura e la dolomitizzazione rendono particolarmente ben conservati i fossili contenuti in questi calcari, tanto che Martill *et al.* (2011) hanno definito l'affioramento di Gara Sbaa un vero e proprio "Konservat Lagerstätte". Molti fossili presentano efflorescenze dendritiche di pirolusite ed alcune ossa di vertebrati sono incrostate da minerali paragonati alla vivianite (Martill *et al.*, 2011).

Dal punto di vista paleoambientale, sia sulla base delle caratteristiche litologiche, che sulla base delle caratteristiche complessive della fauna fossile, l'ambiente di deposizione dei calcari dolomitici laminati di Gara Sbaa era quello marino prossimo alla costa, di piattaforma aperta, senza evidenze di commistioni né salmastre né di acqua dolce (Murray *et al.*, 2013); la temperatura media dell'acqua, sulla base dello studio degli isotopi dell'ossigeno, è stata calcolata in 24,8°C (Murray *et al.*, 2013).

4. – Descrizione

Il reperto oggetto di studio è un resto di pesce fossile lungo 72 mm, quasi completo, anche se parzialmente conservato in contro-impronta (Figura 1); esso offre a considerare tutti i caratteri tipici del genere *Paranursallia*, secondo la definizione data da Taverne *et al.* (2015). Il profilo generale del pesce è sub-circolare, con caratteristica protrusione sia della regione addominale sia di quella frontale. Come in molti altri picnodonti (Woodward, 1895), la testa è corta ed alta, con orbita rotondeggiante e con squarcio della bocca obliquo e breve. La coda è molto corta e molto alta, con margine

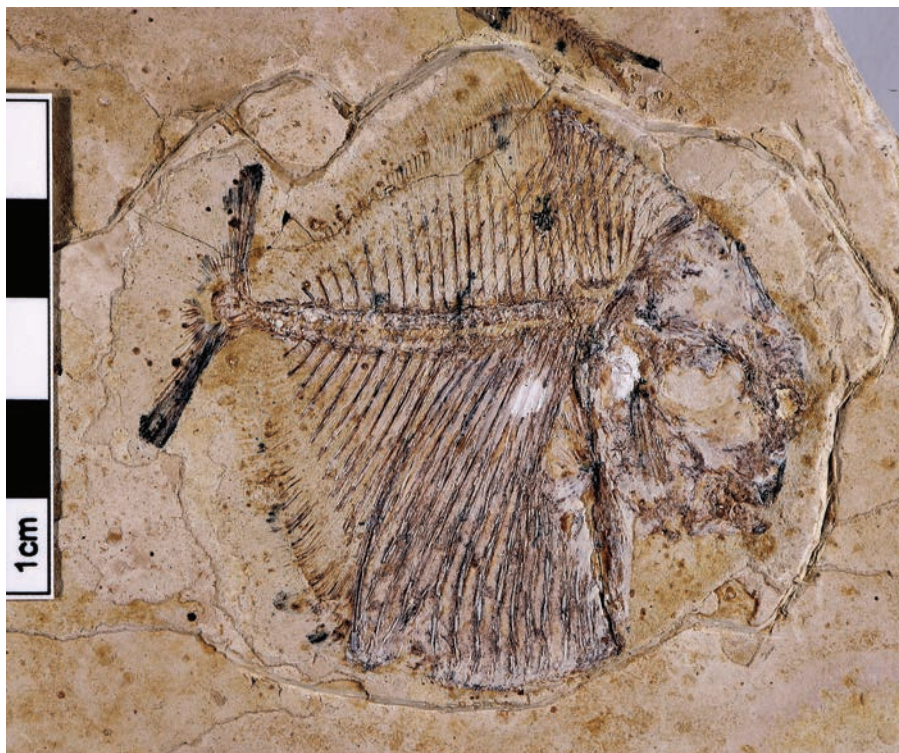


Fig. 1 – *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) dai calcari dolomitici laminati del Cenomaniano di Gara Sbaa, KemKem, Marocco (CLC n. S-850); Lunghezza Totale = 71 mm circa.

