

DESCRIZIONE  
DEI  
**PESCI FOSSILI DI LESINA**

ACCOMPAGNATA DA APPUNTI

SU ALCUNE ALTRE ITTIOFAUNE CRETACEE

(PIETRAROIA, VOIRONS, COMEN, GRODISCHTZ, CRESpano, TOLFA, HAKEL, SAHEL-ALMA E VESTFALIA).

MEMORIA DEL

**Prof. Dr. FR. BASSANI.**

(Con 16 Tavole.)

---

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 20. APRIL 1882.

---

Nel dare alla luce queste osservazioni paleontologiche, fatte nei Musei di Vienna, di Parigi e di Monaco durante il biennio dei miei studi all'estero, sento vivo il bisogno di ringraziare con effusione di cuore:

l'onorevole Commissione esaminatrice e l'eccelso R. Ministero della Pubblica Istruzione, che mi dichiararono due volte vincitore del concorso ad un posto di perfezionamento e mi porsero il mezzo di arricchire il corredo delle mie cognizioni;

i signori Bayle, Brezina, de Chancourtois, Claus, Daubr e, Fischer, Friedel, Fuchs, Gaudry, de Hauer, H ebert, v. Hochstetter, Paul Gervais, Jannetaz, Moisisovics, Munier-Chalmas, Neumayr, Sauvage, Stache, Steindachner, Stur, Suess, Teller, Tietze, Tschermak, Vaillant, V elain e Zittel, che dalla cattedra o nei gabinetti di studio o sulle montagne mi appresero con sommo amore la scienza, fornendomi inoltre colla pi  grande liberalit  tutti i materiali necessari alle mie ricerche di paleontologia, di geologia, di osteologia comparata e di mineralogia;

i signori Leo Burgerstein ed Uhlig, che si prestarono con premurosa sollecitudine a facilitarmi il cammino in queste osservazioni paleontologiche;

i signori Canestrini, Omboni e Saccardo, miei Maestri all'Universit  patavina, che coi loro profondi insegnamenti mi posero in grado di profittare degli studi all'estero;

il signor Meneghini, che in quei due anni guid  sapientemente i miei passi, mi sorresse nel dubbio e mi confort  nei momenti difficili;

ed i signori Capellini, Stoppani, Taramelli e de Zigno, che mi giovarono di assennati consigli e di eccitamenti affettuosi.

Questo lavoro è diviso in due parti.

La prima comprende l'illustrazione dell'ittiofauna di Lesina.

Nella seconda vengono presi successivamente in esame quasi tutti i pesci cretacei di Pietraroia, dei Voiron, di Comen, di Crespano, del M. Tolfa, di Grodischtz, di Hakel, di Sahel-Alma e della Vestfalia, allo scopo di riunire assieme buona parte di quello che fino al dì d'oggi ci è positivamente noto su questi fossili, di rilevare le affinità generiche e specifiche ch'essi presentano, paragonati fra loro e con quelli dell'isola dalmata, di tentare alcuni saggi genealogici e di dedurre colla maggiore esattezza possibile l'età relativa dei varî piani a cui appartengono.

## PARTE PRIMA.

Allorquando nel mare titonico, insieme ai *Caturus* ed ai *Belonostomus*, viveano i *Leptolepis*, i *Tharsis*, i *Thrissops* e gli *Aethalion*, ferveano in esso i germi d'una vita novella, che dovea sorgere rigogliosa e prender anima e forza nelle acque cretacee. Ed è appunto nei depositi neocomiani ed aptiani che questo sviluppo si rivela: là ove cessa quasi affatto il tipo essenzialmente ganoide, per dar luogo al tipo teleosteo: specie ai fisostomi addominali e a quella numerosa famiglia che il celebre ittologo svizzero distinse prima col nome di *Halecidae* e che poscia fu separata in *Clupeidae* e *Salmonidae*.

A Pietraroia nei dintorni di Napoli, nella Siberia orientale ed in Russia, a Neuchâtel e nella montagna svizzera de' Voiron, a Grodischtz, a Comen, a Lesina e ad Hakel: ecco i luoghi principali onde ci è dato riconoscere questo progressivo sviluppo, e che formano (vorrei dire) un anello di passaggio fra gli strati di Kimmeridge e di Purbeck e quegli altri del cretaceo superiore, principalmente rappresentato a Sahel-Alma, in Francia, in Inghilterra, in Boemia, nella Vestfalia e in America, e le cui faune ittologiche ebbero a illustratori Agassiz, Pietet, Humbert, Dixon, Sauvage, Fritsch, von der Mark, Reuss, Leidy e Cope.

Egli è appunto ad alcuni fra gl'ittioliti di codesti terreni ch'io vo' rivolgere brevemente l'attenzione: terreni che, sotto il punto di vista ittologico, hanno in sè stessi qualche cosa di speciale, dacchè porgono testimonianza di una vita di transizione; la quale, pur conservando palesi vestigia di un'epoca andata, porta nettamente l'impronta caratteristica dell'età ventura e stende la mano ai suoi successori del cretaceo superiore, che a primo tratto si manifestan più giovani e mostrano dal loro canto i sintomi precursori dell'era cenozoica.

Ma tolgo gl'indugi.

E prendo le mosse dall'ittiofauna di Lesina, quantunque cronologicamente non occupi la base dei terreni cretacei, ma debba esser posta accanto a quella di Comen e di Hakel. La metto prima, come nuova alla scienza e frutto de' miei studî recenti; per essa inoltre ci verrà fatto più agevole il successivo esame comparativo delle altre faune ittologiche ond' è trattato in questa Memoria.

### Ittiofauna di Lesina.

Nel mare cretaceo dell'isola di Lesina viveano soltanto teleostei e ganoidi.

#### Subcl. GANOIDEI.

#### Ord. HOLOSTEL.

#### Fam. LEPIDOSTEIDAE.

#### Grupp. APHANEPYGINA.

#### Gen. APHANEPYGUS Bass. (1879.)

Bassani, „Vorläufige Mittheilungen über die Fischfauna der Insel Lesina“ (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Nr. 8). Wien 1879.

Il sott'ordine dei Lepidostei, che, sorto all'epoca carbonifera, sovraneggia nel lias e nel giura e popola ancora al dì d'oggi le remote acque d'America, è rappresentato anche nell'isola dalmata. È un solo individuo,

tipo d'un genere nuovo, che sta accanto al gruppo dei *Macrosemi* e che può essere brevemente caratterizzato così:

Corpo allungato. Mascelle fornite di denti. Branchiosteghi numerosi. Colonna vertebrale incompletamente ossificata. Pinne sprovviste di fulcri. Dorsale composta di settantasette raggi ed estesa lungo tutta la linea del dorso. Pettorali lunghe. Ventrali addominali. Manca l'anale. Codale ridotta al lobo inferiore. Squame irregolarmente romboidali.

*Aphanepygus elegans* Bass.

(Tav. I, Fig. 1—9.)

*Aphanepygus elegans* Bass. — Bassani l. c. p. 161.

Lunghezza complessiva del pesce . . . . .	120 <sup>mm</sup>	Lunghezza della pinna dors. . . . .	81 <sup>mm</sup>
Altezza massima " " . . . . .	14	Raggi della pinna pett. . . . .	13—14
Lunghezza della testa . . . . .	23	" " " ventr. . . . .	6
Altezza " " . . . . .	14	" " " dors. . . . .	77
Distanza fra l'origine delle ventr. e l'estremità del muso	45	" " " caudale . . . . .	circa 11
" " " " " e quella delle pettorali	20	Branchiosteghi . . . . .	14
" " " " " la pinna dorsale e l'estr. del muso . . .	29		

Il grazioso pesciolino che rappresenta questo genere, e che ho distinto col nome di *Aphan. elegans*, mostrasi basso e slanciato e va sensibilmente restringendosi verso la fine del tronco. È lungo dodici centimetri e misura quattordici millimetri nella sua massima altezza, che corrisponde all'inserzione delle pinne ventrali.

La testa, alta quanto il corpo, è compresa sei volte ed un terzo nella complessiva lunghezza di questo. Lo squarcio della bocca è grande; il premaxillare breve e robusto; il maxillare allungato e sottile. Nella parte superiore di quest'osso e su tutto il dentario scorgonsi le impronte di denti conici ed appuntiti. Il frontale ed il sovraoccipitale mostransi sensibilmente sviluppati. L'orbita, cinta da una serie di piccolissimi ossicini sott'orbitali stretti, rettangolari e allungati, è collocata molto in alto. Contansi circa quattordici raggi branchiosteghi, appesi ad una forte branca, che nel nostro fossile sporge all'ingiù: essi vanno ingrandendosi dall'avanti all'indietro, e i superiori, che sono i più sviluppati e che misurano una lunghezza di otto millimetri, veggonsi posteriormente espansi a guisa di spatola.

La colonna vertebrale (mal definita, giacché il corpo è ricoperto di squame) cammina lungo la linea mediana di questo e verso la fine piega all'insù. Solo nel tratto compreso fra le pettorali e l'osso ioide si scorgon le vertebre, senza peraltro poter rilevarne le apofisi, celate pur qui dalle squame. Sono alte, assai corte, incompletamente ossificate.

Ninna traccia di fulcri alle pinne.

La pettorale, inserita un po' innanzi del principio della dorsale, è sostenuta da una robusta clavicola, che scende arcuata e finisce appuntita. L'omoplata e il coracoide non sono visibili, chè quasi immediatamente susseguono gli ossicini carpali, a cui tengon dietro tredici o quattordici raggi, semplici e molto lunghi.

Le ventrali, addominali, stanno a quarantacinque millimetri dal principio del muso e a venti dall'origine della pettorale: ciascuna di esse è composta di circa sei raggi, lunghi ma delicati.

La dorsale comincia a ventinove millimetri dall'estremità del muso e corre giù giù sino alla fine del corpo. Misura una lunghezza di oltre otto centimetri e risulta di circa settantasette raggi, semplici, sottili, allungati e un po' piegati all'indietro. Il primo è assai corto, chè giunge in lunghezza quattro soli millimetri; il secondo è doppio del primo; i quattro susseguenti misurano un centimetro; gli altri, pressochè eguali fra loro, mostransi alti quanto è alto il corpo. Gli ultimi sette, più corti, occupano il posto riservato abitualmente al lobo superiore della pinna codale. Gli ossicini interapofisari dei ventidue raggi anteriori presentansi estremamente brevi; poscia si allungan man mano. Di questi, alcuni finiscono tronchi; altri appuntiti, altri profondamente forcuti; tutti dirigonsi obliquamente in avanti. (V. Fig. 4—8.) Le inserzioni fra i raggi e gl'interspinosi son di due specie in quei sul dinanzi l'estremità articolata è convessa nel mezzo e incavata ai lati; negli altri, due convessità laterali limitano una concavità mediana (V. Fig. 2 e 3).

Non v'ha alcuna traccia di anale, a meno che non si voglia considerar tale un debole ciuffo di quattro o cinque raggi, che scorgonsi a pochi millimetri dall'inserzione delle ventrali. A vero dire, parrebbe che questo ciuffetto avesse un'inserzione speciale, indipendente da quella di queste pinne; tuttavia non riesco a convincermi ch'essi possano rappresentare l'anale, giacchè offrono i caratteri di pinne pari. È d'uopo concludere che questo ganoide, così ben conservato, difetta di anale (da cui il suo nome generico), e che quella frangia di raggi, la quale, benchè quasi isolata, pur coincide — può dirsi — col capo libero delle ventrali, appartiene in realtà a queste pinne ed è semplicemente rimossa dal suo vero posto.

La codale, come ho detto dianzi, è ridotta al lobo inferiore e si compone di circa undici raggi, semplici e sottilissimi, dei quali rimane una pallida impronta. Camminan dritti e sono lunghi circa il doppio dei vicini dorsali.

Le squame presentano una forma irregolarmente romboidale, col diametro maggiore nel senso della lunghezza del pesce. Lungo il dorso sono più alte e più corte, mentre quelle delle regioni addominale ed anale mostransi più basse e più lunghe. Gli orli superiore e inferiore veggonsi leggermente arcuati; l'anteriore è alquanto incavato; il posteriore convesso (V. Fig. 9). Sono disposte in più di sessanta file, oblique dall'avanti all'indietro. Nel punto della maggiore altezza del corpo si contano circa trenta serie trasversali.

**Spiegazione delle figure:** Tav. I, Fig. 1. *Aphanepygus elegans* Bass.

- " " " 2, 3. Quinto e ventunesimo raggio della pinna dorsale, sorretti dai corrispondenti interapofisari (ingr.).  
 " " " 4—8. 23°, 37°, 40°, 44° e 46° interspinoso della pinna dorsale (ingr.).  
 " " " 9. Squame della regione addominale (ingr.).

### Grupp. ASPIDORHYNCHINA.

#### Gen. BELONOSTOMUS Agass.

Agassiz, „Recherches sur les poissons fossiles“, Vol. II, part. II, p. 140. Neuchâtel 1833—1843.

Con *Aphanepygus* viveva il gen. *Belonostomus* Agass., che Cope colloca fra gl' *Isospondyli*, nella famiglia da lui chiamata *Sauropsidae* (*Sauroides* Agass. part.), insieme agli *Aspidorhynchus*, ai *Pachycormus*, ai *Sauropsis* ed ai *Macrosemius*.<sup>1</sup>

I rappresentanti di questo genere, associati in addietro ai *Belone*, presentansi bassi e molto allungati. Le due mascelle mostransi protratte in un lungo becco; la superiore uguaglia in lunghezza o sorpassa appena quest'ultima. Su entrambe scorgonsi denti acuti e irregolari. L'orbita è grande. Le squame sono in generale assai più alte che lunghe; quelle delle serie dorso-ventrali si addentellano fra loro per mezzo di robusti cornetti. Tutte le pinne vanno fornite di raggi assai deboli. Le pettorali sono sempre ben sviluppate; le ventrali son addominali; la dorsale, remota, è opposta all'anale; la codale, equiloba, è molto divaricata. Lo scheletro s'appalesa robusto; le vertebre sono più lunghe che alte.

Questo genere, che sorge nel lias e raggiunge il suo massimo sviluppo nella formazione giurassica, è rappresentato da parecchie specie anche nel terreno cretaceo, ove si spegne.

#### *Belonostomus lesinaensis* Bass.

(Tav. I, Fig. 10.)

*Bel. crassirostris* Bass., non Costa. — Bassani l. c. p. 161

Lunghezza totale del pesce . . . . .	305 <sup>mm</sup>	Distanza fra le pinne pettorali e l'orbita . . . . .	33 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	20	" " la pinna dors. e l'origine della codale . . . . .	44
Lunghezza della testa, compreso il rostro . . . . .	89	Lunghezza dei raggi pett. . . . .	9
" del becco superiore . . . . .	55	Raggi delle pinne pettorali . . . . .	c. 4
" dell'inferiore . . . . .	52	" dell'anale . . . . .	c. 9

<sup>1</sup> Cope, „On the classification of the extinct fishes of the lower types“. Salem 1878.

Questa specie è rappresentata da un solo esemplare. Benché intero, assai poco m'è dato di dirne, giacché non restan di esso che pallide impronte. La sua complessiva lunghezza supera i trenta centimetri, e la massima altezza, misurata verso il mezzo del pesce, è di due. Il corpo si mantiene quasi egualmente alto fin verso il pedicello caudale, ove si attenua sensibilmente.

La testa, più bassa del tronco e alquanto schiacciata, misura col rostro una lunghezza di ottantanove millimetri. Le mascelle, longitudinalmente solcate e molto robuste all'origine, si assottigliano alquanto verso la punta: la superiore, lunga cinquantacinque millimetri, sorpassa l'altra di tre. In entrambi scorgonsi denti conici e distanti fra loro; quelli della inferiore presentano una base più larga che non nelle altre specie del genere. L'orbita, grande, è limitata da sott'orbitali stretti e allungati. L'apparato opercolare è molto lungo; il margine posteriore dell'opercolo ed il sott'opercolo veggonsi arrotondati.

Dello scheletro quasi nulla rilevasi, ché tutto — può dirsi — è ricoperto dalle squame: solo verso la fine del tronco scorgonsi alcune vertebre, più lunghe che alte.

A trentatre millimetri dall'orbita stanno inserite le pinne pettorali, medioeremente sviluppate. Vi conto quattro raggi, lunghi nove millimetri.

Niuna traccia sicura delle ventrali.

Al quarto posteriore del corpo e precisamente a quarantaquattro millimetri dalla coda, resta l'impronta della pinna dorsale, rappresentata da alcuni raggi, deboli e bassi.

Quasi opposta ad essa, l'anale offre pallide vestigia di sé: sono circa nove raggi, mano mano decrescenti in lunghezza.

La codale, di mediocre grandezza e fornita di deboli raggi, è profondamente incavata.

Anche le squame sono mal conservate e confuse; nullameno si vede che le due serie in sui fianchi, notevolmente sviluppate, presentano una forma pressochè rettangolare e sono circa il doppio più alte che lunghe. Sopra e sotto, alle regioni dorsale e addominale, scorgonsi altre file, assai strette.

Paragoniamo adesso brevemente questa specie colle altre descritte fin qui.

Il rapporto fra la lunghezza del rostro e quella del corpo, la differenza di sviluppo fra la mascella superiore e l'inferiore, e la forma dei denti onde queste vanno fornite ci lasciano escludere subito *Bel. sphyraenoides* Agass., *subulatus* id., *ventralis* id., *münsteri* id., *tenuirostris* id., *kochi* Münst.,<sup>1</sup> *microcephalus* Winkl. e *pygmaeus* id.<sup>2</sup>

Le dimensioni delle squame e la dentizione stessa distinguono il nostro ittiolito dai *Bel. cinctus* Agass. ed *attenuatus* id.<sup>3</sup> del cretaceo di Lewes; nè i due *Belonostomus acutus* e *gracilis*, rappresentati da soli frammenti, permettono un serio confronto.

Resta *Bel. crassirostris* Costa,<sup>4</sup> col quale l'individuo di Lesina offre in realtà moltissima analogia. Ed invero, nelle mie già citate Vorläufige Mittheilungen, io l'associavo alla specie del neocomiano di Pietraroia, trovando nell'età probabilmente diversa dei due pesci la causa della differente lunghezza del rostro. Se non che un esame più attento mi dissuase da quella opinione. Oltre allo sviluppo relativo del becco, che nell'esemplare napoletano misura soltanto il sesto della lunghezza del corpo, altri caratteri voglion distinti i due ittioliti in discorso: valgano il rapporto fra la lunghezza e l'altezza del tronco, la straordinaria differenza nello sviluppo delle pinne pettorali, e la forma delle squame, delle vertebre e della pinna codale.

Concludendo, il *Belonostomus* di Lesina deve considerarsi specie nuova, la quale peraltro ha intimi rapporti col *crassirostris* di Pietraroia.

**Spiegazione delle figure:** Tav. I, Fig. 10. *Belonostomus lesinaensis* Bass.

<sup>1</sup> Agassiz l. c. Vol. II.

<sup>2</sup> T. C. Winkler, „Mémoire sur le *Belonostomus pygmaeus* et deux espèces de *Caturus*“ (dagli „Archives du Musée Teyler“, Vol. III, fasc. 20.) Harlem 1871.

