

**A T T I**  
**DELLA**  
**SOCIETÀ TOSCANA**  
**DI**  
**SCIENZE NATURALI**  
**RESIDENTE IN PISA**

**MEMORIE - SERIE A**  
**VOL. LXXXV - ANNO 1978**

## I N D I C E

CRIBARI E., FONTANA V., SCARTONI V., MORELLI I., MARSILI A. - Composti eterociclici azotati. Nota 8. Sintesi e proprietà di alcuni derivati isoindolonici idrogenati <i>Nitrogen heterocycles. Part 8. Synthesis and properties of some hydrogenated isoindolones</i> . . . . .	Pag. 1
LANDINI W., MENESINI E., SALVATORINI G. - Studi sulle Ittiofaune messiniane. I. Revisione delle collezioni « Capellini » e « De Bosniaski ». Studio di una nuova ittiofauna del « Tripoli » del Gabbro. (Nota preliminare) <i>Studies on the Messinian Ichthyofaunas. I.</i> . . . . .	» 11
GIACOMELLI G. P., SABA A., LARDICCI L. - Coupling of optically active organoboranes: alkanes containing two chiral centres <i>Boro alchili otticamente attivi: sintesi di alcani con due centri chirali</i> . . . . .	» 39
SIMONETTA A., DELLE CAVE L. - Notes on new and strange Burgess Shale fossils (Middle Cambrian of British Columbia) <i>Su due nuove specie di fossili del Cambriano Medio della Burgess Shale (Columbia Britannica)</i> . . . . .	» 49
FEDERICI P. R. - Una possibile copertura terziaria dell'unità Toscana delle Panie (A proposito di una morena di « macigno » nelle Alpi Apuane) <i>A possible tertiary covering of the Tuscan tectonic Unit of Panie (with reference to a « macigno » moraine in the Alpi Apuane)</i> . . . . .	» 51
SARTORI F. - Studi sedimentologici e mineralogici delle alluvioni recenti della pianura pisana. I sedimenti del sondaggio della Bigattiera, presso S. Piero a Grado (Pisa) <i>Sedimentological and mineralogical studies of the Pisan Plain Recent sediments: The sediments from La Bigattiera well, S. Piero a Grado (Pisa)</i> . . . . .	» 61
RISTORI G. G., CECCONI S., DANIELE E. - Indagini sulle caratteristiche delle smectiti presenti in alcuni suoli italiani <i>Studies on characteristics of smectites of some italian soils</i> . . . . .	» 95
ZAMMIT-MAEMPEL G. - <i>Laganum depressum</i> AGASSIZ (Echinoidea, Laganidae), a new record from the Maltese Tertiary <i>Prima segnalazione di Laganum depressum AGASSIZ nel Terziario dell'isola di Malta</i> . . . . .	» 103
DUCHI V. - Estrazione di mercurio da soluzioni acquose naturali e suo dosaggio mediante AAS <i>Mercury extraction from natural aqueous solutions and its determination through AAS</i> . . . . .	» 117
DUCHI V. - Determinazione di mercurio in fasi gassose naturali: dosaggio in fumarole dell'isola di Vulcano <i>Mercury determination in natural gaseous phases: Hg-content in the fumaroles of Vulcano Island</i> . . . . .	» 127
BENCINI R., CRISCUOLO A., FRANZINI M., LEONI L. - Cavità orientate nei pillows della formazione dei diabasi dell'Appennino centro-settentrionale <i>Orientated cavities in the pillow-lavas from Diabase formation of the Ligurian Ophiolitic series</i> . . . . .	» 135

BATTAGLIA S., FRANZINI M., LEONI L. - Preferred orientation effects in the calcite and dolomite quantitative x-Ray diffraction analysis <i>Effetti di orientazione nella analisi quantitativa della calcite e della dolomite in diffrattometria di polveri a raggi-X . . . . .</i>	» 147
DE POMPEIS C. - Resti di un villaggio della cultura di Ripoli a Città Sant'Angelo (Abruzzo) <i>Remains of a neolithic village belonging to the Ripoli culture found near Città S. Angelo (Abruzzo) . . . . .</i>	» 161
PENNACCHIONI M. - Ritrovamenti preistorici di superficie nel Comune di Scanno (Abruzzo) <i>Surface Prehistoric Findings in the Scanno Territory (Abruzzo, Italy) . . . . .</i>	» 171
RADMILLI A. M., MALLEGNI F., FORNACIARI G. - Recenti scavi nella Grotta dei Piccioni di Bolognano (Pescaro) e riesame dei resti scheletrici umani provenienti dai circoli <i>Recent excavation in the « Grotta dei Piccioni » near Bolognano (Pescara, Abruzzo) and reexamination of the human skeletal remains coming from the circle . . . . .</i>	» 175
BENCINI R., CRISCUOLO A., LEONI L. - La serie sedimentaria sovrastante la formazione dei diabasi a Pàstina (Pisa) <i>The sedimentary series overlying the diabase formation at Pastina (Pisa, Italy) . . . . .</i>	» 199
BRACCI G., DALENA D., ORLANDI P. - I geodi del marmo di Carrara <i>Geodes of Carrara marble . . . . .</i>	» 221
BRACCI G., DALENA D., ORLANDI P. - Associazione blenda-wurtzite nei geodi del marmo di Carrara <i>A Sphalerite- Wurtzite paragenesis in Carrara marble geodes . . . . .</i>	» 243
GRIFONI CREMONESI R., MALLEGNI F. - Testimonianze di un culto ad incinerazione nel livello a ceramica impressa della grotta riparo Continenza di Trasacco (L'Aquila) e studio dei resti umani cremati <i>Evidences of a cultural pattern with incineration rites in the « impresso » pottery level found in the « Continenza » cave near Trasacco (L'Aquila) and anthropological analysis of the buried remains . . . . .</i>	» 253
VANNUCCI S. - Applicazione della microscopia elettronica alle indagini mineralogiche: identificazione della nordstrandite <i>Application of the electron microscopy to the mineralogical investigations: identification of the nordstrandite . . . . .</i>	» 281
DALLAN NARDI L. & NARDI R. - Il quadro paleotettonico dell'Appennino settentrionale: un'ipotesi alternativa <i>Paleotectonic picture of the Northern Apennines: an alternative hypothesis . . . . .</i>	» 289
BALDI F., BARGAGLI R. - Analisi sedimentologica e distribuzione di metalli in tracce nei sedimenti marini recenti davanti al parco della Maremma (Tirreno sett.) <i>Sedimentological analysis and trace metals distribution in the recent near shore sediments of Maremma Park (Tuscany) . . . . .</i>	» 299
Guido Tavani (1913-1978). Necrologio . . . . .	» 315
Notiziario della Società . . . . .	» 329
Elenco dei Soci per l'anno 1978 . . . . .	» 331
Statuto . . . . .	» 343
Regolamento . . . . .	» 349

LANDINI W. \*, MENESINI E. \*, SALVATORINI G. \*

## STUDI SULLE ITTIOFAUNE MESSINIANE

### I

#### REVISIONE DELLE COLLEZIONI « CAPELLINI » E « DE BOSNIASKI ». STUDIO DI UNA NUOVA ITTIOFAUNA DEL « TRIPOLI » DEL GABBRO. (Nota preliminare) \*\*.

**Riassunto** — E' stata effettuata una revisione dei pesci messiniani delle collezioni « CAPELLINI » e « DE BOSNIASKI », la maggior parte dei quali proviene dal « tripoli » di Villa Nardi, in prossimità di Gabbro (provincia di Livorno). E' stata inoltre studiata un'ittiofauna raccolta recentemente in un piccolo affioramento tripolaceo ubicato nella stessa località. Le caratteristiche sedimentologiche e faunistiche del « tripoli » hanno permesso di dedurre per quest'ultimo una sedimentazione in ambiente lagunare di modesta profondità e scarsamente ossigenato al fondo.

**Abstract** — We have reviewed the fossil fishes of Messinian age from the « CAPELLINI » and « DE BOSNIASKI » collections. Most of the studied fossils come from Villa Nardi « tripoli » near Gabbro (Livorno). An ichthyofauna recently collected in a small diatomitic outcrop from the same locality has also been studied. From sedimentologic and faunistic considerations it has been inferred that the « tripoli » was deposited in a shallow and poorly ventilated lagoon environment.