Fig. 1 – *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) from Cenomanian laminated dolomitic limestones of Gara Sbaa, KemKem, Morocco (CLC n. S-850); Total length = 71 mm ca.

posteriore dolcemente convesso, corrispondendo al “tipo F-verticale”, come definito da Poyato-Ariza & Wenz (2002). Nello scheletro del cranio distinguiamo un ben definito parasenoide che, come è caratteristico di quasi tutti i picnodonti (Woodward, 1898), presenta una base rettilinea (connessa al vomere) ed un bordo superiore lievemente sinuoso che costituisce la base dell’orbita. L’osso frontale prende connessione con il dermosopraoccipitale, come avviene nella maggior parte dei picnodonti, ma il frontale è veramente molto espanso, specialmente verso l’avanti, ed anche il dermosopraoccipitale è alquanto espanso: entrambe sono caratteristiche sia del genere *Nurallia* (Poyato-Ariza & Wenz, 2002) che del genere *Paranursallia* (Taverne *et al.*, 2015). Il dermosopraoccipitale presenta un profilo anteriore liscio e continuo, privo di spine e tubercoli. Il premaxillare è poco visibile, mentre il dentale è un osso a profilo sub-triangolare. Delle ossa prearticolari è visibile solo il sinistro (il destro essendo stato perduto, forse restato adeso allo strato di contro-impronta del fossile), tanto

da lasciare lievemente aperto lo squarcio della bocca; esso è di forma triangolare e mostra solo in contro-impronta la serie dentaria più esterna (laterale) composta da sei elementi. Sono invece presenti alcuni denti vomerini, disposti su cinque file, ma non è possibile stabilire con esattezza la formula dentaria vomerina; tuttavia i denti presenti dimostrano che la fila centrale era costituita dagli elementi più voluminosi. Dell'apparato opercolare distinguiamo chiaramente un grosso preopercolo, orientato obliquamente dal dietro in alto all'avanti in basso, dove sembra quasi che quest'osso prenda rapporti con il margine posteriore del pre-articolare; il preopercolo ha una forma quasi ellittica, molto allungata. L'opercolo è piccolo, ridotto ad una sottile laminetta ossea che prende rapporti con la sola parte superiore del margine posteriore del preopercolo. Il cleitrum è grande, molto allungato e corto. La colonna vertebrale occupa una posizione relativamente dorsale, con andamento generale dell'asse che si può valutare rettilineo e, solo nel tratto più vicino alla testa, l'asse vertebrale presenta una lieve concavità rivolta ventralmente. La colonna conta 30 metameri vertebrali ed ha origine ad un livello situato subito al disopra del margine superiore dell'orbita. I singoli arcocentri sono articolati fra loro attraverso suture complesse, dotate di digitazioni numerose, ben visibili in tutti i metameri conservati nel nostro esemplare, come è assolutamente tipico sia del genere *Nursallia* che nel genere *Paranursallia*. Lo scheletro di supporto della pinna caudale è costituito da almeno 5 vertebre trasformate in altrettanti elementi ipocordali ed epicordali, che costituiscono un ben definito pedicello caudale. Gli urodermali sono due, molto espansi, a profilo triangolare, a superficie un poco concava, dei quali il superiore è meno espanso dell'inferiore; un terzo piccolo urodermale è presente alla base dell'apparato uroforo. Vi sono 42 raggi principali della pinna caudale. Della pinna pettorale restano poche tracce, ma il numero di raggi principali doveva essere di almeno 9-10. La regione anale è danneggiata, ma la pinna pelvica è ben visibile, anche se non è possibile determinare il numero preciso di raggi che la compongono. Tanto la pinna dorsale quanto l'anale hanno un gran numero di raggi: anche se – a causa di piccoli danni della superficie di strato – non è possibile eseguire una conta esatta e completa, la pinna dorsale presenta almeno 68 raggi, mentre l'anale almeno 54 raggi. La squamazione è costituita da scaglie filiformi, molto estese in senso dorsoventrale, ma esilissime. Caratteristicamente esse partono dalla carena dorsale e si dirigono ventralmente oltrepassando la colonna vertebrale e ricoprendo anche la regione corrispondente alla cavità addominale. Tracce di queste stesse scaglie sono ben visibili anche nella regione caudale, subito al davanti del pedicello caudale, anche se, nel nostro esemplare, sono prevalentemente conservate in controimpronta. Nella regione addominale sono presenti grandi scaglie allungate, embricate fra loro, che ricoprono interamente questa regione. Questo tipo di squamazione corrisponde al modello anatomico che Nursall (1996) ha definito "peltato". Gli scudi della carena dorsale sono 16, mentre 11 scudi, embricati fra loro e con margine libero denticolato, mal conservati, costituiscono la carena ventrale, al davanti della regione anale.