<sup>3</sup> F. Dixon, „The geology and fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex“. London 1850.

<sup>4</sup> Agassiz l. c. Vol. II.

## Grupp. MEGALURINA.

## Gen. OPSIGONUS Kramb.

D. Kramberger Ms.

A completare la famiglia dei Lepidostei di Lesina, va aggiunto il gen. *Opsigonus*, che mi venne gentilmente comunicato per lettera dal mio egregio amico e collega dott. Dragutin Kramberger, attuale geologo al Museo di Storia naturale di Agram.

Il gen. *Opsigonus*, molto vicino al gen. *Megalurus* Agass. e specialmente a *Meg. lepidotus* id.,<sup>1</sup> se ne distingue anzitutto per la struttura delle squame. Mentre nei rappresentanti di quest'ultimo genere esse sono arrotondate e provviste di giri concentrici, in *Opsigonus* invece veggonsi più o meno romboidali, vanno fornite di brevi raggi inerespati, hanno la superficie ricoperta da uno strato di smalto longitudinalmente striato e non si sovrappongono a mo' di tegole, ma sono unite fra loro per mezzo di suture. Questa struttura si osserva meglio nelle squame che stan fra la nuca e la pinna dorsale: le susseguenti mostransi sempre più sottili.

Il profilo frontale è molto arcuato. Lo squarcio della bocca, assai basso, cammina orizzontale. L'arto toracico descrive un arco mediocremente largo e lungo. Le ossa frontali, le parietali, la clavicola ed una piccola parte dell'opercolo sono rugose.

*Opsigonus megaluriformis* Kramb.

D. Kramberger Ms.

L'unica specie che rappresenta il genere in discorso è *Ops. megaluriformis* Kramb., distinta dai seguenti caratteri:

Il corpo è lungo trentasei centimetri ed alto nove. La testa sta quattro volte nella lunghezza complessiva del pesce. Contansi 60 vertebre, di cui 26 addominali.

D. c. 5/25. — A. c. 2/11. — P. c. 18—20.

Tutti i raggi delle pinne appaiono più volte divisi e brevemente articolati. Solo al margine inferiore della codale i fulcri sono chiaramente visibili.

## Fam. PYCNODONTIDAE.

Per compiere lo studio dei ganoidi di Lesina, ci resta a parlare sui piconodonti.

Malgrado gli accurati lavori di Agassiz<sup>2</sup> e di Wagner<sup>3</sup> sugli ittioliti di questa interessantissima famiglia, regnava sempre un certo grado di confusione, causa la molteplicità delle forme presentate dai denti di questi fossili, che nel maggior numero dei casi si rinvennero sparsi e isolati. A mettere un po' d'ordine vennero le classiche pubblicazioni di Vittorio Thiollière<sup>4</sup> e di Jacopo Heckel, il quale, or sulla scorta degli scheletri interi ed or su quella delle sole placche dentarie, fissò i caratteri propri ai vari generi della famiglia in discorso e riuscì inoltre a stabilire certe differenze nella loro costituzione organica in rapporto ai terreni geologici cui essi appartengono: differenze principalmente basate sul progressivo sviluppo delle emapofisi e delle nevrapofisi vertebrali e favorevoli alla teoria evolutiva.

<sup>1</sup> Agassiz l. c. Vol. II, part. II, p. 146, tav. 51 a.

<sup>2</sup> Agassiz l. c.

<sup>3</sup> A. Wagner, „Beiträge zur Kenntniss der in den lithographischen Schiefeln abgelagerten urweltlichen Fische“ (Abh. d. II. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch. VI. Bd., I. Abth. München). — Id.: „Monographie der fossilen Fische aus den lithogr. Schiefeln Bayerns“ (dalle „Abh. d. kais. Akad. d. Wissensch.“ II. Cl., IX. Bd.) München 1861 e 1863.

<sup>4</sup> Thiollière, „Description d. poiss. foss. prov. des gisements coralliens du jura dans le Bugéy“. Paris 1854. — Id. (feu): „Descr. d. poiss. foss. prov. des gis. cor. du jura dans le Bugéy“, II. partie, revue et annotée par Mr. Paul Gervais („Annales de la Soc. d'agr., hist. nat. et arts utiles de Lyon“, 4. série, V. tome). Paris e Lyon 1871.

Fu nel 1854 che Jacopo Heckel pubblicò il primo lavoro riguardante l'argomento in questione.<sup>1</sup> In esso, dopo aver parlato sullo scheletro dei pycnodonti e su due nuovi generi appartenenti a questa famiglia, ne stabiliva le suddivisioni, porgendo in quadro sinottico le diagnosi dei generi ed aggruppandovi attorno le numerose specie sin allora conosciute e spesse volte erroneamente determinate dai varî autori.

Due anni più tardi, nei *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*<sup>2</sup> lo stesso Naturalista riproduceva con modificazioni ed aggiunte il quadro suddetto, arrecando per tal modo grande vantaggio alla scienza ed appianando molte delle difficoltà che s'incontravano nella classificazione dei rappresentanti di questa famiglia.

### Gen. COELODUS Heck.

J. J. Heckel, „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs“ (*Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.* Vol. XI, p. 202). Wien 1856.

Dei sette generi che costituiscono i *Pycnodontidae*,<sup>3</sup> Lesina albergava il solo *Coelodus*, caratterizzato così:

Denti molarî disposti su tre linee per ogni lato della mascella inferiore. Quei della linea esterna arrotondati e con una profonda depressione alla faccia triturante; quei della linea mediana più grandi, trasversalmente ellittici, un po' rialzati ad ambo i capi e colla faccia triturante percorsa da un solco; gl'interni ancor più grandi, pur ellittici nel senso trasverso, ma bassi, lisci e fatti a volta. Denti palatini su cinque serie: i mediani, maggiori e trasversalmente ellittici; arrotondati e più piccoli i laterali. Pinne ventrali inserite avanti la dorsale. Codale una o due volte profondamente incisa. Ossicini dorsali<sup>4</sup> raccorciati dinanzi alla pinna omologa. Coste sternali lunghe e fesse.

Tre specie, splendidamente illustrate dall'Heckel, rappresentavano questo genere nel mare cretaceo dell'isola dalmata. Ad esse io accennerò solo brevemente.

### *Coelodus suillus* Heck.

J. J. Heckel, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Österr.“, p. 31, tav. VI e VII. Wien 1856.

Due esemplari rappresentano il *Coelodus suillus* di Lesina: l'uno, più grande, sprovvisto del tratto anteriore della testa e del posteriore del corpo; l'altro, minore, sfornito di pinne. La specie non è dunque ben definita.

La lunghezza del tronco, ch'è di forma ovale colle estremità acute, misura circa il doppio dell'altezza. La distanza fra la colonna vertebrale e il profilo del dorso corrisponde alla lunghezza di dieci mezza vertebre; quella fra la suddetta colonna e l'orlo ventrale, alla lunghezza di dodici.

La bocca, protratta in avanti, porta due premaxillari assai lunghi. I denti mostransi robusti: quei della serie interna, trasversalmente ellittici e più sviluppati, raggiungono la lunghezza di un arco vertebrale.<sup>5</sup> Le ossa frontali appaiono finamente porose, e sulle opercolari si vedono alcune strie raggiate.

Contansi undici paia di mezza vertebre addominali e nove di coste. V'ha pure undici paia di ossicini dorsali ed altrettante coste sternali, fortemente dentellate alla base e colla branca ascendente percorsa da quattro solchi longitudinali.

<sup>1</sup> J. Heckel, „Über den Bau und die Eintheilung der Pycnodonten, nebst kurzer Beschreibung einiger neuen Arten, derselben“ (aus dem Märzhefte des Jahrg. 1854 der „Sitzungsb. d. mathem.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch.“ Bd. XII p. 433). Wien 1854.

<sup>2</sup> Id.: „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs“ (dall'XI<sup>o</sup> vol. dei „Denkschriften der kais. Akad. der Wiss.“ Mathem.-naturw. Cl.). Wien 1856.

<sup>3</sup> *Palaeobalistum* Blainv., *Gyrodus* Agass., *Pycnodus* id., *Microdon* id., *Mesodon* Wagner, *Stemmatodus* Heck., *Coelodus* id.

<sup>4</sup> Chiamo così quelle ossa che l'Agassiz paragona agli ossicini a V delle Clupee e che l'Heckel denominò First-rippen.

<sup>5</sup> Le parole „mezza vertebra“ ed „arco vertebrale“ sono sinonimi.

*Coelodus mesorachis* Heck.

J. J. Heckel, „Beitr. etc.“, p. 34, tav. VIII, fig. 1.

*Coelodus mesorachis* è la seconda specie di Lesina descritta dall'Heckel.

Anche questa è mal definita. L'unico esemplare su cui la fondò l'illustre ittiologo austriaco manca della testa, del principio della regione addominale e della coda, nè permette di dire con sicurezza se i raggi anteriori della pinna dorsale sieno conservati nella loro integrità. A me sembra che presenti molta analogia con *Coel. suillus*, quantunque l'Heckel asserisca che i caratteri offerti da questo individuo sono sufficienti a determinarlo senza dubbio d'errare.

La colonna vertebrale cammina lungo la linea mediana del corpo, in modo che i tratti compresi tra i due profili del dorso e del ventre e la colonna vertebrale sono egualmente alti e corrispondono alla lunghezza di undici mezza vertebre.

La pinna dorsale doveva essere composta di circa sessant'otto raggi ed occupare lo spazio compreso fra vent'una nevrapofisi.

L'anale ne conta quarant'otto e giunge fino alla quattordicesima emapofisi.

*Coelodus oblongus* Heck.

J. J. Heckel, „Beitr. etc.“, p. 36, tav. IX, fig. 1—3.

L'ultimo piodonte di Lesina, il quale compie la serie dei Ganoidei, è *Coelodus oblongus*.

Ne resta un'impronta smunta e incompleta. Tranne la parte superiore della testa, il tratto più elevato del tronco e l'anale, scorgonsi qua e là pallide tracce; così che nemmeno questa specie, vicina alle altre due, può dirsi ben determinata. Tuttavia — scrive l'Heckel — benchè codesti avanzi sieno scarsi e mutilati, torna facile convincersi che questo esemplare rappresenta una nuova specie.

Il tronco è notevolmente ristretto al di sopra della colonna vertebrale, poichè lo spazio fra questa e il profilo del dorso misura soltanto la lunghezza di sette mezza vertebre. Queste hanno un margine liscio, provvisto di apofisi articolari semplici. Dieci paia di ossicini dorsali precedono la pinna omonima.

## Subcl. TELEOSTEI.

## Ord. PHYSOSTOMI.

Siamo alla sottoclasse dei Teleostei.

Toltone un acantottero, i soli fisostomi la rappresentavano a Lesina colle famiglie *Scopelidae* e *Clupeidae*.

Di questa vi viveano quattro gruppi: i trissopini, gli elopini, i canini ed i clupeini; di quella un unico genere: l'*Holcodon* Kramberger.

## Fam. SCOPELIDAE.

## Gruppo. HOLCODONTINA.

## Gen. HOLCODON Kramb.

D. Kramberger, „Studien über die Gattung *Saurocephalus* Harlan“ (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XXXI. Bd., 3. Heft). Wien 1881.

La famiglia *Scopelidae* (la quale per diritto genealogico deve seguire immediatamente i Ganoidei e incominciare la serie dei Teleostei) è rappresentata nella creta di Lesina da un unico genere, fondato recentemente dal Kramberger per alcuni pesci intermediari fra *Saurocephalus* ed *Enchodus*.

I caratteri del gen. *Holcodon* sono i seguenti:

La forma del corpo è slanciata. La massima altezza di questo è compresa da cinque a sei volte nella complessiva lunghezza.

La testa misura un po' meno del quarto della lunghezza totale. Lo squarcio della bocca appare ampio ed obbliquo. L'orlo inferiore posteriore dell'osso mascellare è dentellato. La mascella inferiore, arcuata all'in

basso, è longitudinalmente percorsa da linee punteggiate. I denti, cavi, sottili e un po' ricurvi verso l'indietro, vanno provvisti di un profondo solco longitudinale e veggonsi disposti in tre o quattro file. Quei della serie interna sono i più grandi. Le ossa frontali e l'opercolo, ch'è triangolare, presentano alla superficie sottili strie, granulose e raggiate.

Le pinne pettorali risultano composte di otto raggi; dieci ne han le ventrali e l'anale; tredici la dorsale. Ciascun lobo della coda è costituito da circa quindici.

V'ha sedici a diciotto branchiosteghi.

Il corpo è coperto di squame, che si presentano sotto la forma di ispessimenti più o meno seghettati. Sopra e sotto la sesta vertebra caudale scorgonsi alcuni scudi ossei, coperti da granulazioni.

Tre specie rappresentavano il gen. *Holcodon* nelle acque cretacee di Lesina.

### *Holcodon lycodon* (Kner) Kramb.

*Saurocephalus* (?) *lycodon* Kner. — Kner, „Beitr. zur Kenntn. der foss. Fische von Comen bei Görz“ (Sitzungsb. d. mathem. naturw. Cl. der kais. Akad. d. Wissensch. Vol. LVI, p. 176—180, Tav. III). Wien 1867.

*Holcodon neocomiensis* Kramb. — Kramberger l. c. p. 377.

Il Kramberger, riconoscendo che gli avanzi di Comen e di Lesina dubitativamente riferiti dal Kner al gen. *Saurocephalus* (*Saur.?* *lycodon* Kner) appartengono invece al suo nuovo genere *Holcodon*, li chiamò *Holc. neocomiensis* Kramb. Parmi peraltro che, per diritto di priorità, essi debbano venire iscritti col nome di *Holc. lycodon* (Kner) Kramb.

Questa specie si distingue dalle due susseguenti per la presenza di placche caudali e per la mascella inferiore e l'opercolo, che son granulati.

### *Holcodon loboptygius* Kramb.

D. Kramberger l. c.

L'altezza del corpo è compresa sei volte nella complessiva lunghezza, che è di vent'un centimetro. La testa è lunga mezzo decimetro. Le squame sono assai deboli. Gli scudi ossei non lasciano vedere granulazioni distinte.

### *Holcodon lesinaensis* Kramb.

D. Kramberger l. c.

La testa è compresa un po' più di quattro volte nella lunghezza totale, che misura vent'otto centimetri. Le squame mostransi robuste. Gli scudi sono coperti di granulazioni.

## Fam. CLUPEIDAE.

### Grupp. THRISOPINA.

#### Gen. LEPTOLEPIS Agass.

Agassiz l. c. Vol. II, part. II, p. 129.

Cominciamo lo studio della famiglia *Clupeidae* dai trissopini, costituiti dai generi *Leptolepis* e *Thrissops*, che formano la fam. *Isilopterygii* di Wagner.

Il gen. *Leptolepis*, i cui rappresentanti erano stati anteriormente riferiti ai generi *Clupea* e *Cyprinus* dal de Blainville e da Bronn, venne fondato dall'Agassiz e aseritto alla sottoclasse dei Ganoidi ed alla famiglia dei Sauroidei.

Se non che, più tardi, in seguito alle osservazioni di Müller, di Giebel, di Heckel, di Wagner, di Thiollière, di Sauvage e di altri, questo interessantissimo genere fu — coi *Tharsis*, cogli *Aethalion* e coi *Thrissops* — annoverato nell'estesa sottoclasse dei Telcostei. Ed è invero codesto il più saggio partito, quantunque basato soltanto su caratteri empirici, dacehè nello stato attuale della scienza torni in paleontologia ben difficile, anzi impossibile, distinguere e definire nettamente e scientificamente i pesci ganoidi. Agassiz, in fatti, il padre glorioso della palittologia, chiama ganoidi i pesci a squame angolose, romboidali o poligone, formate di lamine ossee o cornee, ricoperte di smalto; eppure ci è noto che in certi ganoidi l'integumento

risulta di placche ossee, in altri di squame smaltate, in altri di squame cicloidi, in altri infine mostrasi nudo. Agassiz chiama ganoidi i pesci nei quali l'endoscheletro ha una struttura affatto speciale e pressochè uniforme; eppure l'anatomia comparata ci apprende che in certi ganoidi l'endoscheletro (che non è mai in relazione — sia diretta o indiretta — coll'esoscheletro) è rappresentato da una notocorda persistente nella cui guaina veggonsi i rudimenti di archi vertebrali, in altri le vertebre sono incompletamente ossificate, in altri infine le vertebre, pur ossificate, presentansi a centro opistocelico. — I caratteri tratti dalle squame e dallo scheletro non hanno dunque un valore assoluto per la distinzione dei ganoidi dai teleostei. Restano i caratteri anatomici, riscontrati dal Müller, ai quali bisogna annettere invero una reale importanza, benchè taluno di essi sia comune anche ai condrotterigi e tal altro possa mancare. Ma naturalmente anche questi sono affatto inutili alla paleontologia, cui rimane soltanto quella certa aria di famiglia, quel certo facies speciale, che raramente inganna e che all'occhio sperimentato fa distinguere un ganoide.

Ed è appunto codesto facies caratteristico che ravvisa nei *Leptolepis* il tipo teleosteo, e che conseguentemente riconosce in essi la fonte precipua degli Alecoidi.

Il genere *Leptolepis* non ha tratti salienti. Regolari, fusiformi, generalmente piccoli e forniti di pinne piuttosto deboli; provvisti di denti conici alle mascelle; coperti di squame arrotondate al margine posteriore, leggermente smaltate, sottilissime e caduche; colla dorsale opposta alle ventrali e coll'anale di solito un po' più vicina a queste ultime pinne che alla codale; colla coda ristretta, equiloba, profondamente incavata, senza fulcri al raggio esterno e cogli altri raggi sottili, dicotomi e articolati; colla testa di medioere grandezza e colle ossa di questa generalmente lisce; colla colonna vertebrale composta di vertebre corte e grosse; colle coste e colle apofisi eccessivamente gracili: ecco i caratteri che, senza spiccare, danno nel loro complesso un'impronta speciale agl'individui rappresentanti il gen. *Leptolepis*, cui l'Agassiz succintamente e giustamente chiamava: „di forma gracile e di aspetto inoffensivo“.

Ne consegue ch'esso presenta alcuni tratti comuni con *Clupea* e con *Pholidophorus*, i quali fino a un certo punto si associano a lui. Se non che il difetto di coste sternali e la presenza di denti differenziano il genere in discorso da *Clupea*;<sup>1</sup> mentre la forma di questi ultimi organi, la gracilità delle squame e la mancanza di stric alle ossa del teschio lo voglion distinto da *Pholidophorus*.

Questo genere, sorto nel lias inferiore, raggiunge il suo massimo sviluppo negli strati titonici e viene a spegnersi nel neocomiano.

Due specie ne vivevano a Lesina: *Lept. neocomiensis* Bass. e *Lept. neumayri* id.

### *Leptolepis neocomiensis* Bass.

(Tav. II. Fig. 1—5.)

*Leptolepis neocomiensis* Bass. — Bassani l. c. p. 163.

*Megastoma apenninum* Costa. — O. G. Costa, „Paleontologia del Regno di Napoli“. Napoli 1851—56.