**Key Words** Vertebrata (Osteichthyes - Teleostea); Upper Miocene (Messinian); Gabbro (Leghorn - Tuscany - Italy); Sistematic, Paleoecology.

#### INTRODUZIONE

La presenza di ittioliti nei sedimenti messiniani della Toscana è ben nota nella letteratura paleontologica soprattutto per le ricerche di CAPELLINI (1860, 1874 a, 1875, 1878, 1880) e di DE BOSNIASKI

---

\* Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pisa.

\*\* Lavoro eseguito con il contributo del C.N.R.

(1878 *a e b*, 1879 *a, b e c*, 1880). La zona che ha permesso a questi Autori le raccolte più copiose ed interessanti è senza dubbio quella di Gabbro, sul versante orientale dei Monti Livornesi, tanto che essa è divenuta una località classica nella letteratura sugli ittioliti del Miocene superiore e meta ambita per i collezionisti.

Vari sono gli orizzonti della serie messiniana locale in cui gli Autori sopracitati segnalano la presenza di pesci; i due più importanti e più ricchi sono però quello del « tripoli » di Villa Nardi e quello delle « marne fogliettate » del Podere Pane e Vino. Questi due livelli, noti anche per gli studi paleobotanici di vari ricercatori (CASTRACANE F., 1877; MARCHETTI M., 1935; MARTINOLI G., 1938; BERGER W., 1957; TREVISAN LAVINIA, 1967), differiscono, oltre che per litologia, per posizione stratigrafica: il « tripoli » costituisce in tutto il bordo occidentale del bacino della Fine, l'unico in Toscana in cui sia presente, una unità ben caratteristica ed abbastanza continua al letto della « serie gessifera » o delle facies ad essa eteropiche; le « marne fogliettate » sono invece più recenti e fanno parte dei cosiddetti « strati a *Congerina* » di CAPELLINI. Anche il loro contenuto in ittioliti è diverso: ittioliti marini nei « tripoli », ittioliti di acqua dolce o salmastra nelle « marne fogliettate ».

CAPELLINI e DE BOSNIASKI tuttavia si sono limitati a semplici segnalazioni o, tutt'al più, ad elenchi più o meno cospicui senza mai fornire alcuna descrizione o documentazione iconografica dei taxa. Questa lacuna è stata più tardi parzialmente colmata da D'ERASMO che pubblicava nel 1930 una monografia sui pesci del Gabbro, in cui erano descritti, discussi e illustrati gli esemplari della collezione « CAPELLINI » (custodita nel Museo Paleontologico di Bologna) e quelli conservati presso i Musei di Paleontologia di Pisa e di Firenze, a suo tempo esaminati anche da DE BOSNIASKI. Purtroppo non ebbe modo di studiare anche la collezione privata di DE BOSNIASKI perché ancora in possesso dei suoi eredi.

L'opera di D'ERASMO rappresenta senza dubbio un contributo notevole alla conoscenza dell'ittiofauna messiniana della Toscana, ma è ben lungi dal poter essere considerata esauriente al riguardo. Il Miocene superiore toscano, per la vastità degli affioramenti e la molteplicità delle situazioni ambientali, costituisce un campo ancora poco conosciuto e certamente molto fertile per le ricerche ittiologiche. E' appunto con questa nota che si vuol dare inizio a un programma di ricerca in tal senso con la speranza, tra l'altro, di recare con lo studio delle ittiofaune un contributo al

chiarimento di alcuni problemi della complessa tematica messiniana. Si è ritenuto opportuno iniziare le ricerche dall'ittiofauna marina<sup>(1)</sup> della località più classica con la revisione di quello che ancora rimane delle collezioni dei pesci del Gabbro custodite nei Musei di Bologna (collezione « CAPELLINI ») e di Pisa (collezione « DE BOSNIASKI »); del resto ciò si imponeva anche per la necessità di aggiornare, alla luce delle nuove conoscenze sulla sistematica dei pesci, il lavoro di D'ERASMO peraltro non privo di inesattezze nelle determinazioni. A questa revisione si accompagna inoltre lo studio

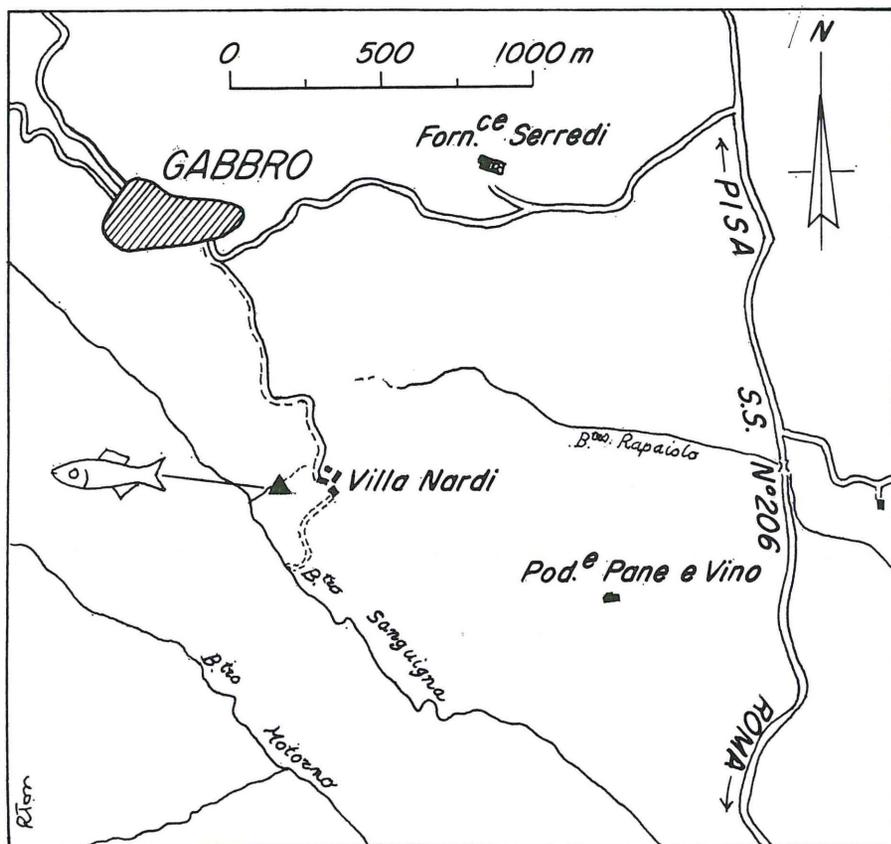


Fig. 1 - Ubicazione del giacimento a ittioliti di Villa Nardi.

(1) In questa nota preliminare non sono stati presi in esame i pesci d'acqua dolce o salmastra degli « strati a *Congerina* ».

di numerosi esemplari, in parte raccolti dagli scriventi e in parte di proprietà del Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno, provenienti da un piccolo affioramento di « tripoli » in prossimità di Gabbro, attualmente l'unico ben esposto nella zona e verosimilmente lo stesso da cui proviene la maggior parte dei reperti delle collezioni esaminate. Qui di seguito ne riportiamo l'ubicazione ed una breve descrizione.

#### L'AFFIORAMENTO DI VILLA NARDI

E' ubicato a poco meno di un chilometro a SSE di Gabbro, tra la Villa Nardi ed il Botro Sanguigna, sul fianco sinistro dell'incisione di un piccolo corso d'acqua che scende al botro (fig. 1). Qui il « tripoli » affiora con uno spessore di 2,70 m lungo una parete pressoché verticale, esposta tra il detrito per 20 m di lunghezza e 4 di altezza.

Dai più recenti studi stratigrafici eseguiti nella zona (GIANNINI E., 1960, 1962; BARTOLINI C. *et Al.*, 1975) risulta che il « tripoli » s.s. è presente nella parte sommitale della Formazione del tripoli (marne a varve e tripoli in GIANNINI E., 1960; marne zonate e tripoli in GIANNINI E., 1962) e giace immediatamente sotto le torbiditi della « Sanguigna Formation » di BARTOLINI C. *et Al.* (1975), che localmente sostituiscono le evaporiti. Nella località di cui sopra l'estesa copertura vegetale non consente di osservare i rapporti tra « tripoli » e sedimenti sottostanti; ben esposto è invece il contatto con le soprastanti arenarie e marne della formazione torbiditica, le quali affiorano per 1,30 m nella parte superiore della parete.