5. – Confronti e discussione

Tutti i caratteri osteologici evidenziati nell'esemplare oggetto di questo studio corrispondono a quelli distintivi della specie descritta da Arambourg (1954) come *Palaeobalistum gutturosum* delle argille bituminose di Jebel Tselfat (Figura 2); le uniche differenze consistono nel numero di scudi che compongono tanto la carena dorsale quanto quella ventrale (vedi innanzi). In particolare, corrispondono perfettamente tutti i caratteri del genere "*Nursallia*" descritti sugli esemplari di Jebel Tselfat da Arambourg (1954): la peculiare estensione dell'osso frontale (che conferisce alla testa di questo pesce un profilo veramente caratteristico), la forma generale dell'orbita e degli sclerotici, la brevità delle serie dentarie vomerine, la peculiare morfologia delle suture intercorrenti fra i corpi vertebrali con digitazioni numerose e complicate, la struttura dell'uroforo e la morfologia della pinna caudale, la tipologia delle scaglie. Inoltre, sono presenti nell'esemplare di Gara Sbaa anche tutti i caratteri specifici che secondo Arambourg (1954) sono peculiari della specie *gutturosum*, e cioè: la forma



Fig. 2 – *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) dai calcari bituminosi cenomaniani di Jebel Tselfat, Marocco (CLC n. S-440); esemplare in contro-impronta; Lunghezza Totale = 110 mm circa.

Fig. 2 – *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) from the Cenomanian bituminous limestones of Jebel Tselfat, Morocco (CLC n. S-440); Total length = about 110 mm.

e la posizione dell'opercolo, la forma e la struttura del cleitrum, il numero di raggi principali della coda, la distribuzione delle scaglie. Tutti questi caratteri, sia generici sia specifici, non lasciano dubbi sulla determinazione generica e specifica dell'esemplare di Gara Sbaa, anche quando lo si confronti direttamente con esemplari di Jebel Tselfat (Figura 2).

Più recentemente Taverne *et al.* (2015) hanno descritto una nuova forma, *Paranursallia spinosa*, dal Cenomaniano superiore di Dir Oulad Yahia (Tunisia settentrionale) ed hanno comparato questa nuova forma con tutti i rappresentanti sino ad oggi descritti nel genere *Nursallia*, inclusa la "*Nursallia*" *gutturosum* (Arambourg, 1954). A seguito di questi confronti, gli stessi Taverne *et al.* (2015) hanno dimostrato che "*Nursallia*" *gutturosum* (Arambourg, 1954) presenta una combinazione di caratteri che permette di far transitare questa forma nel neo-istituito genere *Paranursallia*. Questi caratteri sono fondamentalmente i tre seguenti: (1) prefrontali ampi ed appaiati che coprono il mesetmoide, (2) primi archi neurali fusi in un grande sinarcale, (3) mandibola triangolare, tanto larga quanto lunga. Pertanto, sulla base dei tre caratteri elencati, Taverne *et al.* (2015) hanno rimosso la "*Nursallia*" *gutturosa* dal genere *Nursallia* e la hanno inclusa nel loro nuovo genere *Paranursallia*.

Paranursallia gutturosa (Arambourg, 1954) contrae i suoi più stretti rapporti proprio con *Paranursallia spinosa* Taverne, Layeb, Layeb-Tounsi & Gaudant, 2015. Nonostante la stretta somiglianza fra queste due specie, in *Paranursallia gutturosa* il margine superiore del dermosupraoccipitale è privo di spine, il frontale non raggiunge il parietale (le due ossa sono invece in contatto fra loro in *Paranursallia spinosa*), la pinna caudale è composta da circa 40 raggi principali (29 in *Paranursallia spinosa*) e, inoltre, la carena dorsale e la carena ventrale sono rispettivamente composte da circa 20 scudi (8 scudi in *Paranursallia spinosa*) e da 15 a 17 scudi (10 scudi in *Paranursallia spinosa*); non mancano altre differenze minori a carico del preopercolo e del cleithrum. All'interno di questo schema comparativo proposto da Taverne *et al.* (2015) emergono con evidenza le peculiarità del nostro esemplare di Gara Sbaa, il quale possiede 16 scudi nella carena dorsale e 12 scudi nella carena ventrale; ciò rappresenta, tutto sommato, una condizione intermedia fra quella tipica delle due specie africane di *Paranursallia* ad oggi conosciute. Anche il numero dei raggi della pinna anale e della pinna dorsale è, nel nostro esemplare, un po' più basso rispetto a quello tipico di *Paranursallia spinosa* ed un po' più alto rispetto a quello tipico di *Paranursallia gutturosa*. Nell'opinione di chi scrive, tuttavia, si tratta di differenze che potrebbero rientrare ampiamente nell'ambito della variabilità all'interno di ciascuna delle due specie, le quali, purtroppo, sono conosciute attraverso un numero ancor oggi troppo limitato di esemplari (addirittura un singolo esemplare per quanto riguarda *Paranursallia spinosa*). Comunque, appare davvero rimarchevole che nel nostro esemplare il margine anteriore dell'osso dermosupraoccipitale appare completamente liscio, privo di qualsiasi ornamentazione o sovrastruttura ossea sotto forma di tubercoli o spine, configurandosi l'aspetto tipico della parte anteriore del cranio di *Paranursallia gutturosa*, in ciò completamente differente da quello di *Paranursallia spinosa*, il cui osso dermosupraoccipitale è caratteristicamente sormontato da spine