(?) *Sarginites pygmaeus* id. — „Id., Id.“

Lunghezza dell'esemplare più piccolo . . . . .	32 <sup>mm</sup>	Vertebre . . . . .	37 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	6	Coste, paia . . . . .	10
Lunghezza della testa . . . . .	7	Raggi pettorali . . . . .	14
Distanza fra le pinne pettorali e le ventrali . . . . .	7	„ ventrali . . . . .	10
„ „ la p. dors. e l'estremità del premascellare . . . . .	11	„ dorsali . . . . .	10
Lunghezza dei raggi della pinna codale . . . . .	5	„ della pinna codale, per ciascun lobo . . . . .	10

*Leptolepis neocomiensis*, che viveva anche a Comen, è rappresentato nell'isola dalmata da cinque esemplari, il maggiore dei quali, che manca del tratto posteriore del corpo, raggiunge quindici millimetri nella sua massima altezza, misurata alla fine della testa, ed il più piccolo, ch'è l'esemplare figurato e che è lungo trentadue millimetri, arriva quasi a sei.

<sup>1</sup> Vedi p. 224.

La testa, molto grossa, è compresa un po' più di quattro volte nella lunghezza complessiva del pesce. Il premascellare, restringendosi sempre più, discende arcuato e colla sua punta tocca quasi il margine superiore della mandibola. Il mascellare, assai lungo, comincia allargato, si fa poscia sottile e giunge vicino alla base dell'osso dentario. Su questo e sul premascellare scorgonsi minutissimi denti conici. Il turbinato, che tocca col l'orlo anteriore la parte ingrossata del mascellare, ed il prefrontale stanno sulla medesima linea e camminano leggermente concavi; tantochè, e per sè stessi e per la sporgenza del tratto superiore del premascellare, il muso presenta in quel punto un'incavatura. (V. Fig. 2.) Il profilo frontale posteriore è rilevato e uniformemente arcuato. Lo squarcio della bocca non arriva a livello dell'orbita. Questa è molto ampia, collocata in avanti e traversata dal presfenoide. Lo spazio occupato dall'opercolo e dal sott'opercolo, che descrivono posteriormente un arco, è assai rilevante; in fatti, misurato alla sua maggiore estensione, occupa quasi il terzo della lunghezza della testa. Anche il preopercolo, ch'è allungato ed arcuato in avanti, ha uno sviluppo relativamente notevole. Nel suo tratto inferiore, là dove piegasi, è percorso da leggere strie trasversali (V. Fig. 3).

Il tronco è basso e allungato. La colonna vertebrale risulta di trentasette vertebre, tre delle quali son coperte dall'apparato opercolare. Le addominali mostransi più alte che lunghe; le caudali più lunghe che alte. Le nevrapofisi anteriori presentansi assai sottili e piegano sensibilmente all'indietro; le medie e le corrispondenti emapofisi si fan più robuste e sono meno inclinate; le ultime, colle sottostanti apofisi emali, ripigliano un corso simile a quello delle nevrapofisi anteriori. Contansi dieci sole paia di coste, gracili e leggermente solcate, come si osserva di solito nei *Leptolepis*.

Le pinne pettorali, sostenute da una clavicola relativamente robusta, superano in lunghezza tutte le altre. Vi conto almeno quattordici raggi, i quali, eccettuato il primo, sono profondamente divisi e vanno man mano accoreiandosi.

Sette millimetri segnano la distanza fra le pettorali e le ventrali, che s'inseriscono costantemente a livello dell'ultimo raggio della pinna dorsale e risultano di dieci raggi brevi e sottili, il primo dei quali è semplice. Gli ischi son tozzi e aderiscono a due placchettine posteriormente arrotondate (V. Fig. 5).

Nell'individuo figurato la pinna dorsale comincia ad undici millimetri dall'estremità del premascellare; in un secondo, lungo quattro centimetri e mezzo, nasce a quindici; in un altro, che misura la complessiva lunghezza di cinquantacinque millimetri, è inserita a venti. Possiam dunque stabilire ch'essa ha principio press'a poco al terzo anteriore del corpo. È composta di dieci raggi molli, sostenuti da ossicini interapofisari cortissimi e molto deboli. Gli anteriori, che sono i più sviluppati, misurano la lunghezza di cinque vertebre codali.

Restano pallide vestigia dell'anale, vicinissima alla caudale.

Ciascun lobo di questa pinna, che misura il sesto della lunghezza complessiva del pesce, è costituito da circa dieci raggi, sottili e ramificati.

Non vi ha traccia di squame.

Gli esemplari di Lesina presentano, com'è naturale, la maggiore analogia colle specie titoniche e precisamente con *Lept. macrolepidotus* Ag. e *polyspondylus* id. di Solenhofen. Nel *macrolepidotus* peraltro la testa è compresa solo tre volte e mezza nella lunghezza totale, tutte le pinne — ad eccezione della codale — son molto deboli, le ventrali s'inseriscono a livello del primo raggio dorsale e gli ossicini interapofisari son assai lunghi. Nel *polyspondylus* contansi quaranta vertebre, e la pinna anale è straordinariamente vicina alle ventrali, che qui pure si veggono opposte alla dorsale.

A *Leptolepis neocomiensis* riferisco *Megastoma apenninum* Costa e dubitativamente anche *Sarginites pygmaeus* id.: generi e specie fondati da questo Autore per alcuni individui del neocomiano di Pietraroia. Di essi parlerò nella Parte seconda, accennando a questa ittiofauna; per ora mi basta notare che corrispondono alla specie di Lesina.

**Spiegazione delle figure:** Tav. II, Fig. 1. *Leptolepis neocomiensis* Bass.  
 " " " 2. Apparato boccale (ingr.).  
 " " " 3. Apparato opercolare (ingr.).  
 " " " 4. Vertebra addominale (ingr.).  
 " " " 5. Cinto pelvico (ingr.).

*Leptolepis neumayri* Bass.

(Tav. II, Fig. 6—10.)

*Leptolepis neumayri* Bass. — Bassani l. c. p. 163.

Lunghezza dell'esemplare maggiore . . . . .	51 <sup>mm</sup>	Raggi della ventrale . . . . .	6
Sua massima altezza . . . . .	12	" " dorsale . . . . .	13—14
Lunghezza dell'esemplare medio . . . . .	43	" dell'anale . . . . .	c. 12
Sua massima altezza . . . . .	10	" della caudale, per ogni lobo . . . . .	15
Lunghezza dell'esemplare più piccolo . . . . .	38	Vertebre . . . . .	32
Sua massima altezza . . . . .	9	Branchiosteghi . . . . .	9
Raggi della pinna pettorale . . . . .	c. 10		

Ho distinto questo *Leptolepis* col nome di *neumayri* in omaggio all' eletto Scienziato bavarese, attuale professore di paleontologia nell' I. R. Università di Vienna, che mi fu premuroso e dotto maestro durante i miei studi nella capitale dell' Austria.

Questa specie ci è rappresentata da quattro esemplari. Dei tre figurati, l' uno (Fig. 6) è lungo trent' otto millimetri e ne misura nove nella massima altezza; il secondo (Fig. 9) ha una lunghezza di quarantatre ed è alto dieci; l' ultimo (Fig. 10) è lungo cinquant' uno ed alto dodici. Possiamo dunque stabilire che la maggiore altezza sta costantemente quattro volte ed un terzo nella lunghezza totale.

I nostri individui son tozzi: la regione del ventre offre uno sviluppo notevole a paragone delle altre specie del genere, e il pedicello caudale — seguito da una pinna breve, espansa e ricca di raggi — eguaglia in altezza la metà della testa.

Questa, che misura un po' più del quarto della lunghezza totale, offre un' altezza corrispondente a quella del corpo a livello della prima vertebra codale e compresa circa cinque volte nella lunghezza complessiva del pesce. Il premaxillare ha la branca ascendente notevolmente sviluppata; su esso veggonsi impronte di denti, i quali, più pronunziati al dentario, mostransi conici, forti ed aguzzi. L' osso frontale discende rapido e obliquo fino al premaxillare, determinando una linea perfettamente diritta. L' orbita è grande ed ellittica: la traversa il presfenoide, che cammina obliquamente dall' avanti all' indietro. Le ossa opercolari veggonsi posteriormente arrotondate. I raggi branchiosteghi, in numero di nove, presentansi lunghi e robusti.

La colonna vertebrale risulta di ventinove vertebre visibili. L' esemplare alla Fig. 6, ove tutte sono scoperte, ne ha trentadue. Sono quattordici codali e diciotto addominali. Queste, ad eccezione delle tre ultime, appaiono sensibilmente allungate e incavate ai profili superiore e inferiore; quelle mostransi alquanto più brevi. Le nevrapofisi delle vertebre addominali son corte e piegano leggermente all' indietro; le altre si fanno alquanto più lunghe e sono maggiormente inclinate verso la parte posteriore del corpo. Le coste veggonsi robuste e debolmente solcate.

Al sopraclavicolare superiore, profondamente foreuto, fanno seguito un piccolo sopraclavicolare inferiore ed una clavicola forte e sensibilmente arcuata all' avanti. Le pinne pettorali, espanse a ventaglio, risultano di circa dieci raggi semplici, la cui lunghezza corrisponde alla distanza fra il margine inferiore delle ultime vertebre codali e il sottostante profilo del corpo.

Conto sei raggi ventrali, perfettamente opposti all' origine della dorsale: l' anteriore è semplice; suddivisi gli altri. Gli ischi son gracili, appuntiti e assai lunghi, così che la loro estremità libera dista appena quattro millimetri dall' arco toracico.

La pinna dorsale comincia alla metà del corpo, non compresa la coda, ed occupa un' estensione di cinque vertebre addominali. La compongono tredici o quattordici raggi, molli e divisi: il primo è la metà dei quattro susseguenti, lunghi sei millimetri; gli altri vanno mano mano accorciandosi. V' ha altrettanti sottili ossicini interspinosi, che oltrepassano la punta delle spine nevrali.

Lo spazio compreso fra l' inserzione delle ventrali e l' origine dell' anale supera di tre settimi la distanza che corre fra il primo raggio di questa pinna e la coda. L' anale, assai bassa e composta di circa dodici raggi, giunge fin presso alla codale.

Questa, profondamente incisa, ha i lobi lunghi quant'è alta la regione addominale del pesce. Ciascun d'essi risulta di quindici raggi: i quattro più esterni brevissimi e semplici; i due susseguenti più lunghi e foreuti; il settimo doppio del sesto; gli altri, pur divisi e mano mano accorciantisi.

Le squame ricoprono buona parte del corpo: esse appaiono più alte che lunghe, col margine posteriore arrotondato.

Questa specie si distingue nettamente dalle altre conosciute finora per la posizione avanzata delle pinne dorsale e ventrali, pel numero limitato di vertebre, pel profilo frontale e per la forma complessiva del corpo.

In confronto a *Lept. neocomiensis*, essa ha un'apparenza assai più robusta. Ossa della testa, denti, branchiosteghi, vertebre, apofisi, coste, arco toracico, cinto pelvico, raggi delle pinne e squame: tutto è più sviluppato.

**Spiegazione delle figure:** Tav. II, Fig. 6, 9 e 10. *Leptolepis neumayri* Bass.

- " " " 7. Apparato boccale del n.º 6 (ingr.).  
 " " " 8. Vertebra addominale del n.º 6 (ingr.).

### Gen. THRISSOPS Agass.

Agassiz l. c. Vol. II, part. II, p. 123.

Passiamo ora al gen. *Thrissops* ed esponiamone anzitutto i caratteri distintivi, così come vennero fissati dall'Agassiz.

Sono pesci di forma grossa e allungata, a scheletro gracile e delicato, colla testa corta e tozza, che supera di rado il quinto della lunghezza totale del corpo. Le mascelle son deboli e provviste di denti piccoli ed acutissimi. La colonna vertebrale, completamente ossificata, risulta di vertebre per solito tanto lunghe che alte. Le coste e le apofisi appaiono sensibilmente sviluppate. Le pinne pettorali presentansi grandi, strette e composte di pochi grossi raggi. Le ventrali son piccole. L'anale offre sempre una notevole estensione, occupando talvolta il quarto della lunghezza complessiva del pesce e giungendo fin presso alla coda. Questa è assai larga e profondamente incisa. La dorsale è breve e remota: or nasce a livello del primo raggio anale; spesso più in là. I raggi di tutte le pinne sono foreuti e articolati, cogli articoli ordinariamente più lunghi che larghi.

Se non che, quando l'Agassiz stabiliva questi caratteri pel suo genere *Thrissops*, egli esponeva il dubbio che tutti gl'individui a cui la diagnosi suesposta poteva applicarsi — e che quindi erano stati da lui associati al genere in discorso, quantunque taluno presentasse un aspetto notevolmente diverso — non vi appartenessero; e che in progresso di tempo, quando i dettagli della loro organizzazione fossero stati meglio conosciuti, avrebbero probabilmente dovuto esser distinti in due sottogeneri. Egli aggruppava nel primo (con *Thr. formosus* a tipo) le specie a codale assai larga e profondamente incisa, a coste e ad apofisi lunghissime, a squame grandi, sottili e più alte che lunghe, e metteva nell'altro (con *Thr. micropodius* a tipo) le specie in cui la coda è molto più breve e meno incavata, la dorsale è inserita a livello della metà dell'anale, le squame son piccole, grosse e romboidali, il corpo è più slanciato e l'addome men ampio.

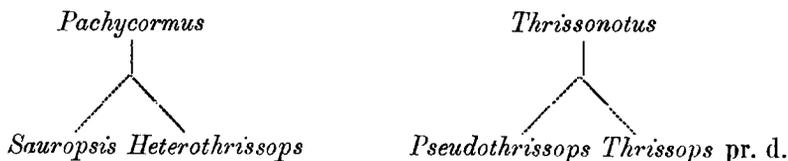
Il dubbio dell'Agassiz non era infondato, e più tardi il Sauvage non solo accettava le considerazioni del celebre ittologo svizzero, ma eziandio le ampliava, istituendo due nuovi generi a spese del gen. *Thrissops*.

L'Autore francese, prendendo *Thrissops formosus* a tipo ed associandovi il *cephalus*, il *salmoneus*, il *suboratus*, il *mesogaster*, l'*heckeli* ed il *reglei*, li stabiliva rappresentanti del gen. *Thrissops* propriamente detto; fondava il genere *Heterothrissops* per *Thr. intermedius* Münster, e fissava *Thr. micropodius* Agassiz come tipo del gen. *Pseudothrissops*.<sup>1</sup>

Codesta suddivisione è giustissima. *Thrissops micropodius*, in fatti, è provvisto di denti conici, fra i quali ve n'ha di più piccoli, come nei gen. *Aspidorhynchus* e *Belonostomus*, e la codale è profondamente incisa, col raggio principale dei due lobi fornito di fuleri in tutta la sua lunghezza e coi raggi mediani corti, assai larghi alla base e più volte divisi. Nè men distinto è *Thr. intermedius*, in cui fin la dorsale — unico organo che per

<sup>1</sup> H. E. Sauvage, „Essai sur la faune ichthyologique de la période liasique“, I. partie. Ann. de Sciences géologiques, t. VI, n.º. 5. — 1875.

la sua forma e per la sua posizione possa dirsi comune alla specie in discorso ed ai veri *Thrissops* — fin la codale (dicevo) non va riferita a quest'ultimo genere, ov'è più remota. In *Thr. intermedius* inoltre tutto il dorso è provvisto di ossicini interapofisarî, le vertebre son più alte che lunghe, le coste e le apofisi mostransi deboli e corte, le pinne ventrali assai piccole e molto ravvicinate alle pettorali. È d'uopo concludere che *Thr. intermedius*, per la natura del suo scheletro, s'avvicina a *Sauropsis*, mentre il *micropodius* e il *formosus* ricordano i *Thrissonotus*. E se noi ricorriamo col pensiero ai ganoidi lepidostei liassici e confrontiamo lo scheletro del genere or nominato e dei *Pachycormus* con quello dei *Sauropsis* e dei *Thrissops*, non possiamo a meno di riconoscervi un evidente legame genetico, che può tradursi così:



Ma lasciamo la digressione e riassumiamo l'opinione del Naturalista francese:

*Thrissops* Agass. { *Thrissops* pr. d. Agass. (*Thr. formosus* Ag., tipo; *Thr. cephalus*, *salmonens*,  
*subovatus*, *mesogaster*, *heckeli*, *reglei*.)  
*Heterothrissops* Sauv. (*Thr. intermedius* Münst., tipo.)  
*Pseudothrissops* Sauv. (*Thr. micropodius* Ag., tipo.)

Due specie rappresentavano il gen. *Thrissops* propriamente detto anche a Lesina: l'una, splendidamente illustrata dall'Heckel, che la distinse col nome di *Thr. microdon*; l'altra, nuova alla scienza e da me chiamata *Thr. exiguus*.

### *Thrissops microdon* Heck.

(Tav. III.)

Heckel, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Öst.“, Wien 1856.

*Chirocentrites microdon* Heck. — Heckel, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Öst.“ (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Vol. I, p. 201). Wien 1850.

*Thrissops microdon* Heck. — Heckel, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Öst.“ Wien 1856.

*Thrissops forcipatus* Heck. — Ms.

*Thrissops microdon* Heck. — Bassani l. c. p. 162.

#### Esemplare alla Tav. III, Fig. 1.

Lunghezza totale del pesce . . . . .	180 <sup>mm</sup>	Lunghezza delle pettorali . . . . .	12 <sup>mm</sup>
Sua altezza massima . . . . .	30	Distanza fra le ventr. e le pettorali . . . . .	53
Lunghezza della testa . . . . .	32	„ „ „ „ „ la codale . . . . .	90
Altezza „ „ . . . . .	24	Raggi della pinna pettorale . . . . .	6
Estensione dell'apparato opercolare . . . . .	14	Coste, paio, oltre . . . . .	30
Distanza tra le pinne pett. e il principio del muso . . . . .	34	Vertebre . . . . .	62

#### Esemplare alla Tav. III, Fig. 2.

Lunghezza totale . . . . .	230 <sup>mm</sup>	Distanza fra le pettorali e le ventrali . . . . .	52 <sup>mm</sup>
Altezza massima . . . . .	34	„ „ „ „ „ l'anale . . . . .	45
„ della testa . . . . .	22	„ „ l'orig. dell'anale e la coda . . . . .	55
Distanza dall'orbita al profilo frontale . . . . .	3	Estensione della pinna anale . . . . .	38
„ „ „ all'estremità del muso . . . . .	11	Lunghezza dei raggi anteriori dell'anale . . . . .	6
„ dalle pett. all'estr. ant. dell'osso dentario . . . . .	44		

Premettiamo due linee di storia.

Nel 1850 Jacopo Heckel istituiva un nuovo genere, analogo a *Chirocentrus*, *Thrissops*, *Elops* e *Megalops*, per alcuni fisostomi alecoidei riscontrati negli schisti bituminosi del Carso presso Comen e nel calcare di Lesina. Lo chiamava *Chirocentrites* e ne descriveva tre specie: due, proprie agli strati di Comen; l'altra — *Chir. microdon* — a quelli di Lesina.