Il « tripoli » si presenta come un'alternanza mm-ritmica di diatomi biancastre, porose, friabili e di marne diatomitiche grigio-scure, compatte; la laminazione è piano parallela. In genere le lamine grigie sono più spesse di quelle bianche (eccezionalmente raggiungono il centimetro di spessore); di tanto in tanto si verifica il contrario. Spesso ad una ciclicità millimetrica si sovrappone una apparente ciclicità centimetrica: infatti colori bianchi e, alternativamente, grigi possono prevalere in livelli di alcuni centimetri di spessore; un esame alla lente di ingrandimento permette però di riconoscere, anche all'interno di essi, una sottilissima zonatura in letti di colore diverso.

Le lamine chiare al microscopio risultano costituite essenzialmente da Diatomee a cui si accompagnano resti di pesci e di vegetali (foglie intere sono frequenti sulle superfici delle lamine); le lamine scure presentano un minore contenuto in Diatomee ed una elevata quantità di minuti elementi inorganici.

La ritmicità delle lamine bianche e grige è interrotta frequentemente da intercalazioni di strati gradati, di spessore variabile da pochi centimetri ad un massimo di 30 cm, in cui sono riconoscibili due porzioni distinte: una inferiore, costituita da arenarie più o meno cementate, a grana fine, di colore ocraceo o rossastro; una superiore, costituita da silts o da marne argilloso-siltose, di colore grigio-giallastro. La gradazione è più o meno rapida; in alcuni strati è maggiore lo spessore del livello arenaceo, in altri prevale quello del livello pelitico (le arenarie talvolta si riducono a lamine di pochi millimetri). Al contatto, sempre molto netto, tra le superfici inferiori delle arenarie e le diatomiti o marne diatomitiche sottostanti si notano talvolta deboli tasche di erosione che interessano alcuni centimetri di sedimenti varvati. « Ripple-marks » sono presenti sulle superfici superiori degli strati gradati.

Nella parte alta della parete, come detto in precedenza, al « tripoli » fanno seguito i sedimenti della « Sanguigna Formation », i quali, almeno nei limiti dell'affioramento, presentano caratteri sedimentari e strutturali identici a quelli delle intercalazioni psammiti-peliti nelle diatomiti e marne diatomitiche; per ulteriori dettagli sugli aspetti sedimentologici di queste torbiditi si rimanda comunque al lavoro di BARTOLINI C. *et Al.* (1975).

\* \* \*

Lo studio del materiale ittiofaunistico a nostra disposizione è tuttora in corso; in questa nota preliminare riportiamo l'elenco delle forme per il momento determinate, alcune osservazioni tassonomiche e brevi considerazioni ambientali.

Sinonimie e descrizioni più dettagliate, nonché una completa documentazione iconografica, verranno fornite in un prossimo lavoro allorché sarà ultimato l'esame del materiale.

Per brevità di esposizione nelle pagine che seguono indichiamo con:

- gruppo 1 - esemplari della collezione « CAPELLINI », appartenenti al Museo di Paleontologia della Università di Bologna (ringraziamo sentitamente il Direttore, prof. V. VIALLI, per il gentile prestito);
- gruppo 2 - esemplari conservati nel Museo dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pisa, facenti parte della collezione « DE BOSNIASKI », collezione acquistata nel 1932 dal suddetto Museo (ex proprietari: fratelli ANTONINI, eredi di DE BOSNIASKI) (STEFANINI G., 1934);
- gruppo 3 - esemplari recentemente raccolti nell'affioramento descritto nelle pagine precedenti, parte del quale è di proprietà del Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno (ringraziamo il Sig. G. BARSOTTI, Direttore del Museo, per la cortese collaborazione).

#### ELENCO DEI TAXA DEL GRUPPO 1

- Alosa crassa* SAUVAGE 1873  
*Alosa* sp.  
*Sardina* sp.  
*Maurolicus gregarius* (DE BOSNIASKI 1878)  
*Synodus* cfr. *avus* ARAMBOURG 1927  
*Myctophum dorsale* (SAUVAGE 1870)  
*Myctophum columnae* (SAUVAGE 1873)  
*Myctophum* sp.  
*Lampanyctus larteti* (SAUVAGE 1870)  
*Lampanyctus edwardsi* (SAUVAGE 1870)  
*Lampanyctus* cfr. *microsomus* (SAUVAGE 1870)  
*Sudis sphekodes* (SAUVAGE 1870)  
*Syngnathus albyi* SAUVAGE 1870  
*Pollachius (Miopollachius) jonas* (DE BOSNIASKI 1878)  
*Capros aper* (LINNEO 1758)  
*Boops* (?) *gortanii* (D'ERASMO 1930)  
*Benthodesmus albyi* (SAUVAGE 1870)  
*Gobius ehrmanni* ARAMBOURG 1927  
*Gobius* aff. *xiphurus* ARAMBOURG 1927  
*Gobius* sp.

*Callionymus pusillus* DELAROCHE 1809  
*Solea sauvagei* (CAPELLINI 1878)  
*Solea proocellata* ARAMBOURG 1927  
*Solea* sp.

DETERMINAZIONE DI D'ERASMO  
 1930

*Alosa crassa*  
*A. elongata*  
*A. arcuata*  
*A. doljeana*  
*Spratelloides* (?) *lemoinei*  
*Clupea* (?) *gregaria*  
*Synodus avus*  
*Nyctophus dorsalis*  
*N. (Lampanyctus) licatae*  
 (pars)  
*N. (Lampanyctus) licatae*  
 (pars)  
*N. columnae*  
*N. (Diaphus) larteti*  
*N. (Lampanyctus) edwardsi*  
*N. (Lampanyctus) microsoma*  
*Sudis taenia*  
*Syngnathus albyi*  
*Gadus jonas*

*Brosmius* cfr. *susedanus*

*Capros aper*  
*Box gortanii*  
*Lepidopus albyi*  
*Gobius ehrmanni*  
*G. xiphurus*  
*Callionymus festivus*  
*Microchirus abropterox*  
*M. sauvagei*  
*Solea proocellata*

DETERMINAZIONE DEGLI AUTORI  
 DI QUESTA NOTA

*Alosa crassa*  
 » »  
 » »  
*Sardina* sp.  
 » »  
*Maurolicus gregarius*  
*Synodus* cfr. *avus*  
*Myctophum dorsale*  
 » »  
*Myctophum* sp.  
*M. columnae*  
*Lampanyctus larteti*  
*L. edwardsi*  
*L.* cfr. *microsomus*  
*Sudis sphekodes*  
*Syngnathus albyi*  
*Pollachius (Miopollachius) jona-*  
*nas*  
*Pollachius (Miopollachius) jona-*  
*nas*  
*Capros aper*  
*Boops* (?) *gortanii*  
*Benthodesmus albyi*  
*Gobius ehrmanni*  
*G. aff. xiphurus*  
*Callionymus pusillus*  
*Solea* sp.  
*S. sauvagei*  
*S. proocellata*

## ELENCO DEI TAXA DEL GRUPPO 2

*Alosa crassa* SAUVAGE 1873  
*Alosa* sp.  
*Sardina* sp.  
*Maurolicus gregarius* (DE BOSNIASKI 1878)  
*Lampanyctus larteti* (SAUVAGE 1870)  
*Lampanyctus edwardsi* (SAUVAGE 1870)  
*Sudis sphekodes* (SAUVAGE 1870)  
*Syngnathus albyi* (SAUVAGE 1870)  
*Pollachius (Miopollachius) jonas* (DE BOSNIASKI 1878)  
*Capros aper* (LINNEO 1758)  
*Benthodesmus albyi* (SAUVAGE 1870)  
*Gobius ehrmanni* ARAMBOURG 1927  
*Callionymus pusillus* DELAROCHE 1809  
*Solea sauvagei* (CAPELLINI 1878)  
*Solea* sp.

## ELENCO DEI TAXA DEL GRUPPO 3

*Alosa crassa* SAUVAGE 1873  
*Alosa* sp.  
*Sardina* sp.  
*Maurolicus gregarius* (DE BOSNIASKI 1878)  
*Sudis sphekodes* (SAUVAGE 1870)  
*Pollachius (Miopollachius) jonas* (DE BOSNIASKI 1878)  
*Capros aper* (LINNEO 1758)  
*Benthodesmus albyi* (SAUVAGE 1870)  
*Gobius ehrmanni* ARAMBOURG 1927  
*Gobius* sp.  
*Callionymus pusillus* DELAROCHE 1809  
*Solea sauvagei* (CAPELLINI 1878)  
*Solea* sp.