(peraltro quasi identiche per numero, forma e disposizione a quelle tipiche di *Nursallia tethysensis* Capasso *et al.*, 2009).

Ricorderemo che nell'ambito dell'ittiofauna descritta da Leonardi (1966) nelle radiolariti bituminose cenomaniane di Floresta (Messina) è stata osservata una forma perfettamente corrispondente alla specie descritta da Arambourg (1954) a Jebel Tselfat (Figura 2). Tanto Arambourg (1954) quanto Leonardi (1966) descrissero questa forma come *Palaeobalistum gutturosum*. Blot (1987) ha dimostrato che i rappresentanti di questa specie presentano tutti gli apomorfismi tipici del genere *Nursallia*, rideterminando le classificazioni dei materiali di Jebel Tselfat. Capasso (2007) ha poi dimostrato che anche gli esemplari del cenomaniano siciliano dovevano essere considerati come "*Nursallia*" *gutturosum* (Arambourg, 1954). Lo stesso Capasso (2007) ha anche segnalato la presenza di "*Nursallia*" *gutturosum* (Arambourg, 1954) nelle radiolariti bituminose cenomaniane del cosiddetto "livello Bonarelli", affioranti al Passo del Furlo, Pesaro. Csicché, complessivamente, dopo la presente segnalazione, la specie *Paranursallia gutturosum* (Arambourg, 1954) estende la sua distribuzione alle seguenti quattro località, due dell'Africa settentrionale e due dell'Italia centrale e meridionale: (1) Jebel Tselfat, (2) Gara Sbaa, (3) Passo del Furlo e (4) Floresta. Quindi, la specie *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) deve essere considerata una specie caratteristica ed esclusiva del Cenomaniano dell'area tetidea centrale.

6. – Conclusioni

Con l'attuale segnalazione la specie *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) estende la sua diffusione paleogeografia. Essa, infatti, è presente nelle radiolariti cenomaniane del Passo del Furlo, nelle Marche (Capasso, 2007), nelle radiolariti cenomaniane di Floresta, in Sicilia (Leonardi, 1966), nei calcari bituminosi del Cenomaniano di Jebel Tselfat, Marocco (Arambourg, 1954) e nei calcari dolomitici laminati di Gara Sbaa (questo lavoro). Sul piano stratigrafico, inoltre, *Paranursallia gutturosa* (Arambourg, 1954) si conferma essere una specie esclusiva del Cenomaniano; ciò implica anche un ulteriore riflesso stratigrafico, che consente di restringere l'incertezza cronologica ancora presente nella datazione del periodo di formazione cui riferire gli stessi calcari dolomitici laminati di Gara Sbaa che, dopo questa segnalazione, potrebbero credibilmente essere assegnati al Cenomaniano. Sul piano paleobiologico generale, infine, *Paranursallia gutturosum* (Arambourg, 1954), quindi, sembra avviarsi a potere essere interpretata come una specie caratteristica del Cenomaniano della Tetide, viste anche le affinità che questa forma dimostra con altre specie consimili proprie del Cenomaniano del Libano (*Nursallia tethysensis* Capasso, Abi Saad & Taverne, 2009) e del Cenomaniano della Libia (*Paranurisallia spinosa* Taverne *et al.*, 2015).