Nel 1856, illustrandone una nuova specie, proveniente dal Carso, riconosceva erronea l'antecedente determinazione generica del clupeide di Lesina, lo ritirava dal gruppo dei chirocentrini e lo associava a quello dei trissopini, inserendolo col nome di *Thr. microdon*.

Sui caratteri del gen. *Chirocentrites* e sul suo valore scientifico m'intratterò più innanzi, parlando delle specie che lo rappresentavano nell'ittiofauna di Comen; or mi basta notare che la prima determinazione dell'Heckel era assolutamente infondata e che il successivo riferimento dell'ittiolito in discorso al gen. *Thrissops* è giustissimo.

*Thrissops microdon* si può succintamente caratterizzare così:

La testa misura circa un settimo della lunghezza totale del pesce. Denti piccolissimi: gli anteriori della mascella superiore e quei dell'inferiore un po' più lunghi. Vertebre sessant'una: trentaquattro addominali e ventisette caudali. La pinna dorsale è costituita da quattro raggi indivisi e dai successivi forcuti. L'anale ha trentasette raggi, dei quali i primi quattro son semplici. I raggi anteriori della pettorale mostransi solcati.

Questa specie, ampiamente rappresentata nella creta di Lesina, raggiungeva proporzioni notevoli. Fra gli esemplari descritti o citati dall'Heckel e fra quelli, assai numerosi, che si conservano nell'I. R. Istituto Geologico di Vienna e ch'io ho studiati, havvene taluno che misura in lunghezza oltre sette decimetri. I più piccoli son lunghi da quindici a venti centimetri.

La Fig. 1. della Tav. III riproduce appunto uno di questi ultimi, il quale, benchè manchi delle pinne dorsale, anale e codale, può dirsi tuttavia ben conservato e risponde perfettamente alla figura restaurata del *Thr. microdon*, offertaci dall'Heckel nella succitata Memoria<sup>1</sup> alla tav. XVII, Fig. 9.

L'altezza del pesce, presa a livello dell'inserzione delle pinne ventrali, è compresa sei volte nella complessiva lunghezza (esclusa la coda), che misura diciotto centimetri.

La testa, che raggiunge trentadue millimetri in lunghezza e ventiquattro in altezza, si restringe notevolmente verso l'avanti e termina acuminata. L'osso dentario, che piega sensibilmente all'insù, ed il premascellare e il mascellare, molto brevi, determinano un piccolissimo squarcio boccale. Vi si scorgono pallide tracce di minutissimi denti. L'orbita, ampia e arrotondata, è cinta inferiormente da ossicini sott'orbitali, grandi e sottilissimi. Il presfenoide corre obliquamente all'in basso e tangente all'orlo inferiore di essa. L'apparato opercolare, ben pronunziato, misura quasi la metà della lunghezza del capo.

La colonna vertebrale cammina diritta e risulta di sessantadue vertebre: trentaquattro addominali e venti otto caudali. Di queste, le ultime dieci sono più lunghe che larghe; tutte mostransi percorse nella loro metà da una linea longitudinale saliente. Le lunghe nevrapofisi delle vertebre addominali si presentano inclinate all'indietro e sono provviste di numerosi ossicini secondari. Le apofisi delle caudali, sottilissime e alquanto più brevi delle anteriori, piegano verso la parte posteriore del corpo. Contansi oltre trenta paia di coste, gracili, longitudinalmente solcate e leggermente arcuate verso l'avanti, che raggiungono quasi il profilo ventrale del pesce.

L'arco toracico è provvisto di una robustissima clavicola, fortemente piegata a gomito ed espansa all'estremità inferiore. Le pinne pettorali, che sono inserite a trentaquattro millimetri dal principio del muso e che ne misurano dodici in lunghezza, risultano di sei raggi articolati, il primo dei quali è grossissimo e percorso da solchi profondi.

Le ventrali, che nascono a cinquantatre millimetri dalle pettorali ed a novanta dalla codale, sono costituite da pochi raggi, deboli e brevi.

Non v'ha alcuna traccia dell'anale e della dorsale.

Scorgonsi pallide vestigia del lobo inferiore della pinna codale, la cui lunghezza corrisponde allo spazio occupato dalle ultime sette vertebre.

Buon tratto del corpo è ancora rivestito di delicate squame: quelle della regione addominale mostrano il margine posteriore pressochè arrotondato; le altre presentano una forma a losanga, che deve peraltro dipendere dalla fossilizzazione.

<sup>1</sup> Wien 1850.

Un altro individuo, un po' più lungo di quello ora descritto e molto affine a *Thr. microdon*, cui lo riferisco, ha solo cinquantacinque vertebre, delle quali ventinove addominali e ventisei caudali.

In un terzo esemplare (Tav. III, Fig. 2.) della medesima specie — che, come questi, va annoverato fra i piccoli, giacchè misura nella sua maggiore lunghezza ventitre soli centimetri — l'anale e la dorsale sono sufficientemente conservate, in modo che possono servire per fissare la loro posizione reciproca e quella delle pinne pari.

La massima altezza del corpo, misurata un po' indietro delle pettorali, è compresa quasi sette volte nella lunghezza totale.

Ventidue millimetri segnano l'altezza della testa. L'orbita, grande, arrotondata e con un diametro di un centimetro, dista tre millimetri dal profilo frontale e undici dall'estremità del muso.

La colonna vertebrale risulta di sole cinquantatre vertebre: ventiquattro caudali e ventinove addominali. Le nevrappofisi anteriori, più brevi delle susseguenti e non arcuate, mostransi provviste di numerosissime appendici secondarie. Le nevrappofisi e le emapofisi delle quattordici prime vertebre codali sono lunghissime e notevolmente ricurve all'indietro; quelle delle ultime dieci si raccorciano e camminano oblique. Le coste mostransi lunghe e longitudinalmente solcate.

Le pinne pettorali cominciano a quarantaquattro millimetri dal margine libero dell'osso dentario ed a cinquantadue dall'inserzione delle ventrali, che stanno a livello della sett'ultima vertebra addominale.

Quattro centimetri e mezzo segnano la distanza fra queste e l'anale, che dista cinquantacinque millimetri dal principio della coda. Occupa un'estensione di quasi quattro centimetri e risulta di circa ventidue raggi, che man mano si accorciano, e gli anteriori dei quali giungono a sei millimetri. Il primo ossicino interapofisario, assai più robusto dei susseguenti, allargato alla base e longitudinalmente solcato nel tratto inferiore, misura in lunghezza diecinove millimetri.

La pinna dorsale è più ristretta ed ha capo a livello della nona vertebra codale (a cominciar dall'avanti) e del settimo raggio anale.

Ciò che in questa specie colpisce è la variazione nel numero delle vertebre, offerto dai varî individui di essa: in fatti, negli esemplari dell'Heekel sommano a sessant'una; nei miei a sessantadue, cinquantacinque e cinquantatre. Quantunque peraltro le differenze sieno notevoli, non credo che quest'unico carattere autorizzi l'istituzione di nuove specie. Anche nell'ittiofauna attuale ci avviene sovente di riscontrare gli stessi divarî.

A *Thrissops microdon* associo un brandello etichettato „*Thr. forcipatus* Heck.“, che mi venne tra mano esaminando le collezioni paleontologiche dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna. Vi si scorgono a mala pena le dieci ultime vertebre e la pinna codale. Io non so assolutamente rilevarvi alcun carattere, che giovi a distinguergo dalla specie or ora descritta.

Spiegazione delle figure: Tav. III, Fig. 1 e 2. *Thrissops microdon* Heck.

### *Thrissops exiguus* Bass.

(Tav. VI, Fig. 1, 2.)

*Thrissops exiguus* Bass. — Bassani l. c. p. 162.

? *Thr. (Chirocentrites) microdon* Kner, non Heck. — R. Kner, „Neuer Beitr. zur Kenntn. der foss. Fische von Comen bei Görz“, p. 23, tav. IV (dai „Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss.“, Vol. LVI, I. part., Juni-Heft). Wien 1867.

Lunghezza totale del pesce . . . . .	144 <sup>mm</sup>	Distanza dalle ventrali alla codale . . . . .	50 <sup>mm</sup>
„ della testa . . . . .	22	Lunghezza del lobo superiore della p. codale . . . . .	26
Altezza della testa . . . . .	16	„ „ „ inferiore . . . . .	19
Distanza dall'orbita al profilo frontale . . . . .	2	Raggi pettorali . . . . .	11
Lunghezza delle coste maggiori . . . . .	11	„ della pinna ventrale . . . . .	c. 7
Distanza dalle pinne pett. all'estremità del muso . . . . .	25	„ del lobo superiore della p. codale . . . . .	12—13
„ fra le pettorali e le ventrali . . . . .	43	Coste, paia . . . . .	25
Lunghezza delle pettorali . . . . .	11	Vertebre visibili . . . . .	68

A *Thr. microdon* devo aggiungere una nuova specie, che chiamo *Thr. exiguus*.

L'esemplare, riprodotto alla Tav. VI, Fig. 1, mi tenne in sulle prime dubbioso: non sapevo se dovesse essere riferito al gen. *Thrissops* od a *Leptolepis*. Come giustamente osserva il Thiollière nel suo classico lavoro sui pesci del Bugéy,<sup>1</sup> l'unico carattere in base al quale si possa distinguere le specie di quest'ultimo genere da quelle di *Thrissops* sta nella posizione della pinna del dorso, ch'è opposta alle ventrali. Ora, nel nostro individuo la dorsale è sparita. Se non che, dopo maturo esame, lo ascrissi al gen. *Thrissops*, cui l'affratellano il numero rilevante di vertebre, l'ineguaglianza dei lobi della coda e le articolazioni scalariformi nel tratto inferiore dei raggi principali di questa pinna.

L'ittiolito è lungo centoquarantaquattro millimetri.

La testa, alta sedici, è compresa sei volte e mezza nella lunghezza complessiva del pesce. Il profilo superiore di essa, dapprima un po' concavo, si rialza sensibilmente all'occipite; l'inferiore cammina regolarmente convesso. L'osso dentario, robusto, finisce tronco e si mostra fornito di piccoli denti, fitti, conici e aguzzi. Il mascellare e il premaxillare stanno nella medesima linea: su questo scorgonsi tre denti appuntiti; sull'altro ve n'ha parecchi, un po' distanti fra loro. Tutti offrono lo stesso sviluppo. L'apparato opercolare è notevolmente pronunziato. L'opercolo ha l'orlo posteriore arrotondato, ed il preopercolo, normalmente ricurvo e longitudinalmente solcato, si spinge molto avanti, così che il punto in cui s'unisce all'articolare ed all'angolare è a livello del margine anteriore dell'orbita. Questa mostrasi ellittica, dista meno di due millimetri dal profilo frontale ed è cinta da sottorbitari esilissimi e medioeremente grandi. Il suo diametro longitudinale corrisponde allo spazio occupato da cinque vertebre, ed il trasversale a quello di tre.

La colonna vertebrale risulta di sessant'otto vertebre visibili, che si presentano gracili, delicate e percorse da una salienza longitudinale mediana, come nella specie precedente. Eccettuate le ultime venti, sono un po' più alte che lunghe. Le nevrapofisi veggonsi deboli ed inclinate all'indietro, senza essere curve; le posteriori sono brevissime. Le emapofisi non son conservate. Le coste, sottilissime, raggiungono una notevole lunghezza: le più sviluppate misurano undici millimetri. Ne conto venticinque paia.

Le pinne pettorali, sostenute da un robusto arco toracico, stanno a venticinque millimetri dall'estremità del muso ed a quarantatre dall'inserzione delle ventrali. Lunghe oltre un decimetro, sono costituite da undici raggi, che vanno man mano accorciandosi. L'esterno è robusto, ma non offre i solchi caratteristici del *Thr. microdon*.

Le ventrali, assai piccole, sono composte di circa sette raggi e distano cinque decimetri dall'origine della codale.

Questa si sorregge alle apofisi delle tre ultime vertebre ed ha i lobi ineguali: il superiore misura ventisei millimetri; l'inferiore diecinove. In quello si contano dodici o tredici raggi: i cinque più esterni brevi e indivisi; i tre susseguenti molto lunghi, assai grossi e percorsi nella metà posteriore da solchi obliqui e lisci; gli altri medioeremente sviluppati e forcuti.

Come ho detto prima, non v'ha alcuna traccia dell'anale e della dorsale.

Riesce evidente che l'individuo ora descritto è molto affine a *Thr. microdon* Heck.; nullameno mi sembra che parecchi caratteri lo vogliano distinto: valgano lo sviluppo relativamente maggiore delle pettorali, la mancanza di solchi al primo raggio di queste pinne, la posizione delle ventrali, molto più vicine alla coda che non nella specie di Heckel, l'esilità e la brevità di tutte le apofisi, la forma della codale e il numero rilevante di vertebre.

A *Thr. exiguus* associo il frammento di Comen, descritto e figurato nel 1867 da Kner sotto il nome di ? *Thr. (Chirocentrites) microdon* Heck.

**Spiegazione delle figure:** Tav. VI. Fig. 1. *Thrissops exiguus* Bass.  
 " " " 2. Apparato boccale (ingr.).

<sup>1</sup> L. c.

## Gen. SPATHODACTYLUS Pictet?

(Tav. XVI.)

F. J. Pictet, „Matériaux pour la paléontologie suisse“. — „Description des fossiles du néocomien des Voirons.“ Genève 1858.  
*Spathodactylus* aut *Chirocentrites* sp.? — Bassani l. c. p. 163.

Se l'esemplare alla Tav. XVI palesa tosto la sua natura di clupeide e di trissopino, non lascia determinare con altrettanta facilità il genere a cui appartiene.

Malaguratamente si tratta di un frammento, lungo quattro decimetri, in cui è conservata soltanto la parte posteriore del corpo, a cominciare dall'origine della pinna anale.

Vi si contano ventisei vertebre caudali, grosse, robuste, più alte che lunghe e longitudinalmente percorse da una salienza mediana assai pronunciata. Le apofisi vertebrali, straordinariamente lunghe, hanno una base allargata e arrotondata; quella delle emapofisi sporge in modo notevole oltre la fine della vertebra corrispondente (V. Fig. 2). Esse, spingendosi verso l'indietro fino a raggiungere i profili superiore ed inferiore del corpo, presentano una singolare inflessione: nella prima metà del loro corso sono convesse, poi si fan concave e nell'ultimo brevissimo tratto ridiventano convesse.

La pinna anale è estesissima. Non posso indicare con precisione il punto in cui termina; ma lo spazio occupato dalla porzione visibile misura circa diciotto centimetri. I due primi raggi sono brevi e semplici; i sei susseguenti, più volte divisi, appaiono assai sviluppati (lung. mass. 57<sup>mm</sup>) e formano una specie di lobo; gli altri, pur suddivisi, mostransi molto bassi. Le linee che dividono gli anelli dei sei raggi più grandi non sono uniformi: nei quattro anteriori veggonsi foggiate a *Z* rovescio, mentre nel quinto discendono obliquamente dall'indietro all'avanti e son seghettate. Conto più di trenta ossicini interapofisarî, assai lunghi, robusti e percorsi longitudinalmente da un solco. I primi sette raggiungono uno sviluppo notevole, e la stria che li percorre è tanto profonda, che ciascun d'essi sembra formato da due ossa contigue. Il primo misura oltre cinque centimetri; i susseguenti si accorciano gradatamente. Venti millimetri segnano la lunghezza degl'inter-spinosi che sostengono i raggi più bassi.

Se la pinna dorsale non è conservata, restano per fortuna quattro o cinque interapofisarî, che ci additano il posto da essa occupato e che stanno a livello della quattordicesima vertebra (a cominciar dall'indietro).

La codale, assai grande, è incompleta. Ciascun lobo è composto di almeno quindici raggi, grossissimi, articolati e molte volte divisi. Le linee che dividono gli anelli, vicine e parallele fra loro camminano oblique dall'avanti all'indietro e sono percorse da minute strioline in forma di *S* (V. Fig. 3 e 4).

Come ho detto pocanzi, la determinazione generica di questo frammento riesce difficile.

La forma e lo sviluppo della pinna anale e la posizione della dorsale ci assicurano intanto che il nostro esemplare deve indubbiamente appartenere a *Thrissops* o a *Chirocentrites* od a *Spathodactylus*.

Ma, quando si pensi che i rapporti fra questi tre generi sono numerosissimi ed intimi, e che i caratteri che li distinguono risiedono in regioni del corpo di cui manca l'individuo di Lesina, la mia incertezza si comprenderà agevolmente. In fatti, lasciando i caratteri secondarî, che non hanno importanza generica, la sola dentizione (lo vedrem meglio nella Parte seconda) distingue *Chirocentrites* da *Thrissops*, e la sola presenza di un raggio spinoso isolato sul tratto anteriore del dorso separa veramente *Spathodactylus* dai due generi ora nominati. Tutto ciò non ci può affatto servire nel caso presente. Nullameno, considerato che nel gen. *Thrissops* e in *Chirocentrites coroninî* Heck. (unica specie, a mio parere, la quale rappresenti il gen. *Chirocentrites*)<sup>1</sup> le linee che dividono gli articoli dei raggi anali e codali e le inserzioni delle nevrappofisi e delle emapofisi ai corpi delle vertebre offrono una costituzione diversa da quella del nostro ittiolito; e che questo — per l'inflessione delle apofisi vertebrali e per la forma dell'anale — presenta moltissime analogie col tratto omologo dello *Spathodactylus neocomiensis* Pictet del neocomiano de' Voirons, io inclinerei a riferirlo a quest'ultimo genere.

<sup>1</sup> Vedi Parte II.

È naturale peraltro che l'esistenza del gen. *Spathodactylus* nel mare cretaceo di Lesina non può assolutamente esser provata da quest'unico individuo, tanto incompleto, il quale, d'altro canto, potrebbe benissimo rappresentare *Chir. coroninii* Heckel o (il che forse è più probabile) *Thrissops microdon* id.

Spiegazione delle figure: Tav. XVI, Fig. 1. *Spathodactylus* (?) sp.

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| " | " | " | 2. Vertebra (ingr.).  |
| " | " | " | 3. Un raggio della pinna codale (ingr.).                      |
| " | " | " | 4. Linee che dividono gli anelli di un raggio codale (ingr.). |

### Grupp. E L O P I N A.

#### Gen. ELOPOPSIS Heck.

J. J. Heckel, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Öst.“, p. 65. Wien 1856.

All'ordine dei *Physostomi*, fam. *Clupeidae*, gruppo *Elopinina*, appartiene il gen. *Elopopsis*, fondato nel 1856 dall'Heckel per alcuni pesci di Comen.

Analogo sotto certi riguardi ai due generi *Elops* Linn. e *Megalops* Commers., mostrasi affine anche agli *Halec* del Pläner boemico ed ai *Pomognathus* del cretaceo inglese; mentre, d'altro canto, stende una mano ai *Caturus*, agli *Strobilodus* ed agli *Amblysemius* giurassici. Figlio di questi, avrebbe a successori i due primi. — Mi piace riportar qui un'osservazione pratica del Fritsch, relativa ad uno dei principali caratteri distintivi fra gli *Elopopsis* e gli *Halec*. Mentre l'opercolo giunge nei primi fin sotto alle ossa del cranio e scende poscia obliquamente all'indietro, negli *Halec* è collocato molto più in basso e describe col margine superiore una linea pressochè orizzontale.<sup>1</sup>

In confronto ai gen. *Elops* e *Megalops*, gli *Elopopsis* possono venir succintamente caratterizzati così:

Corpo allungato, ma più vigoroso. Testa assai grande e triangolare. Bocca ampiamente fessa e un po' obliqua. Mascelle provviste di una fila di denti conici, acuminati e robusti. Ossa opercolari striate. Branchiosteghi numerosi. Pettorali col raggio esterno forte e semplice. Dorsale mediana, opposta alle ventrali o un po' innanzi a queste. Ischi assai lunghi e appuntiti. Anale remota. Codale profondamente incisa.