\* \* \*

Dagli elenchi riportati risulta evidente che i gruppi 1 e 2 sono costituiti da faune assai più varie di quella del gruppo 3; tali differenze divengono più marcate se si considera che, mentre del materiale conservato nei musei di Bologna e di Pisa è stata per il

momento presa in considerazione solo una parte, del gruppo 3 sono stati esaminati tutti gli esemplari.

Queste differenze possono dipendere da vari motivi:

— Le collezioni « CAPELLINI » e « DE BOSNIASKI » sono il risultato di raccolte effettuate (spesso anche dagli abitanti della zona) nell'arco di diversi anni; la raccolta del materiale costituente il gruppo 3 è stata, al contrario, limitata nel tempo.

— L'affioramento di « tripoli » di Villa Nardi, da cui proviene anche la maggior parte del materiale revisionato, si presenta attualmente con uno spessore (e probabilmente con un'estensione) più ridotto che nel passato (DE BOSNIASKI, 1878, ad es. riporta uno spessore di 10 m).

— Non tutti gli esemplari delle collezioni revisionate provengono dal « tripoli ». Infatti la quasi totalità dei Mictofidi della collezione « CAPELLINI » è stata raccolta in « marne bianche fogliettate » considerate da CAPELLINI (1880) e più tardi da D'ERASMO (1930) come equivalenti laterali del « tripoli »<sup>(1)</sup>.

#### CONSIDERAZIONI TASSONOMICHE

##### Fam. CLUPEIDAE

##### Gen. *Alosa* LINCK 1790

Opercolo striato; pinne ventrali costituite da 9 raggi, dei quali gli ultimi due allungati; bocca grande.

##### *Alosa crassa* SAUVAGE 1873

Inseriamo in questa specie anche gli esemplari determinati da D'ERASMO (1930) come *A. elongata* (non AGASSIZ 1843) e *A. arcuata* (non KNER 1863) per i caratteri dell'opercolo, del preopercolo e della colonna vertebrale.

(1) Su questa asserzione che ha importanti riflessi dal punto di vista paleogeografico (gli ittioliti delle « marne bianche fogliettate », al contrario di quelli del « tripoli », sono indicativi di un ambiente sensibilmente profondo) avanziamo per il momento alcune riserve; proponendoci di tornare sull'argomento dopo i dovuti controlli sul terreno, facciamo qui presente che sedimenti del tipo di quelli indicati da CAPELLINI sono stati segnalati da GIANNINI (1960, 1962) anche in posizione stratigrafica diversa.

*Alosa* sp.

Manteniamo per il momento indeterminati diversi frammenti sicuramente riferibili al genere *Alosa*.

Gen. *Sardina* ANTIPA 1906

Opercolo striato; pinne ventrali costituite da 8 raggi, dei quali gli ultimi due allungati; bocca piccola.

*Sardina* sp.

Inseriamo in *Sardina* sp. gli esemplari determinati da D'ERASMO (1930) come *Alosa doljeana* (KRAMBERGER 1883). Rispetto a quest'ultima specie essi presentano una diversa posizione delle pinne dorsale, ventrali ed anale e diverse dimensioni relative del capo e dell'occhio; inoltre non possiedono l'ultimo raggio della pinna dorsale allungato, carattere ritenuto da KRAMBERGER tipico di *A. doljeana*.

Inseriamo inoltre in *Sardina* sp. gli esemplari attribuiti da D'ERASMO (1930) a *Spratelloides(?) lemoinei* (non ARAMBOURG 1927): si tratta di individui giovani, come attesta la scarsa ossificazione dello scheletro, i cui caratteri generali corrispondono a quelli di *Sardina* sp.

Associamo infine a questa specie che per il momento manteniamo indeterminata, sia esemplari facenti parte della collezione « DE BOSNIASKI » (gruppo 2), sia esemplari recentemente raccolti (gruppo 3).

Fam. GONOSTOMATIDAE

Gen. *Maurolicus* COCCO 1838

Pinna dorsale situata nella metà posteriore del corpo; origine della pinna anale dietro la perpendicolare abbassata dall'inizio della dorsale; origine delle pinne ventrali in prossimità di detta perpendicolare; complesso uroforo di tipo IV a (MONOD 1968).

*Maurolicus gregarius* (DE BOSNIASKI 1878)

(= *Clupea gregaria* DE BOSNIASKI)

## Fam. SYNODONTIDAE

Gen. *Synodus* GRONOW 1763

Pinne ventrali costituite da 8 raggi, dei quali quelli interni più lunghi; pinna anale arretrata.

*Synodus* cfr. *avus* ARAMBOURG 1927

Il cattivo stato di conservazione dell'unico esemplare per ora in nostro possesso, facente parte della collezione « CAPELLINI », impedisce a nostro avviso la sua sicura attribuzione specifica.

## Fam. MYCTOPHIDAE

Gen. *Myctophum* RAFINESQUE 1810

Base della pinna anale più corta di quella della dorsale; origine della pinna anale dietro la perpendicolare abbassata dall'ultimo raggio della dorsale; fotofori mai al di sopra della linea laterale; fotoforo soprapettorale nettamente sopra la base della pinna; due fotofori precaudali allo stesso livello; un unico fotoforo posterolaterale; fotofori ventrali allineati; fotofori sopranali disposti in linea leggermente curva.

*Myctophum dorsale* (SAUVAGE 1870)

(= *Leuciscus dorsalis* SAUVAGE)

Inseriamo in questa specie anche alcuni esemplari determinati da D'ERASMO (1930) come *Nyctophus licatae* (non SAUVAGE 1870).

*Myctophum columnae* (SAUVAGE 1873)

(= *Aspius Columnae* SAUVAGE)

*Myctophum* sp.

Attribuiamo a *Myctophum* sp. esemplari in cattivo stato di conservazione, parte dei quali determinati da D'ERASMO (1930) come *Nyctophus licatae*.

Gen. *Lampanyctus* BONAPARTE 1840

Presenza di brevi spine alla base della pinna caudale; quarto fotoforo della serie pettorale situato più in alto rispetto agli altri;

primo fotoforo della serie anale anteriore situato in basso; un solo fotoforo posterolaterale; ghiandole luminose sulle superfici dorsale e ventrale del peduncolo caudale.

*Lampanyctus larteti* (SAUVAGE 1870)

(= *Leuciscus Larteti* SAUVAGE)

*Lampanyctus edwardsi* (SAUVAGE 1870)

(= *Rhodeus Edwardsi* SAUVAGE)

*Lampanyctus* cfr. *microsomus* (SAUVAGE 1870)

(= *Clupea microsoma* SAUVAGE)

La sicura attribuzione specifica è impedita da alcune apparenti differenze, però non esattamente valutabili a causa del cattivo stato di conservazione del materiale per ora esaminato.

#### Fam. PARALEPIDIDAE

#### Gen. *Sudis* RAFINESQUE 1810

Denti mandibolari molto grandi, compressi e seghettati; branchiospine con dentelli uniseriati; pinne ventrali anteriori alla dorsale.

*Sudis sphekodes* (SAUVAGE 1870), tav. I, fig. 7

(= *Tydeus sphekodes* SAUVAGE)

Attribuiamo a questa specie anche gli esemplari determinati da D'ERASMO (1930) come *Sudis taenia* (= *Anapterus taenia* DE BOSNIASKI 1878) e gli stessi esemplari su cui DE BOSNIASKI istituì la sua nuova specie.

Misure effettuate sia sui primi che su i secondi hanno messo in evidenza che le differenze esistenti rispetto a *S. sphekodes*, differenze sottolineate in particolar modo da D'ERASMO, sono in realtà poco accentuate. L'occhio è solo leggermente spostato in avanti; le pinne ventrali e dorsale sono appena un po' più avanzate; il numero delle vertebre è di poco inferiore (84-86, mentre in *S. sphekodes* sono 86-90).