Lavoro consegnato il 09/02/2020

BIBLIOGRAFIA

- ARAMBOURG, C., 1954 – Les poissons crétacés du Jebel Tselfat. *Notes et Mémoires. Service des Mines et de la Carte Géologique du Maroc*, **118**: 1-188.
- BLOT, J., 1987, L'Ordere des Pycnodontiformes. *Studi e Ricerche sui Giacimenti Terziari di Bolca*, **5**: 1-211.
- CAPASSO, L., 2007 – Segnalazione dell'actinoptergio *Nursallia gutturosum* (Arambourg, 1954) nelle radiolariti bituminose cenomaniane del Passo del Furlo, Pesaro. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **53**: 187-196.
- CAPASSO, L., ABI SAAD, P. & TAVERNE, L., 2009 – *Nursallia tethysensissp. nov.*, a new Pycnodont fish (Neopterygii, Halecostomi) from the Cenomanian of Lebanon. *Bullettin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **79**: 117-136.
- CAVIN, L., BOUDAD, L., DUFFAUD, S., KABIRI, L., LE LOEUFF, J., ROUGET, I. & TONG, H., 2001, L'evolution paléoenvironnementale des faune de poissons du Crétacé supérieur du Bassin du Tafilalt et des region savoisinantes (Sud-Est du Maroc): implications paléogéographiques. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des planètes*, **333**: 677-683.
- CAVIN, L., TONG, H., BOUDAD, L., MEISTER, C, PIUZ, A., TABOUELL, J., AARAB, M., AMIOT, R., BUF-FETAUT, E., DYKE, G., HUA, S. & LE LOEUFF, J., 2010 – Vertebrate assemblages from the early Late Cretaceous of Southeastern Morocco: an overview. *J. Afr. Earth Sci.*, **57**: 391-412.
- LEONARDI, A., 1966 – L'ittiofauna cenomaniana di Floresta, Messina. *Paleontographia Italica*, **60**: 31-67.
- MARTILL, D.M., NIZAR, I., BRITO, P-M., BAIDER, L., ZHOURI, S., LOVERIDGE, R., NAISH, D., HING, R., 2011 – A new Plattenkalk Konservat Lagerstätte in the Upper Cretaceous of Gara Sbaa, south-eastern Morocco. *Cretaceous Research*, **32**: 433-446.
- MURRAY, A.M. & WILSON, M.V.H., 2009 – A new Late Cretaceous macrosemiid fish (Neopterygii, Halecostomi) from Morocco, with temporal and geographical range extensions for the family. *Palaeontology*, **52**: 429-440.
- MURRAY, A.M. & WILSON, M.V.H., 2011, A new species of *Sorbinichthys* (Teleostei: Clupeomorpha: Ellimichthyiformes) from the Late Cretaceous of Morocco. *Can. J. Earth Sci.*, **48**: 1-9.
- MURRAY, A.M., WILSON, M.V.H., GIBB, S. & CHATTERSON, D.E., 2013 – Additions to the Late Cretaceous (Cenomanian/Turonian) actinopterygian fauna from the Agoult Formation, Morocco, and comments on the palaeoenvironment. In *Mesozoic Fishes, 5 – Global Diversity and Evolution*: Arratia, G., Schultze, H.-P. & Wilson, M.V.H. (Eds.). Pfeil, München, pages 525-548.
- NURSALL, J.R., 1996 – The phylogeny of pycnodont fishes. In: Arratia, G. & Viohl, G. (eds.): *Mesozoic Fish*: pp. 125-152. Verlag, München.
- NURSALL, J.R., 1999, The pycnodontiform bauplan: the morphology of a successful taxon. In: Arratia, G. & Schultze, H.-P. (eds.): *Mesozoic Fish*, 2: pp. 189-214. Verlag, München.
- POYATO-ARIZA, F.J. & WENZ, S., 2002 – A new insight into pycnodontiform fishes. *Geodiversitas*, **24** (1): 139-248.
- TAVERNE, L., LAYEB, M., LAYEB-TOUNSI, Y. & GAUDANT, J., 2015 – *Paranursallia spinosa* n. gen., n. sp., a new Upper Cretaceous pycnodontiform fish from the Eurafican Mesogea. *Geodiversitas*, **37** (2): 215-227.
- WOODWARD, A.S., 1895 – *Catalogue of fossil fishes in the British Museum (Natural History)*. Vol. 3. British Museum of Natural History, London.
- WOODWARD, A.S., 1898 – The fossil fishes of the English Chalk. Part 3. *The Palaeontographical Society*, London, pp. 97-128.