Sei specie rappresentano questo interessantissimo genere nei mari cretacei: tre provenienti da Comen e pubblicate dall'Heckel,<sup>2</sup> una del Pläner boemico, illustrata dal Reuss<sup>3</sup> e dal Fritsch,<sup>4</sup> la quinta riscontrata nel senoniano di Vestfalia e descritta dal von der Mark,<sup>5</sup> e l'ultima, propria agli strati di Lesina e di Comen e da me distinta col nome di quell'illustre Geologo, direttore dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna, che mi fu guida sapiente durante i miei studj nella capitale dell'Austria.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> A. Fritsch. „Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation“. Prag 1878.

<sup>2</sup> *El. fenzi*, *dentex*, *microdon* (J. J. Heckel, Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Öst.“ Wien 1856).

<sup>3</sup> *El. heckeli* Reuss (Reuss, „Neue Fischreste aus dem böhmischen Pläner“. in „Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss.“ Vol. XIII. Wien).

<sup>4</sup> L. c.

<sup>5</sup> *El. zieglerei* (Von der Mark und A. Schlüter, „Neue Fische und Krebse aus Westphalen“, in *Palaeontographica*, Vol. XV. — 1865—1868).

<sup>6</sup> Un piccolo *Elopopsis*, affine all' *haueri*, venne offerto anche dal cretaceo di Monte S. Agata presso Gradisca imperiale, nel Friuli austriaco. L'esemplare mi fu gentilmente comunicato dall'illustre prof. cav. Pirona ed è associato a un *Coelodus*, vicino a *Coel. sullus* Heck. Disgraziatamente trattasi soltanto della parte anteriore del corpo; nè quindi è concesso di stabilire con sicurezza se rappresenti una specie nuova.

Come di solito, la testa è grande e triangolare: essa misura in lunghezza tre centimetri ed è alta due. Lo squarcio della bocca è profondo, e le mascelle vanno fornite di denti robusti e conici. A quanto sembra, le ossa opercolari sono percorse da strie.

Veggonsi solo tredici vertebre, più lunghe che alte, le cui nevrapofisi sono provviste di numerose appendici secondarie.

Le pettorali, ben sviluppate, risultano di tredici o quattordici raggi, il primo dei quali è il più grosso e semplice.

Gli ischi, posti a trentacinque millimetri dall'arco toracico, mostransi lunghi e appuntiti: la loro estremità libera è opposta all'inserzione del primo raggio della pinna dorsale.

Questa, di cui rimane il principio, è inserita a circa sei centimetri dall'estremità del muso, a livello della dodicesima vertebra addominale.

Il frammento misura una lunghezza di sessantasette millimetri.

*Elopopsis haueri* Bass.

(Tav. IV.)

*Elopopsis haueri* Bass. — Bassani l. c. p. 164.

Lunghezza totale del pesce . . . . .	240 <sup>mm</sup>	Lunghezza degli ischi . . . . .	14 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	40	"    dell'8° raggio del lobo sup. della pinna cod. . . . .	29
Lunghezza della testa . . . . .	58	Raggi della pinna pettorale . . . . .	c. 12
Altezza del pedicello codale . . . . .	9	"    "    "    ventrale . . . . .	8
Distanza fra le pinne pett. e l'estremità del muso . . . . .	68	"    "    "    dorsale . . . . .	c. 10
"    "    "    "    "    le ventrali . . . . .	47	"    "    "    anale . . . . .	7(?)
"    dalla pinna dors. al premascellare . . . . .	98	"    del lobo sup. della pinna codale . . . . .	c. 18
Lunghezza dei raggi ventrali . . . . .	10	Vertebre . . . . .	35—36

*Elopopsis haueri* è riprodotto alla Tav. IV, Fig. 1.

L'esemplare, basso e allungato, raggiunge nella sua totale lunghezza ventiquattro centimetri; la sua massima altezza, presa a livello dell'apparato opercolare, è di quattro. Verso la parte posteriore del corpo si restringe notevolmente, misurando al pedicello codale appena nove millimetri.

La testa, di forma pressochè triangolare e anteriormente acuminata, ha un'estensione che corrisponde allo spazio occupato da tredici vertebre, ed è compresa circa quattro volte nella lunghezza complessiva del pesce. Malauguratamente le mancano i frontali, il nasale, parte del premascellare e del mascellare, il lacrimale ed altre ossa del tratto posteriore del cranio; nè quindi mi è dato seguirne tutto il profilo. L'ampio squarecio della bocca si spinge sino alla fine dell'orbita. L'osso dentario, robusto e quasi triangolare, è fornito di molti denti lunghi, sottili, conici e aguzzi. Altri, più grandi, sono piantati nel mascellare, il quale, ben sviluppato, finisce a livello della mascella inferiore. Le ossa opercolari, notevolmente sviluppate, sono percorse da strie. Su parte della clavicola e sull'ipotimpanico veggonsi delle granulazioni assai minute e disposte regolarmente ad arco, che probabilmente si estendevano anche alle altre ossa timpaniche. Di queste peraltro non mi è dato far cenno, chè sono mal conservate.

La colonna vertebrale è composta di trentacinque o trentasei vertebre, di cui quattordici addominali. Tranne le prime cinque, sono più lunghe che alte e percorse da una salienza longitudinale mediana. Le apofisi, molto robuste e notevolmente arcuate all'indietro, diventano man mano più brevi. Le coste, mediocrementemente sviluppate e provviste, come le corrispondenti nevrappofisi, di numerose appendici secondarie, camminano obliquamente dall'avanti all'indietro.

La clavicola e le sopraclavicolari sono estremamente sottili e descrivono un ampio arco. Le pinne pettorali, inserite a quasi sette centimetri dall'estremità del muso, risultano di almeno dodici raggi, i più sviluppati dei quali misurano la lunghezza di oltre tre vertebre.

A quarantasette millimetri dalla base di queste pinne stanno le ventrali, composte di otto raggi molli e lunghi un centimetro, di cui l'anteriore, più grosso, è semplice. Gli ischi, gracili, allungati (14<sup>mm</sup>) e percorsi interrottamente da solchi, giungono colla loro estremità libera a livello dell'inserzione del primo raggio della pinna dorsale.

Questa comincia avanti la metà del corpo, a novant'otto millimetri dalla branca ascendente del premascellare. Occupa un'estensione di quasi quattro vertebre e si compone di circa dieci raggi medioeri e suddivisi, i quali sono sostenuti da interapofisari abbastanza lunghi.

L'anale, remota e bassissima, non è ben conservata nel nostro esemplare. Vi scorgo sette raggi assai brevi e divisi, il primo dei quali è inserito a livello dell'undecima vertebra codale (numerate verso l'avanti). Contansi altrettanti debolissimi interspinosi.

Della pinna codale, profondamente incisa ed assai divaricata, solo il lobo superiore è conservato nella sua integrità. Risulta di almeno diciotto raggi, dei quali i più esterni sono brevissimi e semplici. L'ottavo è il più lungo e misura circa trenta millimetri. A cominciare dal nono si mostran divisi. Tutti presentansi articolati, colle linee in forma di graffa.

Questa specie, da me riscontrata anche negli schisti bituminosi di Comen, può dirsi la pigmea fra gli *Elopopsis* aptiani e si distingue dalle altre pel limitato sviluppo della testa, delle pettorali, delle ventrali e della dorsale, per la posizione avanzata di quest'ultima pinna e pel numero ristretto di vertebre. Valga il seguente specchio a rilevarne meglio i rapporti colle tre specie descritte dall'Heckel:

	<i>El. fenzi</i>	<i>El. dentex</i>	<i>El. microdon</i>	<i>El. haueri</i>
Lunghezza della testa corrispondente a . . . . .	23 vert.	17 vert.	24 vert.	13 vert.
"    delle pettorali " " . . . . .	18 " "	6 " "	14 " "	3½ " "
Raggi della pinna dorsale . . . . .	21	15	16	10 (?)
Principio " " " . . . . .	a livello della 26ª vert.	a livello della 16ª vert.	sopra le ven- trali	a livello della 11ª vert.
Vertebre . . . . .	57	40 (?)	60	35—36

Spiegazione delle figure : Tav. IV, Fig. 1. *Elopopsis haueri* Bass.  
                                   " " " 2. Apparato boccale (ingr.).  
                                   " " " 3. Granulazioni sulle ossa della testa (ingr.).  
                                   " " " 4. Raggio codale (ingr.).

Gen. HEMIELOPOPSIS Bass. (1879).

Bassani l. c. p. 164.

Come risulta dal nome, questo genere, rappresentato nelle acque di Lesina da due specie, offre nella forma generale del corpo e nella disposizione delle pinne una certa somiglianza cogli *Elopopsis* di Heckel. Due caratteri essenziali lo vogliono peraltro distinto da questi: lo straordinario sviluppo del quinto raggio della pinna dorsale e la mancanza di denti alle mascelle. Lo scheletro della testa per giunta non si palesa così robusto come negli *Elopopsis*: toltine l'opercolo, il sott'opercolo e la clavicola, relativamente sviluppati, le altre ossa son gracili. Le ventrali s'inseriscono a livello della pinna del dorso, la quale è mediana. L'anale è remota. Le vertebre, corte, sono in numero di quarantasette a cinquanta.

Con questo nuovo genere s'aumenta quel gruppo di fisostomi addominali che abbiamo chiamato *Elopina*, e che attualmente risulta costituito dai due generi viventi *Elops* e *Megalops* e dai due fossili *Elopopsis* ed *Hemielopopsis*: quattro generi che si stringono assieme e si affratellano. E al gruppo *Elopina* collegasi quello dei *Chirocentrina*, vale a dire *Chirocentrus*, *Chirocentrites*, *Spathodactylus*, *Crossognathus* e *Thrissops*, ai quali ultimi s'avvicinano i *Leptolepis*. Ancora distinti per qualche speciale carattere, verrà giorno in cui si scopriranno nuove forme intermedie fra loro, nè sarà più possibile stabilirne esattamente i confini.

***Hemielopopsis suessi* Bass.**

(Tav. V.)

*Hemielopopsis suessi* Bass. — Bassani l. c. p. 164.

Esemplare alla Tav. V, Fig. 1.

Lunghezza del corpo, esclusa la coda . . . . .	177 <sup>mm</sup>	Lunghezza del 4º raggio dorsale . . . . .	28 <sup>mm</sup>
Altezza massima . . . . .	59	"    "    5º " " . . . . .	77
Lunghezza delle pinne pettorali . . . . .	21	Distanza fra le pinne ventrali e l'orig. dell'anale . . . . .	42
Distanza dalle pinne pettorali alle ventrali . . . . .	45	Raggi della pinna pettorale . . . . .	14
"    fra l'estremità libera degl'ischi e la base delle		"    "    "    ventrale . . . . .	c. 10
pettorali . . . . .	30	"    "    "    dorsale . . . . .	c. 15
Estensione della pinna dorsale . . . . .	27	Vertebre . . . . .	50
Lunghezza del 3º raggio dorsale . . . . .	7		

Esemplare alla Tav. V, Fig. 2.

Lunghezza del troneo . . . . .	137 <sup>mm</sup>	Lunghezza del 2º raggio anale . . . . .	23 <sup>mm</sup>
Altezza massima . . . . .	60	Raggi della pinna anale . . . . .	15
Lunghezza delle pinne ventrali . . . . .	21		

I due esemplari che rappresentano questa specie hanno una forma tozza: il maggiore di essi, riprodotto alla Tav. V, Fig. 1, misura centosettantasette millimetri in lunghezza (esclusa la coda) e cinquantanove nella massima altezza, presa a livello delle pinne ventrali. Fatti i calcoli, possiamo dire approssimativamente che l'altezza del corpo è compresa tre volte nella complessiva lunghezza.

La testa è mal conservata; vi restano parte del dentario, del mascellare e del premaxillare, le ossa timpaniche e l'apparato opercolare. Non v'ha assolutamente traccia di denti. Scorgonsi qua e là leggere granulazioni.

La colonna vertebrale è composta di cinquanta vertebre, di cui sette parzialmente nascoste sotto l'opercolo. Le ventinove addominali sono molto più alte che lunghe; le rimanenti, caudali, mostransi alquanto più basse. Le nevrapofisi anteriori, assai sottili, allungate e fornite di numerose appendici secondarie, camminan diritte e si spingono quasi fino al profilo dorsale; le successive e le corrispondenti emapofisi piegano regolarmente ad arco verso l'indietro. Le coste, assai sviluppate, raggiungono quasi la linea del ventre.

Una forte clavicola, sostenuta da due grandi sopraclavicolari, dà attacco alle pinne pettorali, ciascuna delle quali conta quattordici grossi raggi, lunghi oltre venti millimetri.

A quattro centimetri e mezzo da queste stan le ventrali, sorrette da ischi robusti, provviste di almeno dieci raggi ciascuna e la cui estremità libera dista trenta millimetri dalla base delle pettorali.

La dorsale comincia alla metà del corpo, sopra la ventiquattresima vertebra addominale. Ha una base di ventisette millimetri e risulta di almeno quindici raggi molli, sostenuti da altrettanti interspinosi, mano mano decrescenti in lunghezza. Il primo e il secondo sono brevissimi; il terzo è lungo sette millimetri; il quarto (che nel fossile appare rotto e piegato) vent'otto; il quinto, ch'è il più sviluppato, ha un'estensione corrispondente allo spazio compreso da tutte le vertebre addominali e misura ben settantasette millimetri, in modo che una retta, abbassata perpendicolarmente dall'estremità libera di esso (estremità che dista quarantaquattro millimetri dall'origine delle nevrapofisi), traverserebbe l'antepenultima vertebra codale. I raggi susseguenti, più volte divisi, diminuiscono rapidamente.

Dell'anale sono conservati soltanto alcuni interapofisarî, l'anteriore dei quali dista colla sua base quarantadue millimetri dall'origine delle ventrali.

La codale è affatto incompleta.

Nel secondo individuo (Tav. V, Fig. 2) il tronco è lungo centotrentasette millimetri ed alto sessanta.

I raggi ventrali, lunghi oltre due centimetri, veggonsi più volte ramificati.

Il grande raggio della pinna dorsale è incompleto.

L'anale risulta di circa quindici raggi: il primo è breve e semplice; il secondo, diviso e lungo ventitre millimetri; gli altri, pur divisi, si accorciano gradatamente.

Ho intitolato questa specie al celebre Geologo Edoardo Suess, mio venerato Maestro, cui mi legano i più cari vincoli di riconoscenza e di devota affezione.

**Spiegazione delle figure:** Tav. V, Fig. 1 e 2. *Hemielopopsis suessi* Bass.

### *Hemielopopsis gracilis* Bass.

(Tav. VI, Fig. 3.)

*Hemielopopsis gracilis* Bass. — Bassani l. c. p. 165.

Lunghezza totale approssimativa . . . . .	165 <sup>mm</sup>	Lunghezza del 5° raggio dorsale . . . . .	34 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	42	Distanza fra le pinne ventr. e l'anale . . . . .	17
" del pedicello caudale . . . . .	13	Raggi della pinna ventrale . . . . .	c. 8
Lunghezza della testa . . . . .	c. 41	"   "   " dorsale . . . . .	16—17
Altezza   "   " . . . . .	35	"   "   " anale . . . . .	c. 14
Distanza fra le pinne pettorali e le ventrali . . . . .	c. 30	"   "   " codale, per ogni lobo . . . . .	15
" dall'orig. della pinna dors. all'estrem. del muso	75	Vertebre . . . . .	47
Estensione della pinna dorsale . . . . .	20		

*Hemielopopsis gracilis*, affine al *suessi*, se ne distingue per l'estrema gracilità dello scheletro, per il quinto raggio della dorsale assai più breve e per il numero inferiore di vertebre.

L'esemplare, dell'approssimativa lunghezza di sedici centimetri e mezzo, è alto quarantadue millimetri a livello delle pinne ventrali. Le linee del dorso e del ventre, alquanto rilevate anteriormente, hanno una distanza di tredici millimetri al pedicello caudale.

La testa, tozza ed ottusa, misura circa il quarto della lunghezza totale del pesce ed ha un'altezza di trentacinque millimetri. Il profilo frontale, rialzato in alto, corre rapidamente obliquo all'ingiù. Le mascelle, egualmente sviluppate, non offrono alcuna traccia di denti. Sui frontali principali veggonsi strie raggiate.

La colonna vertebrale conta quarantasette vertebre: ventisette addominali e venti caudali. Sono assai gracili, cortissime e più alte che lunghe. Le nevrapofisi, le emapofisi e le coste, dirette come nella specie precedente, mostransi molto più sottili e molto più brevi. Anche il numero delle appendici secondarie è sensibilmente minore.

Le pinne pettorali, appese ad una clavicola lunga e ristretta, sono fornite di sottilissimi raggi.

A circa trenta millimetri da queste stanno le ventrali, sorrette da due piccoli ischi e composte di circa otto raggi, gracili e corti.

La dorsale principia a settantacinque millimetri dall'estremità del muso. Occupa un'estensione di due centimetri e risulta composta di sedici o diecisette raggi molli, dei quali il quinto, che, come nella specie precedente, è il più lungo, misura soltanto trentaquattro millimetri. I precedenti e i successivi sono più brevi e mantengono i rapporti offerti dall'*Hem. suessi*.

Ventisette millimetri segnano la distanza fra l'inserzione delle ventrali e l'origine dell'anale, ch'è assai delicata e costituita da circa quattordici raggi, i quali — ad eccezione del primo, cortissimo — sono divisi e vanno gradatamente abbreviandosi.

Anche gli ossicini interapofisari di questa pinna sono assai deboli.

Ciascun lobo della coda mostrasi composto di cinque raggi esterni, brevi, non articolati e semplici, a cui ne susseguono dieci, articolati e divisi.

**Spiegazione delle figure:** Tav. VI, Fig. 3. *Hemielopopsis gracilis* Bass.

Grupp. CHANINA.

Gen. PROCHANOS Bass. (1879)

Bassani l. c. p. 163.

Quantunque tutti e tre gli esemplari su cui ho fondato questo nuovo genere sieno incompleti, pure essi rivelano subito la loro stretta analogia coi rappresentanti del gen. *Chanos*,<sup>1</sup> attuali abitatori dell'Oceano Indiano e del Pacifico, ai quali si associano per la forma della testa e delle vertebre, per lo squarcio della bocca, per la mancanza di denti, per lo sviluppo dell'apparato opercolare, per la costituzione delle ossa del cranio, delle coste, delle spine nevrali anteriori e della coda e per la disposizione delle pinne.