In considerazione della variabilità riscontrata nell'attuale *S. hyalina*, riteniamo che tali differenze non giustifichino una separa-

zione specifica. A nostro avviso questa forma, ritrovata per ora solo nel tripoli del Gabbro, al massimo può essere considerata una sottospecie di *S. sphekodes* (*S. sphekodes taenia*).

Fam. SYNGNATHIDAE

Gen. *Syngnathus* LINNEO 1758

Corpo sottile e molto allungato a sezione poligonale; pinne pettorali, dorsale e caudale ben sviluppate; pinna anale piccola.

*Syngnathus albyi* SAUVAGE 1870

Fam. GADIDAE

Gen. *Pollachius* NILSSON 1832

Pinne dorsali ed anali separate da interspazi; prima pinna anale lunga, iniziante sotto la metà o sotto la porzione posteriore della prima pinna dorsale; pinna caudale intaccata; mascella inferiore prominente; altezza del cranio poco più di tre volte la sua lunghezza.

Sottogen. *Miopollachius* n. subgen.

Rispetto a *Pollachius* (*Pollachius*) nettamente inferiore il numero delle vertebre e dei raggi delle pinne dorsali ed anali.  
Specie tipo:

*Pollachius* (*Miopollachius*) *jonas* (DE BOSNIASKI 1878), tav. I, figg. 2, 3.

(= *Pseudoeleginus jonas* DE BOSNIASKI)

Inseriamo in questa specie anche l'esemplare determinato da D'ERASMO (1930) come *Brosmius* cfr. *susedanus* (non KNER 1863).

Fam. CAPROIDAE

Gen. *Capros* LACEPÈDE 1802

Forma del corpo ovoidale; bocca molto protrattile; pinna dorsale anteriore con 9 - 10 spine.

*Capros aper* (LINNEO 1758), tav. I, fig. 5  
(= *Zeus aper* LINNEO)

Fam. SPARIDAE

Gen. *Boops* CUVIER 1814  
(= *Box* VALENCIENNES 1830)

Ventiquattro vertebre di cui 14 caudali; 13 - 15 spine nella pinna dorsale; pinne ventrali leggermente anteriori rispetto alla dorsale; diametro oculare superiore alla distanza preorbitaria.

*Boops* (?) *gortanii* (D'ERASMO 1930)  
(= *Box Gortanii* D'ERASMO)

Per il momento attribuiamo con incertezza questa specie al genere *Boops* a causa di una serie di differenze, delle quali ci riserviamo di valutare in seguito l'entità.

Fam. TRICHIURIDAE

Gen. *Benthodesmus* GOODE & BEAN 1882

Capo allungato con profilo frontale rettilineo e senza cresta sagittale; pinna anale: I - 70/100 raggi; pinna dorsale con più di 120 raggi; denti poco numerosi e molto robusti.

*Benthodesmus albyi* (SAUVAGE 1870), tav. I, fig. 6  
(= *Lepidopus Albyi* SAUVAGE)

Fam. GOBIIDAE

Gen. *Gobius* s.l. LINNEO 1758

Prima pinna dorsale presente e costituita da 6 raggi spinosi; margine posteriore della pinna caudale arrotondato o cuneiforme.

Il genere *Gobius* s.l. è stato suddiviso in numerosi generi essenzialmente sulla base del numero e disposizione delle papille sensoriali sparse sul corpo, sulla pinna caudale, ma soprattutto sul capo.

Alcuni caratteri morfometrici e meristici, quali ad esempio la forma generale del corpo e il numero dei raggi delle varie pinne, ci consentirebbero fino da ora di escludere alcuni di questi generi. D'altra parte la mancanza di dati bibliografici completi di altri ci impedisce, almeno per il momento, una sicura attribuzione generica delle specie presenti nell'ittiofauna del Gabbro.

*Gobius ehrmanni* ARAMBOURG 1927

*Gobius* aff. *xiphurus* ARAMBOURG 1927

Gli esemplari in nostro possesso sono in numero limitato e in non buone condizioni di fossilizzazione. Rispetto all'olotipo (unico esemplare su cui Arambourg istituì la sua nuova specie) essi sembrano presentare alcune differenze, quali la minor lunghezza dei raggi sia della pinna caudale che delle dorsali.

*Gobius* sp.

Manteniamo per il momento indeterminati alcuni frammenti sicuramente riferibili al genere *Gobius* s.l.

#### Fam. CALLIONYMIDAE

Gen. *Callionymus* LINNEO 1758

Corpo assai slanciato; mascella inferiore leggermente più breve della superiore; preopercolo munito al suo angolo inferiore, di una prominente spina terminante con due o più punte variamente dirette, 21 - 22 vertebre.

*Callionymus pusillus* DELAROCHE 1809, tav. I, fig. 1

Gli esemplari studiati da D'ERASMO (1930) furono da lui attribuiti a *C. festivus* PALLAS 1811, specie questa successivamente caduta in sinonimia di *C. pusillus*.

#### Fam. SOLEIDAE

Gen. *Solea* QUENSEL 1806

Versione somatica destra; occhio dorsale situato più anterior-

mente; muso più o meno prominente oltre la bocca; pinne impari ben distinte; pinne pettorali presenti su ambo i lati.

Il genere *Solea* è stato suddiviso in numerosi generi sulla base della dilatazione del tubo nasale sinistro, della maggiore o minore evidenza della linea sensoriale sopra-temporale, della presenza o assenza della membrana d'unione fra l'ultimo raggio dorsale ed anale e il peduncolo caudale etc.

Come fa notare TORTONESE (1975, pag. 509): « Il confronto delle singole specie dimostra che i predetti caratteri sono così variamente combinati e manifestano tali gradazioni, che appare perfettamente logico ammettere un unico genere *Solea* ».

*Solea sauvagei* (CAPELLINI 1878), tav. I, fig. 4

(= *Rhombus Sauvagei* CAPELLINI)

*Solea proocellata* ARAMBOURG 1927

*Solea* sp.

Manteniamo per il momento indeterminati diversi esemplari, parte dei quali a suo tempo attribuiti da D'ERASMO (1930) a *Microchirus abropterox* (SAUVAGE 1870) (= *Solea abropterox*).

Tutti questi esemplari hanno taglia ridotta (lunghezza standard ca. cm 2) e presentano una scarsa ossificazione. Ciò induce a ritenere che essi rappresentino uno stadio giovanile.

La dettagliata descrizione fatta da ARAMBOURG (1925 e 1927) di *M. abropterox* purtroppo si riferisce a soli 5 esemplari (l'olotipo di SAUVAGE proveniente da Licata e 4 esemplari provenienti da Orano) fra loro molti simili. Questo impedisce di accertare l'esistenza di una eventuale variabilità di alcuni caratteri, variabilità che in altri Soleidi appare abbastanza ampia.

D'altra parte le attuali nostre conoscenze sulla variabilità infraspecifica, in particolare su quella legata all'ontogenesi, dei Soleidi attuali e fossili sono incomplete. Per il momento non siamo pertanto in grado di escludere a priori che le differenze degli esemplari da noi qui attribuiti a *Solea* sp., (per esempio il profilo ventrale più convesso, il numero maggiore di raggi nelle pinne dorsale ed anale) non possano rientrare nell'ipotizzabile campo di variabilità di *Solea abropterox*.

## CONSIDERAZIONI AMBIENTALI

La delicata laminazione, la zonatura in letti alternativamente chiari e scuri, la ricchezza di filliti perfettamente conservate, l'assenza di organismi bentonici indicano, per il « tripoli » di Villa Nardi, un ambiente protetto, tranquillo, asfittico al fondo, con variazione ciclica nel chimismo delle acque e nell'apporto terrigeno e profondità al di sotto della zona d'influenza dei moti meccanici.

Un bacino di tipo lagunare sembra il più verosimile a rispecchiare tutti questi caratteri ed il più idoneo ad inquadrarsi nelle conoscenze sulla evoluzione paleogeografica del bacino della Fine durante il Messiniano. Periodicamente la laguna doveva essere interessata da apporti torbidity di più o meno debole intensità e breve durata (v. strati psammito-pelitici) che ostacolavano completamente lo sviluppo delle Diatomee.

I dati ricavabili dallo studio, sia pur preliminare, dell'ittiofauna contenuta nelle diatomiti non contrastano con le deduzioni di cui sopra, anzi permettono di precisare meglio alcune caratteristiche dell'ambiente di sedimentazione. Limitando le considerazioni ai taxa del gruppo 3 (per l'interpretazione paleoecologica delle faune degli altri due gruppi si attende che l'esame qualitativo e quantitativo sia stato condotto a termine) possiamo evidenziare:

1) - L'associazione faunistica è prettamente marina; ciò indica che le comunicazioni della laguna col mare aperto dovevano essere abbastanza agevoli.

2) - Se da un lato la buona conservazione dei pesci farebbe supporre un fondo asfittico, dall'altro la presenza di numerosi esemplari di *Callionymus pusillus*, peraltro fossilizzati *in situ*, testimonia in favore di un fondo almeno debolmente ossigenato. *C. pusillus* è infatti una specie bentonica che attualmente vive poggiata sul fondo, su cui può spostarsi con movimenti delle pinne ventrali e nel quale si infossa con facilità. Tutti gli esemplari raccolti si presentano integri e fossilizzati in posizione dorso-ventrale, inducendo così a scartare l'ipotesi di un loro trasporto *post-mortem*.

Una certa ossigenazione al fondo può essere del resto dedotta anche dalla presenza di alcuni Soleidi, i quali notoriamente conducono una vita relativamente sedentaria.

3) - In buon accordo con i risultati dello studio sulle Diatomee (CASTRACANE F., 1877) l'ittiofauna indica, per il « tripoli » di Villa Nardi, una deposizione a breve distanza dalla costa, su di un fondale poco profondo.

*C. pusillus*, con le sue esigenze ecologiche, ne è ancora la testimonianza più evidente; inoltre in acque debolmente profonde vivono in genere anche i Gobidi e, sempre presso la costa, si trovano i banchi di Sardine (nei nostri mari attualmente esse se ne allontanano solo durante l'inverno), tutti ben rappresentati nelle diatomi. Anche la presenza di numerosi esemplari del genere *Alosa* non è in contrasto con quanto sopra: le specie marine di questo genere infatti sono attualmente tutte anadrome.

Si deve tuttavia rilevare che in questa associazione prettamente costiera si ritrovano generi le cui specie attuali sono tipiche di acque più profonde, così come lo è *Capros aper*, specie ancora vivente, che si trova normalmente tra 50 e 400 metri. La presenza di questi elementi può essere dovuta ad una penetrazione occasionale nel bacino.

A conclusione di questo capitolo sottolineiamo che l'associazione ittiofaunistica del gruppo 3 è costituita da generi tutti presenti attualmente nell'Oceano Atlantico orientale (vedi tabella).

Questa affinità atlantica è ulteriormente rafforzata dalla presenza di due specie ancora viventi la cui distribuzione è così limitata:

*Capros aper* - Mediterraneo; Oceano Atlantico nord orientale, dalla Manica al Senegal.

*Callionymus pusillus* - Mediterraneo, Mar Nero, Golfo di Cadice.

	Medit.	Atl. or.	Atl. occ.	Pacif.	Ind.
<i>Alosa</i>	+	+	+	+	
<i>Sardina</i>	+	+			
<i>Maurolicus</i>	+	+	+	+	+
<i>Sudis</i>	+	+	+	+	
<i>Pollachius</i>	?	+	+		
<i>Capros</i>	+	+			
<i>Benthodesmus</i>		+	+	+	+
<i>Callionymus</i>	+	+	+	+	+
<i>Solea</i>	+	+		+	+

## BIBLIOGRAFIA

- ARAMBURG C. (1925) Révision des poissons fossiles de Licata (Sicile). *Ann. Paleont.*, **14**.
- ARAMBOURG C. (1927) - Les poissons fossiles d'Oran. *Mat. Cart. Géol. Algérie*, S. 1, *Pal.*, **6**.
- BARTOLINI C., BERLATO S., BORTOLOTTI V. (1975) - Upper Miocene shallow-water turbidites from western Tuscany. *Sedim. Geol.*, **14**.
- BASSANI F. (1889) - Ricerche sui pesci fossili di Chiavòn. *Atti R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, S. 2, **3**, (6).
- BASSANI F. (1892) - Gli Ittioliti delle marne di Salcedo e di Novale nel Vicentino. *Atti R. Ist. ven. sc. lett. arti*, S. 7, **3**.
- BASSANI F. (1905) - La Ittiofauna delle argille marnose plioceniche di Taranto e Nardò (Terra d'Otranto). *Atti R. Acc. fis. mat. Napoli*, S. 2, **12**, (3).
- BASSANI F. (1910) - Sui fossili e sull'età del deposito di Castro dei Volsci in provincia di Roma (Miocene superiore). *Boll. R. Com. geol. It.*, Anno 1909, (4).
- BASSANI F. (1915) - La Ittiofauna della Pietra Leccese (Terra d'Otranto). *Atti R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, S. 2, **16**, (4).
- BERGER W. (1957) - Untersuchungen an der obermiozäne (sermatischen) Flora von Gabbro (Monti livornesi) in der Toskana. Ein Beitrag zur Auswertung tertiärer Battfloren für die Klima- und Florengeschichte. *Palaeont. It.*, **51**, (n.s. **21**).
- BINI G. (1967-1970) - Atlante dei Pesci delle coste italiane. *Mondo Sommerso*, **1-8**.
- BLACHE J., CADENAT J., STAUCH A. (1970) - Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique oriental. *Faune Tropical*, **18**.
- BLOT J. (1969) - Les Poissons fossiles du Monte Bolca. *Mus. Civ. St. Nat. Verona, Mem.*, F.S. (2).
- BOLIN R. (1959) - Iniomi, Myctophidae from the « Michael Sars » North Atlantic deep-sea expedition 1910. *Rep. sc. Res. Michael Sars N. Atl. d.-s. Exp. 1910*, **4**, pt. 2, (7).
- BOLIN R. (1966) - Fam. Myctophidae, Neoscopelidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. *Mem. Sears Found. Mar. Res. New Haven*, **1**, (5).
- BONTI A. (1937) - Il « *Lepidopus brevicauda* » VON RATH del Museo di Pavia. *Palaeont. It.*, **37**, (n.s. **7**).
- BONOMI I. (1896) - Contributo alla conoscenza dell'Ittiofauna miocenica di Mondaino. *Riv. It. Pal.*, **2**.
- BORSIERI C. (1904) - Materiali per una fauna dell'Arcipelago Toscano. Isola del Giglio. 1. Sulla presenza nell'isola del Giglio del *Gobius Kneri*, STEIND., e sulla sua identità col *Gobius Steindachnerii*, KOLOMB. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, S. 3, **1**, (41).
- CAPELLINI G. (1860) - Notizie geologiche e paleontologiche sui gessi di Castellina Marittima in Toscana. *Nuovo Cimento*, **12**.
- CAPELLINI G. (1869) - Pesci ed Insetti fossili nella formazione gessosa del Bolognese. *Gaz. Em.*, n. 141.
- CAPELLINI G. (1874 a) - Formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*, S. 3, **4**.
- CAPELLINI G. (1874 b) - Gli strati a Congerie, Formazione oeninghiana e piano del calcare di Leitha nei Monti Livornesi. *Rend. Sess. R. Acc. Sc. Ist. Bologna*, seduta 19/11/1874.