In confronto al *Chanos*, il nostro genere offre i seguenti caratteri:

Corpo alto ed oblungo. Scheletro vigoroso. Testa assai grande ed acuta. Bocca molto piccola, affatto sprovvista di denti. Apparato opercolare sviluppatissimo e posteriormente arrotondato. Pettorali deboli. Ischi assai lunghi, sforniti di creste ossee alla base. Dorsale mediana, opposta alle ventrali. Anale breve e remota. Codale robusta e divisa in due lobi ampiamente divaricati. Vertebre circa quarantacinque, grosse e massiccie. Coste larghe, lunghe, arcuate e percorse longitudinalmente da un solco. Apofisi vertebrali piegate all'indietro. Nevrapofisi anteriori fornite di un'appendice ossea, la quale, partendo dal terzo superiore della spina nevrale, si spinge in su verso il profilo del dorso.

Come risulta da questa succinta diagnosi, i rapporti fra gl'individui di Lesina e il gen. *Chanos* sono numerosi ed evidenti; tuttavia ho creduto necessaria l'istituzione di un genere nuovo, perchè

<sup>1</sup> Per la osteologia del gen. *Chanos* vedi Hyrtl, „Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss.“ Vol. XXI, p. 1. Wien 1863.

I. negli esemplari dell'isola dalmata la fine della colonna vertebrale corrisponde a quella dei gen. *Leptolepis*, *Thrissops*, *Tharsis*, *Chirocentrites*, in una parola di tutti i pesci che rientrano nella I<sup>a</sup> suddivisione degli *Steguri* di Heckel; mentre nei *Chanos* la colonna vertebrale finisce normalmente in due placchette ossee, le quali sostengono una coda omocerca;

II. manca affatto la lamella squamosa che nei *Chanos* si spinge dall'origine di ciascun lobo della pinna codale in avanti;

III. gl'ischi, benchè robusti e simili a quelli di *Chanos*, non sono provvisti alla base di quelle creste ossee salienti che si osservano distintamente in quest'ultimo genere;

IV. nel nostro esemplare non risulta la presenza della spina del sovraoccipitale, che nel gen. *Chanos* si spinge obliquamente all'indietro, sorpassando le due nevrapofisi anteriori.

### *Prochanos rectifrons* Bass.

(Tav. XIII, XIV, Fig. 1 e Tav. XV.)

*Prochanos rectifrons* Bass. — Bassani l. c. p. 163.

Lunghezza complessiva del pesce . . . . .	540 <sup>mm</sup>	Lunghezza del 2 <sup>o</sup> e del 3 <sup>o</sup> . . . . .	10 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	144	" " 4 <sup>o</sup> " " 5 <sup>o</sup> . . . . .	25
Lunghezza della testa . . . . .	130	" " 6 <sup>o</sup> . . . . .	40
Sua altezza all'occipite . . . . .	105	" " 1 <sup>o</sup> interspinoso della dorsale . . . . .	16
Lunghezza dell'apparato opercolare . . . . .	53	" " 2 <sup>o</sup> " " " . . . . .	40
Distanza dall'inserz. delle pinne pett. all'estremità dell'osso dentario . . . . .	137	Estensione della pinna anale . . . . .	25
Lunghezza approssim. delle pinne pettorali . . . . .	25	Distanza dalle ventrali all'anale . . . . .	112
" " " " ventrali . . . . .	32	" fra l'anale e l'orig. della coda . . . . .	65
" degli ischi . . . . .	39	Raggi della pinna ventrale . . . . .	c. 6
Distanza fra l'orig. della pinna dors. ed il premascellare . . . . .	256	" " dorsale . . . . .	c. 13--14
Estensione della pinna dorsale . . . . .	41	" dell'anale . . . . .	7-8
Lunghezza del 1 <sup>o</sup> raggio dorsale . . . . .	5	" della pinna codale, per ogni lobo, almeno . . . . .	20
		Vertebre . . . . .	15

Tre sono i frammenti che rappresentano questa specie. L'un d'essi conserva la parte anteriore del corpo fino all'origine della pinna anale; l'altro quasi tutto il tronco; l'ultimo la parte posteriore del pesce, a cominciare dalle ventrali. L'ittiolito può essere dunque completamente ed esattamente ristaurato.

La massima altezza del *Proch. rectifrons*, presa fra l'inserzione delle pinne ventrali e il primo raggio della dorsale, sta tre volte e tre quarti nella complessiva lunghezza, la quale, calcolata sugli esemplari alle Tav. XIV e XV, misura cinquantaquattro centimetri.

La testa, robusta e acuminata, raggiunge all'occipite un'altezza di dieci centimetri e mezzo ed è compresa poco più di quattro volte nella totale lunghezza. Il profilo frontale, posteriormente elevato, scende obliquo e rettilineo. La mascella superiore sorpassa l'altra di quasi sette millimetri. Il premascellare è tozzo; il mascellare, corto e inferiormente allargato, copre parzialmente il dentario. Questo, l'angolare e l'articolare sono grossi e massicci, ma brevi, cosicchè lo squarcio della bocca riesce assai piccolo (come in *Chanos salmoneus* Cuv. et Val.). Non v'ha alcuna traccia di denti. — L'apparato opercolare è straordinariamente sviluppato, in modo che nasconde quasi tutto l'arto toracico, di cui scorgonsi soltanto una branca del sopraclavicolare superiore ed il tratto inferiore della clavicola e del coracoide (come in *Ch. salmoneus*). A quanto sembra, l'opercolo, il sottopercolo e l'interopercolo erano percorsi alla superficie da leggerissime strie; il loro margine libero mostrasi arrotondato.

La colonna vertebrale è composta di circa quarantacinque vertebre, comprese quelle nascoste sotto l'opercolo. Tredici soltanto sono caudali. Queste e le addominali posteriori sono più grandi delle anteriori; tutte appaiono grosse, massicce e percorse nella loro metà da una robusta salienza longitudinale. Le spine nevrali delle vertebre addominali si elevano arcuate verso l'indietro e vanno provviste di numerose appendici secondarie, le quali, partendo dalla base delle nevrapofisi, si dividono e si suddividono, sorpassando queste in lunghezza. Le spine nevrali che precedono la pinna dorsale presentano un numero maggiore di codeste appen-

dici e — meno le tre o quattro prime — son provvedute eziandio di un ossicino, che, staccandosi dal terzo superiore di esse, si spinge in su verso il profilo del dorso, offrendo la forma di una *S* allungata (come in *Chanos salmonesus*). Le nevrapofisi caudali e le emapofisi camminano obblique verso l'indietro. L'ampia cavità addominale è tutta occupata dalle coste, che mostransi fitte, assai lunghe, molto larghe alla base e percorse da un profondo solco longitudinale (come in *Chanos salmonesus*). Le anteriori raggiungono il profilo inferiore del pesce; le successive si accorciano gradatamente. Nell'esemplare alla Tav. XIV veggonsi sparse fra loro moltissime uova ed un coprolito.

Le pinne pettorali, mal conservate ed inserite a centotrentasette millimetri dall'estremità libera dell'osso dentario, lasciano scorgere a mala pena alcuni raggi, abbastanza grossi e lunghi almeno venticinque millimetri.

Opposte alla dorsale stan le ventrali, appese a due lunghissimi ischi, robusti ed appuntiti, composte di circa sei grossi raggi e corrispondenti alla lunghezza di oltre tre vertebre.

La pinna del dorso comincia sopra la ventiquattresima vertebra addominale, a quasi ventisei centimetri dal premascellare. Occupa un'estensione di oltre quaranta millimetri ed è sostenuta da dodici a tredici interapofisari: l'anteriore, il più breve, lungo più di un centimetro e mezzo; il secondo oltre il doppio di questo; gli altri insensibilmente accorciantisi. I raggi non sono ben conservati; il primo è semplice e lungo cinque millimetri; i due successivi, pur semplici e corrispondenti alla lunghezza di una vertebra codale, misurano meno della metà del quarto e del quinto, che sono, come i rimanenti, divisi; il sesto eguaglia l'estensione del più sviluppato ossicino interspinoso.

L'anale, che dista centododici millimetri dall'inserzione delle ventrali e sessantacinque dalla coda, è bassa e ristretta, con una base di due centimetri e mezzo. Vi conto sette od otto raggi foreuti, sorretti da interapofisari lunghi e robusti.

La pinna codale, assai grande e compresa quasi quattro volte nella totale lunghezza del pesce, ha i lobi ampiamente divaricati, che misurano quattordici centimetri. Ciascuno di essi è costituito di almeno venti raggi, molto robusti, articolati e più volte divisi (come in *Chanos salmonesus*).

**Spiegazione delle figure:** Tav. XIII, XIV, Fig. 1, e Tav. XV. *Prochanos rectifrons* Bass.

## Grupp. CLUPEINA.

### Gen. CLUPEA Linn.

A gassiz l. c. Vol. V, parte II, p. 115.

Anche il genere *Clupea* era ampiamente rappresentato nelle acque di Lesina.

Le Clupee hanno la testa poco voluminosa, le mascelle sprovviste di denti, le apofisi vertebrali e le coste sottilissime, la pinna dorsale collocata nel mezzo del corpo, le ventrali opposte a questa o inserite un po' più indietro di essa, l'anale abbastanza sviluppata, la codale profondamente foreuta e la cavità dell'addome limitata da coste sternali.

Gli strati cretacei dell'isola dalmata offersero due specie di questo genere: la *brevissima* e la *gaudryi*.

### *Clupea brevissima* Blainv.

(Tav. VII, Fig. 5 e 6; Tav. VIII, Fig. 1—3.)

*Clupea brevissima* Blainv. — Blainville, „Ichthyol.“, p. 60 (Estratto dal „Nouveau Diet. d'hist. naturelle“, tom. XXVII), 1818.

A gassiz l. c. Vol. V, p. 117, tav. 61, fig. 6—9.

Pictet, „Descript. de quelques poiss. foss. du Mont Liban“, p. 41, tav. 8, fig. 1 e 2. Genève 1850.

Pictet et Humbert, „Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du Mont Liban“, p. 61, tav. 6. Genève 1866.

„Proceedings geol. Soc. of London“. Vol. III, p. 291.

Bassani, „Über einige fossile Fische von Comen“ („Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.“, Nr. 9). Wien 1879.

*Clupea brevissima* Bass. — Bassani, „Vorläufige Mittheil. etc.“, p. 163.

*Clupea bottae* Bass., non Pictet et Humb. — Bassani l. c. p. 163.

## Esemplare alla Tav. VII, Fig. 5.

Lunghezza totale del pesce . . . . .	56 <sup>mm</sup>	Estensione della pinna anale . . . . .	9 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	17	Distanza tra la fine dell'anale e l'orig. della coda . . . . .	2
Lunghezza della testa . . . . .	16	Lunghezza della pinna codale . . . . .	11
Distanza fra le pinne pett. e l'estremità del muso . . . . .	10	Raggi della pinna pettorale . . . . .	13—14
" " " pett. e le ventrali . . . . .	15	" " " ventrale . . . . .	5—6
" " la pinna dors. e l'estr. dell'osso dentario . . . . .	22	" " " dorsale . . . . .	18
" tra la fine della dors. e l'orig. della coda . . . . .	27	" " " anale, conserv. nel nostro esemplare . . . . .	21
Estensione della pinna dorsale . . . . .	c. 8	" " codale, per ciascun lobo, almeno . . . . .	14
Lunghezza del 1° raggio dorsale . . . . .	1	Branchiosteghi . . . . .	6
" " 2° " " . . . . .	c. 2	Coste sternali, paia . . . . .	18
" " 3°, 4°, 5°, 6° e 7° raggio dorsale . . . . .	c. 5	Vertebre . . . . .	33—34
Distanza fra le ventrali e l'orig. dell'anale . . . . .	9		

## Esemplare alla Tav. VIII, Fig. 1.

Lunghezza complessiva del pesce . . . . .	84 <sup>mm</sup>	Lunghezza della coda . . . . .	21 <sup>mm</sup>
Altezza massima . . . . .	21	Raggi della pinna anale . . . . .	21
Lunghezza della testa . . . . .	19		

*Clupea brevissima* — descritta la prima volta dal de Blainville, illustrata più tardi dall'Agassiz, dal Pictet e dall'Humbert, riscontrata a S. Giovanni d'Acri, al Monte Carmelo, a Gebel-Suncen vicino a Beyrut, a Makrikoj presso Costantinopoli, ad Hakel ed a Comen — popolava eziandio le acque eretacee di Lesina.

Gli esemplari di questa specie presentano in generale una forma tozza ed ovale. Talvolta si mostrano alquanto slanciati, ma spicca sempre ed in tutti l'ampiezza della cavità addominale.

L'individuo figurato alla Tav. VII, Fig. 5 è lungo cinquantasei millimetri. La sua massima altezza, misurata a livello del primo raggio dorsale, è compresa un po' più di tre volte nella complessiva lunghezza. Il profilo dorsale è pressochè rettilineo; quello del ventre mostrasi sensibilmente rigonfio.

La testa è breve e finisce ristretta: quasi tanto lunga che alta, corrisponde esattamente al quarto della lunghezza totale del pesce. L'osso frontale, percorso da piccoli solchi longitudinali, è un po' incavato; mentre l'occipitale superiore, provvisto parimenti di sottilissime strie, si rialza notevolmente, in modo che il tratto posteriore del profilo della testa risulta elevato. Lo squarecio della bocca è piuttosto piccolo. Il premaxillare è grosso e breve; il maxillare, assai più grande, discende un po' curvato verso l'avanti; l'osso dentario, leggermente concavo al suo margine superiore, ha una forma quasi triangolare. L'orbita, ampia, è collocata in alto. L'opercolo è stretto, molto più alto che largo, coll'orlo posteriore regolarmente arrotondato. Conto almeno sei raggi branchiosteghi.

La spina dorsale, che piega alquanto all'insù, risulta di trentatre o trentaquattro vertebre, comprese anche quelle che si scorgono a mala pena sotto l'apparato opercolare. Quindici di esse sono codali e vanno provviste di apofisi arcuate all'avanti e man mano accorciantisi. Le vertebre addominali, in numero di dieciotto o diecinueve e un po' più allungate, hanno nevrapofisi più brevi, inclinate all'indietro e fornite di sottilissime appendici secondarie. Le coste, assai lunghe e posteriormente ricurve, giungono quasi fino all'orlo ventrale del pesce. Le prime dodici paia s'inseriscono direttamente o quasi alle vertebre, mentre le sei susseguenti partono da parapofisi che successivamente si allungano. Altrettanto si osserva in certi clupeidi viventi, valga ad esempio *Megalops cyprinoides* Brouss., o — meglio ancora — *Meletta thryssa* Cuv. et Val. — Gli è forse per questo (quantunque dalle figure ch'essi ne diedero ciò non appaia) che Pictet ed Humbert, nel loro lavoro sui pesci del Libano, accennano alla presenza di diecisette o dieciotto vertebre caudali. Il profilo addominale è tappezzato da distintissime coste sternali: ne conto dodici paia avanti le pinne ventrali e sei fra queste e il principio dell'anale: le più sviluppate, che son le mediane, occupano il quarto della cavità dell'addome.

Le pinne pettorali, abbastanza sviluppate, stanno a un decimetro dall'estremità del muso e sono costituite da tredici o quattordici raggi, gli anteriori dei quali giungono in lunghezza a sei millimetri.

Quindici millimetri segnano la distanza fra queste e le ventrali, che, assai piccole ed inserite a livello del terzo anteriore della pinna dorsale, lasciano contare cinque o sei brevi raggi.

Questa comincia a circa ventidue millimetri dall'estremità libera dell'osso dentario e finisce a ventisette dall'apice del lobo codale superiore. Occupa un'estensione di sette millimetri e mezzo, è sostenuta da interapofisari, che camminano obliqui in avanti e che si accorciano mano mano verso l'indietro, e risulta di diciotto raggi. Il primo di questi è lungo un millimetro; il secondo è quasi doppio del primo; i cinque susseguenti, alquanto superati dall'ottavo e dal nono, misurano circa mezzo centimetro; gli altri decrescono rapidamente, in modo che la pinna presenta nel suo complesso una forma irregolarmente triangolare. Davanti ad essa si distinguono nettamente sei ossicini interspinosi inermi, più robusti dei susseguenti.

L'anale, bassissima, dista nove millimetri dalla inserzione delle ventrali ed è altrettanto lunga. Io non ho saputo contarvi che vent' un raggio: l'anteriore assai corto; i sei successivi un po' più sviluppati; gli altri estremamente brevi. Gli interspinosi, in egual numero, son sottilissimi.

A due millimetri dall'anale sta la codale, la cui lunghezza è di undici. È profondamente divisa in due lobi acuti, ciascuno dei quali conta almeno quattordici raggi.

Un altro esemplare, ch'è riprodotto alla Tav. VIII, Fig. 1, e che riferisco alla medesima specie, offre una forma alquanto più slanciata, la cavità addominale meno ampia e la pinna codale più lunga.

La massima altezza, misurata a livello del primo raggio dorsale, sta esattamente quattro volte nella complessiva lunghezza dell'ititolito, ch'è di ottantaquattro millimetri.

La testa, pressochè tanto alta che lunga, ne misura diecinueve. Come nell'altro individuo, l'occipitale superiore ed il frontale veggonsi percorsi da solchi longitudinali.

Se, come credo, le piccole sporgenze che veggonsi al profilo pettorale del pesce e subito dietro la testa sono gl'indizi di coste sternali, se ne conterebbero diecisette paia avanti le pinne del ventre. Anche lungo le coste e le parapofisi notansi appendici secondarie.

Nella pinna dorsale, che non è ben conservata, conto almeno venti raggi. Innanzi ad essa stanno, come al solito, alcuni ossicini interapofisari inermi.

L'anale, qui pure bassissima, lascia scorgere ventiquattro raggi.

La coda misura il quarto della lunghezza totale e corrisponde esattamente alla massima altezza del corpo. I lobi sono profondamente divisi ed appuntiti.

Un terzo esemplare mi tennè lungamente indeciso. I confronti colle altre specie del genere non m'aveano dato il mezzo di associarla a veruna; ond'io inclinavo a proporla qual nuova. Se non che, dopo un minuziosissimo esame, mi decisi a ritenerla come una semplice varietà della *Clupea brevissima*, dalla quale l'allontanai peraltro alcuni caratteri, cui mi giova accennare.

Il profilo frontale, a partire dal premascellare e fino al punto ove i frontali si uniscono all'occipitale superiore, mostrasi sensibilmente incavato, per poi rilevarsi in un arco uniforme, che fa risaltare vieppiù l'infossamento anzidetto: infossamento ch'è favorito eziandio dal premascellare, il quale sporge alquanto all'insù. Sotto questo aspetto il nostro fossile richiama certe clupee del monte Bolca, i cui esemplari si conservano nei Musei di Vicenza, di Padova e di Parigi, e che da Paolo Lioy furono distinte col nome di *Clupea polyanthina*.<sup>1</sup> Meglio ancora, a fornirne un esempio più pratico, è un profilo simile a quello che vedesi nel vivente *Megalops indicus* Cuv. et Val. (*M. cyprinoides* Brouss, secondo Günther).