- CAPELLINI G. (1875) - Nuove ricerche sul calcare a Anfistegina, strati a Congeria e calcare di Leitha dei Monti Livornesi. *Rend. Sess. R. Acc. Ist. Bologna*, seduta 8/4/1875.
- CAPELLINI G. (1878) - Il calcare di Leitha, il Sarmatiano e gli strati a Congeria nei Monti di Livorno, di Castellina Marittima, di Miemo e di Monte Catini. *Atti R. Acc. Lincei*, S. 3, *Mem. Cl. sc. fis. mat. nat.*, 2.
- CAPELLINI G. (1880) - Gli strati a Congerie o la Formazione gessoso-solfifera nella provincia di Pisa e nei dintorni di Livorno. *Atti R. Acc. Lincei*, S. 3, *Mem. Cl. sc. fis. mat. nat.*, 5.
- CAPELLINI G. (1881) - Carta geologica dei Monti di Livorno, di Castellina Marittima, di una parte del Volterrano. *Trans. R. Acc. Lincei*, S. 3, 4, (1).
- CASTRACANE F. (1877) - Analisi microscopica di un deposito di diatomee dei Monti Livornesi. *Atti Acc. Pontif. N. Lincei*, 30.
- CAVINATO P. G. (1952) - Revisione dei *Gobius* della Laguna Veneta. *Arch. Ocean. Limn. Roma*, (1950), 7, (2, 3).
- COTTIGLIA M. (1963) - Studi sull'ittiofauna dulciacquicola della Sardegna. 1. L'*Alosa* migratrice del Tirso. *Boll. Pes. Piscic. Idriobiol.*, 39, 18, (n.s.), (1).
- CUVIER G., VALENCIENNES A. (1828-1849) - Histoire Naturelle des Poissons, 1-22, Paris.
- D'ANCONA U. (1931) - Clupeoidei, Heteromi, Apodi, Syntentognathi e Gadidae. *Fauna e Flora del Golfo di Napoli*, 38, (1, 2).
- DE BOSNIASKI S. (1878 a) - Sui Fossili miocenici del Gabbro. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 1, sed. 5/5/1878.
- DE BOSNIASKI S. (1878 b) - Nuove specie di pesci fossili del Tripoli del Gabbro. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 1, sed. 7/7/1878.
- DE BOSNIASKI S. (1879 a) - Carattere della ittiofauna fossile e della stratigrafia dei piani a Congerie, formazione gessifera e del Tripoli del Gabbro e suoi dintorni. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 1, sed. 12/1/1879.
- DE BOSNIASKI S. (1879 b) - Cenni sopra l'ordinamento cronologico degli strati terziari superiori nei Monti Livornesi. Nuovi pesci fossili della formazione gessosa. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 1, sed. 6/7/1879.
- DE BOSNIASKI S. (1879 c) - Nuove scoperte paleontologiche. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 2, sed. 9/11/1879.
- DE BOSNIASKI S. (1880) - La formazione gessoso-solfifera e il secondo piano mediterraneo in Italia. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 2, sed. 14/11/1880.
- D'ERASMO G. (1920) - Su alcuni ittioliti miocenici della provincia di Siracusa. *Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, S. 3, 26.
- D'ERASMO G. (1924) - Ittioliti miocenici di Rosignano-Piemonte e di Vignale. *Mem. R. Uff. Geol. It.*, 9, (2).
- D'ERASMO G. (1928) - Studi sui pesci neogenici d'Italia. Parte I. L'ittiofauna fossile di Racalmuto in Sicilia. *Giorn. Soc. Sc. Nat. Ec. Palermo*, 35.
- D'ERASMO G. (1929) - Studi sui pesci neogenici d'Italia. Parte II. L'ittiofauna fossile di Senigallia. *Atti R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, S. 2, 18, (1).
- D'ERASMO G. (1930) - Studi sui pesci neogenici d'Italia. Parte III; L'ittiofauna fossile del Gabbro. *Atti R. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, S. 2, 18, (6).
- D'ERASMO G. (1952) - Revisione degli ittioliti miocenici di Bra studiati da ORONZO GABRIELE COSTA. *Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, 19.

- DE STEFANI C. (1911) - Sunto geologico dei Monti Livornesi. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, **27**.
- DE STEFANO G. (1918 a) - Alcuni nuovi pesci fossili del Terziario italiano. *Boll. Soc. Geol. It.*, (1917), **36**.
- DE STEFANO G. (1918 b) - I pesci fossili di Licata in Sicilia. *Mem. des. Carta Geol. It.*, **7**, (pt. I).
- DI CAPORIACCO L. (1948) - I Syngnathidae italiani. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **24**, **3**, (n.s.), (1).
- DICK M. M. (1964) - Fam. Esocidae. In: Fishes from the Western North Atlantic. *Mem. Sears Found. Mar. Res. New Haven*, **1**, (4).
- DIEUZEIDE R., NOVELLA M. et ROLAND J. (1953) - Catalogue des Poissons des Côtes Algériennes. II. *Bull. St. Aquic. Pêche, Castiglione*, **5**.
- FERRERO L. (1951) - Studio comparativo sulle Cheppie del Mediterraneo e gli Agoni delle acque interne d'Italia. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **27**, **6**, (n.s.), (2).
- FONTANNES F. (1881) - Excursion géologique au Ravin de la Morra, au Gabbro et a Orciano Pisano. *Compt. Ren. Congrès géol. int.* (2 Sess à Bologne 26/9 - 2/10 1881).
- FOWLER H. W. (1936) - The Marine Fishes of West Africa, based on the collection of the American Museum Conco Expedition, 1909-1915. I - II. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **70**.
- FRANCESCHI D. (1922) - Pesci fossili nuovi o poco noti del Terziario italiano. *Palaeont. It.*, **28**.
- FRASER - BRUNNER A. (1949) - A Classification of the Fishes of the Family Myctophidae. *Proc. Zool. Soc. London*, **118**.
- GANDOLFI G., MARSHALEK M. T., TONGIORGI P. (1977) - Un ghiozzo nuovo per le coste italiane: *Millerigobius macrocephalus* (KOLOMBATOVIC) (Pisces, Gobiidae). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, S. B., **84**.
- GAUDANT J. (1975) - Intérêt paléocéologique de la découverte de *Gobius aries* (AG.) (Poisson téléostéen, Gobioides) dans l'Oligocene des bassins de Marseille et de Saint-Pierre-lès-Martigues (Bouches-du-Rhône). *Géol. Médit.*, **2**, (3).
- GEISTDOERFER P., HUREAU J. C. et RANNOU M. (1971) - Liste préliminaire des espèces de Poissons de profondeur récoltés au cours de la campagne noratlante du N.O. « Jean Charcot » en Atlantique Nord (Août - Octobre 1969). *Bull. Mus. Nat. Hist.*, **2**, **42**, (6).
- GIANNINI E. (1960) - Studio di alcune sezioni stratigrafiche nel Miocene superiore delle colline livornesi ed osservazioni sui caratteri e sui limiti del Messiniano in Toscana. *Giorn. Geol., Ann. Mus. Geol. Bologna*, S. 2, **28**.
- GIANNINI E. (1962) - Geologia del bacino della Fine (province di Pisa e Livorno). *Boll. Soc. Geol. It.*, **81**.
- GILBERT C. H. (1903) - The Deep Sea Fishes of the Hawaiian Islands. *Bull. U.S. Fish. Comm.*, (1905), **23**, (2).
- GREENWOOD P. H., ROSEN D. E., WEITZMAN S. H., MYERS S. G. (1966) - Phyletic Studies of Teleostean Fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **131**, (4).
- GREY M. (1956) - The distribution of fishes found below a depth of 2000 meters. *Fieldiana, Zool.*, **36**, (2).
- GREY M. (1964) - Fam. Gonostomatidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. *Mem. Sears Found. Mar. Res. New Haven*, **1**, (4).