Il mascellare, relativamente robusto, corre parallelo alla branca discendente del premascellare, e, un po' allargato all'in basso, copre l'orlo posteriore dell'osso dentario. Questo, corto e massiccio, mostrasi inferiormente arrotondato; l'articolare è brevissimo. Il preopercolo lascia scorgere alcune minute frastagliature vicino al margine antero-inferiore; le altre ossa che compongono l'apparato opercolare determinano un arco e sono sviluppate così, che ricoprono affatto la clavicola. Come l'entopterigoideo, il presfenoide cammina al di sotto dell'orbita, lungo i sottorbitari, che, del lacrimale all'infuori, sono piccoli e allungatissimi.

La colonna vertebrale risulta di trentaquattro vertebre visibili; le nevrpofisi anteriori sono assai più larghe delle susseguenti.

<sup>1</sup> P. Lioy, „Sulle clupee fossili di M. Bolca“. Milano 1866.

Scorgesi un lembo del coracoide, a cui fanno seguito le pettorali, costituite da nove o dieci raggi.

Se vogliamo, l'individuo in discorso ha anche la pinna dorsale un po' più avanti che non nella *Cl. brevissima*, e, pur conservando il pronunziato profilo di questa specie, mostrasene un po' più slanciato.

In complesso possiamo dire che tiene il mezzo fra *Cl. brevissima* e *Cl. bottae*: due specie legate fra loro dai più stretti rapporti.

A *Clupea brevissima* riferisco per ultimo un altro esemplare, che nelle mie Vorläufige Mittheilungen über die Fischfauna der Insel Lesina avevo ascritto a *Clupea bottae* Pictet et Humbert.<sup>1</sup>

L'individuo, riprodotto alla Tav. VIII, Fig. 2, offre i seguenti caratteri:

La lunghezza complessiva del pesce raggiunge cinquantasei millimetri, e quasi dieciotto ne misura la sua massima altezza, presa un po' avanti della pinna dorsale.

La testa, un po' più lunga che alta, sta poco più di tre volte nella lunghezza totale. Le ossa del muso sono spostate, cosicchè riesce difficile rilevare con sicurezza il significato di ciascuna di esse; tuttavia parmi di non errare dicendo che il premascellare è molto lungo, sottile e finisce appuntito, che il mascellare, ristretto ai due capi, si allarga nel tratto mediano, e che il dentario ha una forma pressochè triangolare. Se è così, l'ittiolito si avvicinerrebbe sotto questo rapporto a *Clupea bottae*, in cui il premascellare è più lungo che non in *Clupea brevissima* ed il mascellare, largo ed ovale, ha il margine assai più dritto che in molte altre specie del genere. L'occipitale superiore — pur qui fornito di stric — mostrasi leggermente rialzato, ma il profilo frontale corre obliquamente all'ingiù, avvicinandosi anche per ciò più a *Clupea bottae* che a *Cl. brevissima*, ove il profilo in discorso è superiormente incavato. L'opercolo è mediocemente sviluppato e arrotondato all'indietro.

La colonna vertebrale risulta di diecisette vertebre codali e quindici addominali visibili. Le tre ultime sono assai corte; le altre mostransi più lunghe che alte. Le sette paia anteriori di coste veggonsi inserite direttamente alle vertebre; le otto susseguenti si appoggiano alle parapofisi.

Le pinne pettorali lasciano scorgere soltanto sette od otto raggi, sottili ma abbastanza lunghi.

A dodici millimetri da queste stan le ventrali, brevissime e — come in *Cl. bottae* — inserite a livello della metà della dorsale.

Questa comincia a ventitre millimetri dall'estremità del muso, occupa un'estensione di sette e termina a ventiquattro dall'origine della coda. Risulta costituita da dieciotto raggi suddivisi, dei quali il terzo, il quarto, il quinto ed il sesto sono i più lunghi (7<sup>mm</sup>). Davanti v'ha, come al solito, parecchi interspinosi incerni.

L'anale, debolmente conservata, principia a undici millimetri dall'origine della coda. Non mi è dato fissare con esattezza il numero dei raggi che la compongono.

La codale, che si sorregge alle apofisi delle tre ultime vertebre, misura appena il quinto della complessiva lunghezza, è profondamente incavata ed ha i lobi acuti.

Da questa succinta descrizione risulta che il nostro esemplare associa in sè stesso caratteri della *Cl. bottae* e della *Cl. brevissima*. L'ho fatto osservare pocanzi, e prima di me l'hanno detto il Pictet e l'Humbert: i rapporti fra queste due specie sono moltissimi, — ed i cenni suesposti li confermano e li aumentano. Certamente non è strana l'idea che *Cl. bottae* e *Cl. brevissima* sieno sinonimi.

Ma su questo argomento dirò di più nella Parte II, trattando dell'ittiofauna del Libano.

Spiegazione delle figure: Tav. VII, Fig. 5. *Clupea brevissima* Blainv.

- |   |       |   |    |                               |
|---|-------|---|----|-------------------------------|
| " | "     | " | 6. | Id. Apparato boccale (ingr.). |
| " | VIII, | " | 1. | Id.                           |
| " | "     | " | 2. | Id.                           |
| " | "     | " | 3. | Id. Apparato boccale (ingr.). |

<sup>1</sup> Pictet et Humbert l. c. p. 64, tav. VII, fig. 1—5.

*Clupea gaudryi* Pict. et Humb.

(Tav. VII, Fig. 1-4.)

Pictet et Humbert, „Nouvelles recherches sur les poiss. foss. du Mont Liban, p. 60, tav. V, fig. 2-5. Genève 1866.  
*Clupea gaudryi* Pict. et Humb. — Bassani l. c. p. 163.

Lunghezza totale del pesce . . . . .	54 <sup>mm</sup>	Distanza fra l'orig. dell'anale e il princ. della codale . . . . .	6 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	9	"    tra la fine " " " " " " " " . . . . .	2
Lunghezza della testa . . . . .	12	Lunghezza della pinna codale . . . . .	8
Sua altezza . . . . .	8	Raggi della pinna pettorale . . . . .	13-14
Distanza fra le pinne pett. e l'estr. dell'osso dentario . . . . .	13	"    "    "    ventrale . . . . .	11
Lunghezza delle pinne ventrali . . . . .	4	"    "    "    dorsale . . . . .	14
Distanza fra l'orig. della pinna dors. e l'estr. del muso . . . . .	21	"    "    "    anale . . . . .	11?
Estensione della pinna dorsale . . . . .	c. 6	"    "    "    codale, per ogni lobo, almeno . . . . .	12
Lunghezza del 1° raggio dorsale . . . . .	2	Vertebre . . . . .	42
"    "    2°, 3°, 4° e 5° raggio dorsale . . . . .	5		

Segue *Clupea gaudryi*, bellissima specie fondata dal Pictet e dall'Humbert sopra sei individui scoperti nel cretaceo di Hakel (m. Libano).

Di Lesina ne conosco due soli esemplari: l'un d'essi, riprodotto alla Tav. VII, Fig. 1, assai ben conservato.

È un pesce di forma allungata. La sua altezza è compresa sei volte nella lunghezza totale, che misura cinquantaquattro millimetri.

La testa è lunga dodici millimetri ed alta otto nella sua parte posteriore. Il profilo frontale scende obliquamente; il muso è acuminato. Il premaxillare è sottilissimo e abbastanza lungo; il maxillare comincia allargato a bottoncino, poi si restringe, per dilatarsi di nuovo nell'ultimo tratto, che giunge fino alla metà del dentario; la mascella inferiore sorpassa un po' l'altra ed ha, come al solito, una forma pressochè triangolare. Queste due ultime ossa lasciano scorgere coll'aiuto della lente sicure tracce di denti. L'orbita mostrasi grande, arrotondata ed assai alta; essa è traversata dal presfenoide al suo terzo inferiore. L'osso frontale e i timpanici veggonsi qua e là finamente striati. La branca ascendente del preopercolo, la cui estremità dista meno di tre millimetri dall'orlo superiore della testa, supera notevolmente l'orizzontale. Nel tratto posteriore di questa scorgonsi tre piccole linee in rilievo, che camminano oblique. L'opercolo, più ristretto in alto, si allarga all'in basso, ha il margine posteriore arrotondato e l'inferiore ondulato (V. Fig. 3). Non riesco a numerare che due soli branchiosteghi, lunghi e sottilissimi.

La colonna vertebrale risulta di quarantadue vertebre, di cui dieciotto caudali. Tolte le prime quattro e le tre ultime, hanno una forma allungata e svelta. Le nevrapofisi che stan sul dinanzi son brevi, sottili ed oblique all'indietro; le mediane si fanno più lunghe ed arcuate verso l'avanti; le posteriori, colle corrispondenti emapofisi, ridiventano corte ed oblique; le quattro ultime veggonsi espanse all'estremità libera. Lungo la regione dorsale anteriore, dai punti di origine delle nevrapofisi, partono altrettante esilissime appendici secondarie. Le coste, ben distinte e assai lunghe, camminano arcuate verso l'indietro. Ne conto almeno dieciotto paia.

L'arto toracico, nettamente visibile (V. Fig. 4), lascia scorgere tutte le ossa che lo compongono. La branca ascendente del sopraclavicolare superiore, dapprima sottile, si allarga dappoi, indi si restringe e finisce troncata; l'altra è brevissima e tozza. Il sopraclavicolare inferiore, fatto ad arco, ha le due estremità appuntite. La clavicola, stretta e allungata, costeggia per breve tratto il sopraclavicolare, poi scende arcuata verso l'indietro, per ripiegarsi nuovamente in avanti. L'omoplata ed il coracoide non presentano alcuna particolarità. Sotto a quest'ultimo sorge, obliquo all'indietro, l'epicoracoide di Owen. Le pinne pettorali, mediocri ed inserite a tredici millimetri dall'estremità dell'osso dentario, si compongono di tredici o quattordici raggi, sottilissimi e fitti.

Le ventrali, inserite a livello del penultimo raggio dorsale, sono notevolmente sviluppate e risultano costituite da undici raggi, lunghi quattro millimetri.

La pinna del dorso, preceduta da alcuni interapofisari inermi, comincia a vent' un millimetro dall'estremità del muso, sopra la sedicesima vertebra addominale, ed occupa un'estensione di cinque millimetri e mezzo.

È composta di quattordici raggi, l'anteriore dei quali è breve, i quattro susseguenti son quasi il triplo del primo, e gli altri gradatamente si accorciano. La sorreggono altrettanti ossicini interspinosi, che oltrepassano l'estremità delle nevrapofisi. Di questi, i due primi son brevi, i quattro che seguono sono i più lunghi, gli altri sette diminuiscono man mano. L'ultimo raggio della pinna in discorso sorge a livello della quartultima vertebra addominale.

L'anale, remota, bassissima e ristretta, principia a sei millimetri e finisce a due dall'origine della coda. Vi numero undici raggi estremamente brevi; peraltro è probabile che il loro numero fosse maggiore.

La pinna codale, che trae sostegno dalle tre ultime vertebre, misura in lunghezza otto millimetri, è profondamente incisa ed ha i lobi acuti. Ciascuno di questi conta almeno dodici raggi: i due esterni più brevi e semplici; il terzo pur semplice e più lungo fra tutti; gli altri suddivisi e man mano accorciandosi.

Come ho detto prima, l'osso mascellare e il dentario, visti alla lente, palesano sicure vestigia di denti.

Questa circostanza, associata alla presenza di coste sternali, che nel nostro individuo hanno lasciato indubitabili tracce, assume — mi sembra — un certo valore scientifico.

Dacchè recenti studj han dimostrato che il gen. *Leptolepis* non è provvisto di squame ganoidi e deve rientrare nella sottoclasse dei teleostei, i veri caratteri che distinguono questo genere dal genere *Clupea* si compendiano nella presenza di denti alle mascelle e nella mancanza di coste sternali. Or, che dobbiamo noi dire di un individuo, il quale, fornito di queste coste, lascia scorgere anche dei denti ai due mascellari? Né l'esemplare di Lesina è il solo che accoppi i caratteri in discorso. Nella prima parte della sua Paleontologia del Regno di Napoli, O. G. Costa descrive, fra altri, un piccolo pesce proveniente da Pietraroia, che egli chiama *Megastoma apenninum* e che (lo vedremo forse nella Parte II) rappresenta indubbiamente un clupeide. Or bene, anche in questo ittiolito il naturalista napoletano ebbe a rilevare denti alle mascelle e coste sternali.

La presenza di questi ultimi organi nei due esemplari in discorso li vorrebbe associati al gen. *Clupea*, mentre l'esistenza di denti alle ossa mascellari li farebbe riferire ai *Leptolepis*. Non potremmo noi forse riconoscere in questo fatto una prova del trasformismo in seguito a lenta successiva modificazione dell'organismo? E questa opinione non verrebbe in qualche modo suffragata anche dai quattro individui riferiti a *Leptolepis neumayri*, dei quali ho parlato in addietro, e che la tozza forma del corpo, il profilo addominale convesso e il pronunziato pedicello caudale avvicinano al gen. *Clupea*? Codesti fatti non inducono forse nella mente dell'osservatore una ferma ideà di legame genetico fra *Leptolepis* e *Clupea*?

**Spiegazione delle figure:** Tav. VII, Fig. 1. *Clupea gaudryi* Piet. et Humb.

- |     |     |     |                                    |
|-----|-----|-----|------------------------------------|
| " " | " " | " " | 2. Apparato boccale (molto ingr.). |
| " " | " " | " " | 3. Apparato opercolare (id.).      |
| " " | " " | " " | 4. Arto toracico (id.).            |

#### Gen. SCOMBROCLUPEA Kner.

R. Kner, „Über einige fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsjedz. (Sitzungsberichte d. mathem.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss.“ Vol. XLVIII, part. I, p. 132.) Wien 1863.

Questo genere, fondato nel 1863 dal prof. Kner per alcuni individui degli schisti bituminosi del Carso presso Comen in Istria, associa ai caratteri generali delle Clupee una particolare organizzazione della pinna anale, che ricorda fino a un certo punto quella dei gen. *Scomber*, *Cybium*, *Orcynus*, *Thynnus* etc. Esso può venire brevemente definito così:

Il corpo è allungato e compresso. La testa somiglia quella del gen. *Clupea*. Le mascelle sono sprovviste di denti. Le vertebre, pressochè tanto alte che lunghe, raggiungono il numero di trentanove o quaranta. Le coste sternali, numerose e robuste, occupano tutto lo spazio compreso fra le pinne pettorali e l'origine dell'anale. Questa è seguita da pinnule spurie, ciascuna delle quali è sostenuta da un solo ossicino. Le ventrali mostransi opposte alla dorsale, mediana. La codale appare foreuta.

*Scombroclupea macrophthalmalma* (Heek.) Piet. et Humb.

(Tav. VII, Fig. 7—13.)

F. J. Pietet et A. Humbert l. c. p. 71, tav. IX. Genève 1866.

*Clupea macrophthalmalma* Heck. — Heckel, „Abbildungen und Beschreibungen der Fische Syriens“, p. 242, tav. XXIII, fig. 2. Wien 1843.

*Scombroclupea pinnulata* Kner. — Kner l. c. p. 132, tav. II. Wien 1863.

*Scombroclupea pinnulata* id. — Kner, „Neuer Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische von Comen bei Görz“, p. 17, tav. I, fig. 2. („Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss.“ vol. LVI, part. I.) Wien 1867.

*Scombroclupea macrophthalmalma* (Heck.) Piet. et Humb. — Bassani l. c. p. 163.

Lunghezza totale del pesce . . . . .	132 <sup>mm</sup>	Lunghezza dei raggi ant. della pinna dorsale . . . . .	14 <sup>mm</sup>
„ senza la coda . . . . .	110	Distanza fra le pinne ventr. e l'anale . . . . .	33
Altezza massima del corpo . . . . .	26	Lunghezza della pinna codale . . . . .	22
Lunghezza della testa . . . . .	32	Raggi della pinna pettorale . . . . .	13
Sua altezza . . . . .	23	„ „ „ ventrale . . . . .	6
Distanza fra l'inserz. delle pinne pett. e l'estr. del muso	33	„ „ „ dorsale . . . . .	17
„ „ le pinne pett. e le ventrali . . . . .	39	„ „ „ anale . . . . .	7
Lunghezza del 1° raggio pettorale . . . . .	12	Pinne spurie . . . . .	5—6
„ delle pinne ventrali . . . . .	8	Coste sternali . . . . .	24—25
Estensione della dorsale . . . . .	13	Vertebre . . . . .	40

Due individui rappresentavano questa specie a Lesina. L'uno, più grande e riprodotto alla Tav. VII, Fig. 7, risponde perfettamente agli ittioliti omonimi, provenienti dal Monte Libano ed illustrati nel 1866 dal Pietet e dall'Humbert; l'altro, minore e incompleto, è identico a quello di Comen, pubblicato nel 1867 dal Kner col nome di *Scombr. pinnulata*.

L'individuo figurato, rivolto anteriormente all'insù, ha una forma regolare, che ricorda quella delle clupee. La sua massima altezza, presa a livello delle pinne ventrali, è compresa cinque volte nella complessiva lunghezza, che misura centotrentadue millimetri.

La testa, alta ventitre, è contenuta quasi tre volte e mezza nella lunghezza totale. Il profilo superiore di essa, un po' rialzato all'occipite, corre obliquamente all'ingiù. Lo squarcio della bocca è mediocre. Il pre-mascellare mostrasi corto e stretto. Il mascellare, notevolmente sviluppato ed abbastanza grosso al principio, si restringe nel tratto mediano, per allargarsi poscia di nuovo e coprire parzialmente il dentario, che è grande e pressochè triangolare. L'orbita, ampia e collocata in alto, è cinta da parecchi ossicini sottorbitali, che lasciano scorgere delle seghettature all'orlo inferiore. La branca ascendente del preopercolo, longitudinalmente percorso da un soleo, supera l'altra in lunghezza e forma con essa un angolo assai pronunciato. L'opercolo, più alto che largo, è posteriormente arrotondato.

La colonna vertebrale è composta di quaranta vertebre: sedici caudali e ventiquattro addominali. Queste (di cui le quattro anteriori sono coperte dall'apparato opercolare) mostransi delicate e quasi tanto alte che lunghe; le altre si fan più robuste e si allungano. Le nevrapofisi delle vertebre addominali sono gracili, fornite di appendici secondarie e dirette obliquamente all'indietro; quelle delle prime sette codali e le corrispondenti emapofisi son piegate a forma di graffa; le ultime nove riprendono la direzione obliqua. Le coste appaiono piuttosto sottili e provviste di appendici: quelle che precedono le pinne ventrali s'inseriscono direttamente ai corpi delle vertebre e raggiungono la linea dell'addome; le successive partono da parapofisi e si fanno man mano più corte.

Il profilo inferiore del pesce è limitato da ventiquattro o venticinque coste sternali, che presentano la solita forma e che, cominciando dall'origine delle pettorali, si estendono fino all'anale.

Le pinne pettorali, inserite a trentatre millimetri dall'estremità dell'osso dentario, sono abbastanza sviluppate e risultano di tredici raggi. Il primo di essi, semplice e robusto, misura dodici millimetri; i susseguenti, più corti, veggonsi divisi.