- GUNTHER A. (1859 - 1870) - Catalogue of the Fishes in the British Museum. **1-8**, London.
- HILDEBRAND S. F. (1963) - Fam. Engraulidae, Clupeidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. *Mem. Sears Found. Mar. Res. New Haven*, **1**, (3).
- HOLT E. W. L., BYRNE L. W. (1911) - Fifth report on the fishes of the Irish Atlantic slope. Fishes of the genus *Scopelus*. *Fish. Ir. Sc. Inv.*, (1910), (6).
- JORDAN D. S. (1963) - The Genera of Fishes and a Classification of Fishes. *Stanford Univ. Press*.
- KNER R., STEINDACHNER F. (1863) - Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. *Denksch. Math.-Nat. Cl., K. Akad. Wissen.*, **21**.
- KRAMBERGER D. (1879) - Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische der Karpathen. *Palaeontographica*, N.F. **2**, **26**, (3).
- KRAMBERGER-GORJANOVIC D. (1882) - Die Jungtertiäre Fischfauna Croatiens. I. *Beit. Pal. Öst.-Ung.*, **2**.
- KRAMBERGER-GORJANOVIC D. (1883) - Die Jungtertiäre Fischfauna Croatiens. II. *Beit. Pal. Öst.-Ung.*, **3**.
- LANDINI W., MENESINI E. (1977) - L'Ittiofauna plio-pleistocenica della sezione della Vrica (Crotone-Calabria) (Nota preliminare). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, S. A, **84**.
- LANDINI W., MENESINI E. (1978) - L'Ittiofauna plio-pleistocenica della sezione della Vrica (Crotone-Calabria). *Boll. Soc. Pal. It.*, (in corso di stampa).
- LEGENDRE R. (1934) - La faune pélagique de l'Atlantique au large du Golfe de Gascogne recueillie dans des estomacs de germons. I. Poissons. *Ann. Inst. Océan.*, **14**, (6).
- LEONARDI A. (1959) - L'ittiofauna del « tripoli » del Miocene superiore di Bessina (Enna). *Palaeont. It.*, **54**, (n.s. **24**).
- LOTTI B. (1910) - Geologia della Toscana. *Mem. desc. Carta Geol. It.*, **13**.
- LOZANO y REY L. (1947) - Peces Ganoides y Fisostomos. *Mem. R. Acad. Cienc. exact. fis. nat. Madrid.*, S. Cienc. Nat., **11**.
- LYTHGOE J., LYTHGOE G. (1973) - Il libro completo dei Pesci dei mari europei. Edit. Mursia & C., Milano.
- MARCHETTI M. (1935) - Flora fossile del Gabbro (Monti Livornesi): 1. Pteridophyta del Gabbro. *Palaeont. It.*, **35**, (n.s. **5**).
- MARTINOLI G. (1938) - Flora fossile del Gabbro (Monti Livornesi). 2. Premessa - Gymnospermae del Gabbro. *Palaeont. It.*, **38**, (n.s. **8**).
- MATTA F. (1956) - La sardina (*Sardina pilchardus* WALB.) del Mare Tirreno. Annotazioni biometriche. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **32**, **11**, (n.s.), (2).
- MATTA F. (1958) - La pesca a strascico nell'Arcipelato toscano. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **34**, **13**, (n.s.), (1, 2).
- MATTA F. (1964) - Contributo allo studio della morfologia e della biologia della sardina della Manica. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **40** **19**, (n.s.), (2).
- MINIERI V. (1952) - Su alcuni ittioliti miocenici dei tripoli di Mondaino (Forlì). *Boll. Soc. Nat. Napoli*, **61**.
- MONOD T. (1968) - Le complexe urophore des poissons Téléostéens. *Mém. Inst. Fond. Afr. Noire*, **81**.
- MOREAU E. (1881) - Histoire Naturelle des Poissons de la France. **1-3**. Edit. G. Masson, Paris.
- MOREAU E. (1891) - Histoire Naturelle des Poissons de la France. Supplément. Edit. G. Masson, Paris.

- NAFFAKTITIS B. G. (1966) - Two new fishes of the myctophid genus *Diaphus* from the Atlantic ocean. *Bull. Mus. Comp Zool.*, **133**, (9).
- NAFFAKTITIS B. G. (1974) - A new record and a new species of Lanternfish, genus *Diaphus* (family Myctophidae), from the North Atlantic ocean. *Contr. Sci.*, N. 254.
- NAFFAKTITIS B. G. (1975) - Review of the Lanternfish genus *Notoscopelus* (family Myctophidae) in the North Atlantic and the Mediterranean. *Bull. Mar. Sci.*, **25**, (1).
- NAFFAKTITIS B. G. & NAFFAKTITIS M. (1969) - Lanternfishes (family Myctophidae) collected during cruises 3 and 6 of the R/V Anton Bruun in the Indian ocean. *Bull. Los Angeles Cont. Mus. Nat. Hist., Sc.*, N. 5.
- NAFFAKTITIS B. G. & PAXTON J. R. (1968) - Review of the Lanternfish genus *Lampadena* with a description of a new species. *Contr. Sci.*, N. 138.
- NORMAN J. R. (1930) - Oceanic fishes and flat-fishes collected in 1925-27. *Discovery Rep.*, **2**.
- PIERAGNOLI L. (1921) - Due pesci pliocenici. *Riv. It. Pal.*, **27**, (1, 2).
- ROFEN R. R. (1966) - Fam Paralepidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. *Mem Sears Found. Mar. Res. New Haven*, **1**, (5).
- SAUVAGE M. E. (1871) - Note sur le gisement a poissons de Licata (Sicilie). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, S. 2, **28**.
- SAUVAGE M. E. (1875) - Notes sur les Poissons fossiles. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, S. 3, **3**.
- SAUVAGE M. E. (1880) - Notice sur les Poissons tertiaires de Céreste (Basses-Alpes). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, S. 3, **8**.
- SOMMANI E. (1946) - La *Clupea papalina* Bp. dell'Adriatico. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **22**, **1**, (n.s.), (1).
- STEFANINI G. (1934) - SIGISMONDO DE BOSNIASKI e le sue collezioni paleontologiche. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Proc. Verb.*, **43**.
- STURANI C., SAMPÒ M. (1973) - Il Messiniano inferiore in facies diatomitica nel bacino terziario piemontese. *Mem. Soc. Geol. It.*, **12**, (3).
- SVETOVIDOV A. N. (1948) - Gadiformes. *Fauna U.S.S.R.*, Fishes, **9**, (4).
- SVETOVIDOV A. N. (1952) - Clupeidae. *Fauna U.S.S.R.*, Fishes, **2**, (1).
- TAANING A. V. (1928) - Synopsis of the Scopelids in the North Atlantic. *Vidensk. Medd. Dansk. naturth. Foren.*, **86**.
- TORTONESE E. (1938) - L'Ittiofauna mediterranea in rapporto alla Zoogeografia. *Bull. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino*, S. 3, **46**.
- TORTONESE E. (1951 a) - Revisione delle specie mediterranee della subfam. Sudinae (Pisces Iniomi). *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **27**, **6**, (n.s.), (2).
- TORTONESE E. (1951 b) - Intorno ai Clupeidi dell'Ittiofauna italiana. *Boll. Pes. Piscic. Idrobiol.*, **27**, **6**, (n.s.), (2).
- TORTONESE E. (1956) - Iniomi. *Fauna e Flora del Golfo di Napoli*, **38**, (3).
- TORTONESE E. (1970) - Osteichthyes. Pesci ossei. Parte I. *Fauna d'Italia*, **10**.
- TORTONESE E. (1975) - Osteichthyes. Pesci ossei. Parte II. *Fauna d'Italia*, **11**.
- TRENTANOVE G. (1901) - Il Miocene medio di Popogna e Cafaggio nei Monti Livornesi. *Boll. Soc. Geol. It.*, **20**.
- TREVISAN LAVINIA (1967) - Pollini fossili del Miocene superiore nei tripoli del Gabbro (Toscana). *Palaeont. It.*, **62**, (n.s. **32**).
- UGOLINI R. (1910) - I terreni di Rosignano e Castiglioncello. Studi e ricerche di Geologia agraria. Tip. Nistri, Pisa.

- VON MEYER H. (1852) - Fossile Fische aus dem Tertiärthon von Unter-Kirchberg an der Iller. *Palaeontographica*, **2**.
- VON MEYER H. (1856) - Neuer Beitrag zur Kenntniss der fossilen Fische aus dem Tertiärthon von Unter-Kirchberg. *Palaeontographica*, **6**.
- WETTSTEIN A. (1886) - Ueber die Fischfauna des Tertiaeren Glarnerschiefers. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, **13**.
- WHEELER A. (1969) - The Fishes of the British Isles and North West Europe. Edit. Mackay-Chatham, Great Britain.

(*ms. pres. il 6 settembre 1978; ult. bozze il 22 settembre 1978*).

TAVOLA

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Fig. 1 - *Callionymus pusillus* DELAROCHE - Collezione « DE BOSNIASKI ». x 1 ca.

Fig. 2 - *Pollachius (Miopollachius) jonas* (DE BOSNIASKI) - Giacimento di Villa Nardi. x 1 ca.

Fig. 3 - *Pollachius (Miopollachius) jonas* (DE BOSNIASKI) - Collezione « DE BOSNIASKI ». x 1,30.

Fig. 4 - *Solea sauvagei* (CAPELLINI) - Collezione « DE BOSNIASKI ». x 1,25.

Fig. 5 - *Capros aper* (LINNEO) - Collezione « DE BOSNIASKI ». x 1,35.

Fig. 6 - *Benthodesmus albyi* (SAUVAGE) - Collezione « DE BOSNIASKI ». x 0,8.

Fig. 7 - *Sudis sphekodes* (SAUVAGE) - Collezione « DE BOSNIASKI ». x 0,7.

TAV. I