Quasi quattro centimetri segnano la distanza fra queste e le ventrali, inserite sotto la metà della dorsale e costituite da cinque robusti raggi, lunghi otto millimetri.

La pinna del dorso principia alla metà della lunghezza del corpo, esclusa la coda, ed occupa un'estensione, che corrisponde alla decima parte di quella totale del pesce. Nel nostro esemplare sono conservati soltanto undici raggi, molli e divisi, ma i sei interspinosi che a loro susseguono portano questo numero a diciassette. Gli anteriori misurano quattordici millimetri; gli altri si accorciano man mano, dando alla pinna una forma pressochè triangolare.

L'anale è composta di circa sette raggi, assai gracili e brevi, sostenuti da altrettanti sottilissimi interspinosi. Seguono cinque o sei pinnule spurie, che occupano il tratto compreso fra l'anale propriamente detta e l'origine della codale. Ciascuna di esse dista circa quattro millimetri dalla susseguente e risulta formata di un ossicino interapofisario, che sorregge un brevissimo raggio, molle e suddiviso. Lo spazio tra le ventrali e l'anale corrisponde a quello compreso fra le pettorali e l'estremità del muso.

La coda, profondamente incisa, ha i lobi acuti, ciascuno dei quali è composto di circa diciotto raggi articolati e più volte forcuti. Gli articoli dei quattro più esterni sono orizzontali; nel susseguente mostransi obliqui; nel sesto appaiono in forma di S; nel settimo veggonsi leggermente concavi e seghettati.

Questa specie fu descritta la prima volta da Jacopo Heckel, che la studiò sopra un esemplare imperfetto proveniente dal monte Libano e la chiamò *Clupea macrophthalmia*.

Più tardi il Pictet e l'Humbert, illustrando l'ittiofauna siriana ed avendo a disposizione migliori individui, riconobbero erronea la determinazione generica del naturalista viennese e li riferirono al gen. *Scombroclupea*, fondato nel 1863 da Kner, pur rilevandone la strettissima analogia colla *Scombroclupea pinnulata* di Comen.

L'esame diretto ch'io ho potuto istituire sulle *Scombroclupee* di Hakel, di Comen e di Lesina mi ha permesso di constatare con sicurezza la loro identità. Tutte adunque vanno inserite col nome specifico di *macrophthalmia*, il quale, essendo il più antico, ha il diritto di priorità.

**Spiegazione delle figure:** Tav. VII, Fig. 7. *Scombroclupea macrophthalmia* (Heck.) Pict. et Humb.

- " " " 8. Apparato boccale (ingr.).  
 " " " 9. Preopercolo (ingr.).  
 " " " 10—13. 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> raggio del lobo inf. della pinna codale (ingr.).

## Ord. ACANTHOPTERYGII.

### Fam. HOLOCENTRIDAE.

#### Grupp. BERYCINA.

#### Gen. BERYX Cuvier.

Agassiz l. c. Vol. IV, p. 114.

Come ho accennato al principio di questa Memoria, la creta di Lesina albergava un solo acantottero, che va riferito alla famiglia *Holocentridae* ed al gen. *Beryx* Cuvier.

Questo genere, principalmente rappresentato nei terreni cretacei, è affine ai *Myripristis* ed agli *Holocentrum* e si distingue pei seguenti caratteri:

Il corpo mostrasi alto e compresso. Le ossa della testa, che è corta ed ottusa, veggonsi fornite di dentellature più o meno pronunziate. I raggi spinosi della pinna dorsale non son separati dai molli. Le ventrali risultano costituite da una spina anteriore e da più di cinque raggi molli. Anche gli orli della caudale vanno provvisti di alcune piccole spine. Contansi otto branchiosteghi. Le squame sono fortemente dentellate al margine posteriore.

### *Beryx subovatus* Bass.

(Tav. VIII, Fig. 4.)

Lunghezza complessiva del pesce . . . . .	84 <sup>mm</sup>	Altezza della testa sopra la spina occipitale . . . . .	35 <sup>mm</sup>
Altezza massima del corpo . . . . .	44	Altezza della cavità add. a livello delle pinne ventrali . . . . .	29
Lunghezza della testa . . . . .	28	" " " dorsale . . . . .	13

Distanza fra l'inserz. delle pinne pett. e l'estr. dell'osso dentario . . . . .	36 <sup>mm</sup>	Distanza fra l'orig. dell'anale e la coda . . . . .	18 <sup>mm</sup>
Distanza fra le pinne ventr. e l'orig. dell'anale . . . . .	22	Estensione dell'anale . . . . .	12
" " l'inserz. delle ventr. e l'estrem. dell'osso dentario . . . . .	36	Lunghezza della coda . . . . .	17
Lunghezza delle pinne ventrali . . . . .	14	Raggi della pinna pettorale . . . . .	1/12
Lunghezza degli ischi . . . . .	7	" " " ventrale . . . . .	1/7
Distanza tra la fine della pinna dors. e l'orig. della coda	8	" " " dorsale . . . . .	3/11
Estensione della pinna dorsale . . . . .	38	" " " anale . . . . .	4/9
		Vertebre visibili . . . . .	23

Il pesce è di forma subovata e tozza. La sua lunghezza totale raggiunge un po' meno del doppio della massima altezza, presa dietro l'inserzione delle pinne ventrali. La distanza fra il profilo dorsale e la colonna vertebrale sta due volte ed un quarto nella cavità dell'addome.

La testa, robusta, è compresa tre volte nella lunghezza totale; la sua altezza, misurata a livello della spina occipitale, corrisponde allo spazio occupato da dieciotto vertebre. Il profilo superiore di essa, molto elevato posteriormente, scende obbliquo e determina col premaxillare un angolo ottuso. Lo squarcio della bocca è grande: la mascella inferiore, assai grossa, sporge un po' oltre la superiore.

La colonna vertebrale risulta composta di ventitre vertebre visibili. Le caudali, in numero di tredici, sono alquanto più brevi delle addominali. Tutte le nevrapofisi e le emapofisi, lunghe e robuste, camminano obliquamente all'indietro. Le coste mostransi assai brevi e delicate.

A trentasei millimetri dall'estremità libera dell'osso dentario stanno le pinne pettorali, fornite di dodici raggi assai deboli, lunghi quasi un centimetro e disposti a ventaglio.

Le ventrali, inserite a livello delle pettorali, sono sorrette da ischi gracili e corti, che toccano il margine posteriore della clavicola. Le compongono un raggio spinoso e sette molli, che misurano la lunghezza di quattordici millimetri.

La pinna dorsale, incompleta, comincia subito dietro la spina dell'occipite e si spinge fino a livello della sesta vertebra caudale (numerate verso l'avanti), occupando un'estensione di quasi quattro centimetri. Conta ventitre raggi, di cui gli anteriori, spinosi, si continuano senza interruzione coi susseguenti, molli e divisi. I primi ossicini interapofisari giungono fin oltre la metà delle spine neurali; gli altri si accorciano man mano.

L'anale principia a dieciotto millimetri dall'origine della codale ed è costituita da sedici raggi coi quattro (?) sul dinanzi spinosi. Gl'interapofisari di questi ultimi sono assai sviluppati.

La coda, mal conservata, conta almeno dieciotto raggi per ogni lobo ed è lunga diecisette millimetri.

Questa specie, affine al *Beryx dalmaticus* Steind. di Comen, se ne distingue per la forma e le proporzioni del corpo e per lo sviluppo e la costituzione della pinna dorsale.

## PARTE SECONDA.

Compiuta così la rassegna dei pesci fossili che viveano nel mare cretaceo di Lesina, passiamo adesso alla Parte II<sup>a</sup>, la quale — ripeto — prende successivamente in esame quasi tutti gl'ittioliti di Pietraroia, de' Voirons, di Comen, di Crespano, della Tofa, di Grodischitz, di Hakel, di Sahel-Alma e della Vestfalia, allo scopo di riunire assieme buona parte di quello che fino al dì d'oggi ci è positivamente noto su questi fossili, di rettificare alcune determinazioni errate, di rilevare le affinità generiche e specifiche ch'essi presentano — paragonati fra loro e con quelli dell'isola dalmata, di tentare alcuni saggi genealogici e di dedurre colla maggiore esattezza possibile l'età relativa dei varî piani a cui appartengono.

E cominciamo dalla

## Ittiofauna di Pietraroia,

che venne successivamente illustrata da Oronzio Gabriele Costa negli „Atti“ e nelle „Memorie della R. Accademia Napoletana delle Scienze fisiche e matematiche“, nella „Paleontologia del Regno di Napoli“ e nella „Ittiologia fossile italiana.“<sup>1</sup>

Il calcare „stratoso e silicifero“ — come lo chiama il Costa — di Pietraroia fornì esemplari appartenenti a tutte tre le sottoclassi di pesci: i condrotterigi, i ganoidi ed i teleostei.

I primi sono rappresentati:

a) da un individuo, che il Costa descrisse a pag. 109, Tav. C dell' „Appendice alla paleontologia delle provincie napoletane“ sotto il nome di *Rhinobatus obtusatus* Costa;

b) da un altro ittiolito, illustrato da quest'Autore nella III. Parte della „Paleontologia del Regno di Napoli“ alla pag. 123, Tav. XII, Fig. 13 col nome di *Centropterus lividus* Costa;

c) da un rappresentante del gen. *Carcharodon*, se vogliamo credere a quel che sta scritto a p. 234 di una Nota dello stesso naturalista, inserita nelle „Memorie della R. Accademia delle scienze di Napoli“ (1857), ed alla penultima linea del „Sommario delle specie di pesci fossili scoperti finora tra i confini del Regno di Napoli“ (pag. 88 della „Paleontologia ecc.“, Parte II).

Il *Rhinobatus obtusatus* Costa è un magnifico esemplare, lungo sessantasette centimetri, che manca soltanto dell'ultimo tratto del corpo e che riassume in se stesso quasi tutti i caratteri di questo interessantissimo genere. Esso si distingue dallo *Spathobatus bugesiacus* Thiollière per la pinna che in questo percorre tutto il dorso a guisa di cresta (?), e dal *Belemnobatus sismondæ* id.<sup>2</sup> per la presenza di coste. — Il disco è ottusamente romboidale; il rostro, in cui questo finisce, mostra l'estremità arrotondata; le narici veggonsi ampie ed ovali. Nella porzione anteriore delle pinne pettorali, i raggi che le compongono sono diretti in avanti; nella parte mediana corrono quasi rettilinei fino al margine del disco, e nel resto piegano all'indietro. Le ventrali, larghe e lunghe, sporgono oltre il disco alcuni centimetri. A circa sessanta millimetri dall'estremità libera di queste pinne scorgonsi le tracce di una dorsale. Contansi circa sessanta vertebre, ben distinte fra loro.

Tentiamo di rilevare le analogie che legano questa raja alle altre scoperte nei terreni geologici.<sup>3</sup>

Oltre le specie viventi, tre sono i *Rhinobatus* fossili: l'*obtusatus* di Pietraroia, il *maronita* di Hakel (in Libano) e il *primaevus* di Bolca.<sup>4</sup> Non calcolo la cartilagine craniana di Cerin, dubitativamente riferita (e non erro) dal Thiollière a questo genere, perchè trattasi di un brandello assolutamente indeterminabile.

Or bene: basta consultare la pag. 113 e la Tav. XIX delle „Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du mont Liban“, pubblicate nel 1866 dai signori Pictet ed Humbert — ov'è illustrato il *Rhinobatus maronita* — per convincersi degli stretti rapporti che regnano fra questo individuo e l'altro descritto dal Costa. In fatti, il *Rhinobatus maronita* (in cui — si noti bene — manca il tratto ristretto e allungato del corpo) ha le pinne ventrali ricoperte dall'estremità delle pettorali e mostra le tracce di quarantacinque vertebre, ben conservate e distintissime, delle quali le prime venti portano pleurapofisi sviluppate e lunghe due centimetri.

E se noi, spingendoci un po' avanti, consideriamo che nel gen. *Belemnobatus* mancano le coste, che nel *Rh. obtusatus* queste compaiono e le cartilagini impari sono appena accennate, che nel *Rh. maronita* le coste

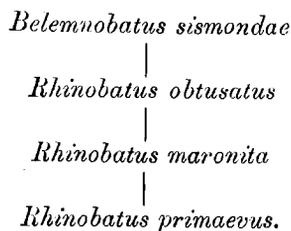
<sup>1</sup> O. G. Costa, „Paleontologia del Regno di Napoli“ (Parte I, II e III). Napoli 1854—1856. — Id., „Ittiologia fossile italiana“. Napoli 1855—1856. — Id., „Memorie della R. Accademia di scienze ecc. di Napoli“. Napoli 1857. — Id., „Appendice I alla paleontologia delle provincie napoletane“. Napoli 1865. — Id., „Studi sui terreni a ittioliti delle provincie napoletane, diretti a stabilire l'età dei medesimi“ (Atti Acc. sc. fis. e mat., Vol. II). Napoli 1865.

<sup>2</sup> V. Thiollière, „Deser. des poiss. foss. prov. des gisem. corall. du jura dans le Bugey, revue et annotée par M. Paul Gervais“ (Annales de la soc. d'agriculture, histoire nat. et arts utiles de Lyon, IV<sup>e</sup> sér., tom. V<sup>me</sup>). 1872.

<sup>3</sup> Una volta per sempre, avverto che nei ravvicinamenti ch'io mi permetto di fare tra specie riscontrate in località diverse, non intendo di proporre fusioni, ma semplicemente di rilevarne i rapporti. Le fusioni, utilissime e quasi necessarie in teoria, richiedono all'atto pratico molta cautela.

<sup>4</sup> A. de Zigno, „Aggiunte all'ititiologia dell'epoca eocena“ (dal Vol. XX delle Memorie del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti). Venezia 1878.

si fanno più lunghe e le cartilagini mostransi più distinte, e che nel *Rh. primaevus* queste e quelle acquistano uno sviluppo notevole, non possiamo a meno di concepire una vaga idea di filiazione tra queste specie, tanto vicine fra loro, che si traduce così:



Il *Centropterus lividus* Costa conserva la parte posteriore del corpo, coperta da zigrino e longitudinalmente percorsa dalla corda dorsale, che risulta di vertebre numerosissime e brevi. A un decimetro dalla pinna codale, che è biloba ed ineguale, sorge una dorsale, posteriormente arrotondata: senza dubbio la seconda. A circa sei centimetri da questa vedesi una spina isolata, una di quelle spine che armano le pinne del dorso in tutti gli squali della famiglia *Spinacidae*. Un po' più innanzi, proseguendo sempre verso la parte anteriore del pesce, scorgesi nell'impronta — proprio nel punto ov'essa finisce — una specie di rialzo, che potrebbe forse indicare la presenza di un'altra dorsale: certamente la prima. Dopo ciò, null'altro.

Trattasi di un frammento, e bisogna limitarsi alle ipotesi. Che sia uno spinacide, non v'ha alcun dubbio; ma poi, per quale ragione e su quali basi il Costa — tanto alieno, com'ei si diceva, dal moltiplicare le specie — fondò un nuovo genere?

La spina a cui ho accennato pocanzi è — lo si vede — smossa dal suo vero posto, e, secondo ogni probabilità, apparteneva alla dorsale conservata, cioè alla seconda.

Or mi sembra evidente che noi rientriamo nei caratteri del gen. *Spinax* Cuvier, senza che vi sia la più piccola necessità di stabilire un genere nuovo.

Che se taluno, per giustificarne la istituzione, volesse riferire — quantunque infondatamente — la spina in discorso alla pinna dorsale non conservata, per venir poi a concludere che i *Centropterus* mancano di spina alla seconda dorsale, ricadremmo nei caratteri offerti dal Pietet per gli esemplari da lui illustrati alla p. 53, Tav. X, Fig. 1, 2 e 3 della sua „Description de quelques poissons fossiles du mont Liban“, pubblicata a Genève nel 1850: prima dunque che venisse alla luce la parte III, fascicolo IV della „Paleontologia del Regno di Napoli“, ov'è descritto il *Centropterus lividus*. Nel luogo citato il Pietet riferì giustamente alla fam. *Spinacidae* tre frammenti di pesci, riscontrati a Sahel-Alma. Uno di questi (Tav. X, Fig. 2) rappresenta la base delle pinne pettorali e non può essere confrontato coll'individuo di Pietraròia, che manca del tratto corrispondente del corpo; un altro (Fig. 1) conserva una parte del tronco ed una pinna dorsale, posteriormente arrotondata e sostenuta sul davanti da una spina; il terzo (Fig. 3) offre una porzione del pesce ed una dorsale, sprovvista di spina. Il Pietet riunì assieme i tre frammenti sotto il nome di *Spinax primaevus*; ma, in causa di quest'ultimo, espose il dubbio ch'essi potessero costituire un nuovo genere, caratterizzato da una spina alla prima dorsale e colla seconda dorsale semplice. Quantunque ciò possa essere, io non lo credo e suppongo invece che la spina della seconda dorsale sia stata rimossa; in ogni modo, sarebbe il caso del *Centropterus lividus*, ove non si volesse riferire la spina di questo alla seconda dorsale.

Concludendo, il *Centropterus lividus* di Pietraròia (che cambia nome nell'*Elenco* inserito nel volume II degli „Atti dell'Accademia delle Scienze di Napoli“ del 1865, ov'è scritto *Centronotus lividus*) è uno *Spinax*, analogo ai frammenti Tav. X, Fig. 1 e 3 del monte Libano.

Quanto al *Carcharodon*, i due semplici accenni di cui ho parlato dianzi — e null'altro. Abbiamo quindi ragione di credere che si tratti di sviste dell'Autore o di errori tipografici, e che il gen. *Carcharodon* non sia vissuto nelle acque di Pietraròia. Tanto più che alla pag. 123, antepenultima linea della parte III della sua „Paleontologia“, il Costa, parlando del *Centropterus lividus*, si esprime così: „La presenza dei pesci plagio-stomi squalidei nella calcarea di Pietraròia è un fatto nuovo.“

Il gen. *Carcharodon* adunque non visse nelle acque di Pietraroia: cosa ch'io ammetto senza alcuna difficoltà e di cui sono anzi profondamente convinto.

Veniamo adesso alla sottoclasse dei ganoidei, e, per non perderci, dividiamo provvisoriamente in quattro gruppi i generi citati dal Costa:

- Gruppo I. — *Belonostomus* Agass. — *Aspidorhynchus* id. — *Platycerhynchus* Costa. — *Ophirachis* id.  
 „ II. — *Pycnodus* Agass. — *Microdon* id. — *Glossodus* Costa. — *Pleuronectes* Linn. — *Au-  
 miophthalmus* Costa.  
 „ III. — *Lepidotus* Agass. — *Sphoerodus* id.  
 „ IV. — *Notagogus* Agass. — *Blenniomoerus* Costa. — *Rhynchoncodes* id.

Cominciamo dal primo gruppo, rappresentato dai gen. *Belonostomus*, *Aspidorhynchus*, *Platycerhynchus* ed *Ophirachis*.

Col nome di *Belonostomus crassirostris* Costa („Paleont.“, Parte II, p. 29, tav. II, fig. 1—2) quest'Autore descrisse uno stupendo esemplare, completamente conservato e che presenta tutti i caratteri del genere.

Lungo circa sessantadue centimetri, ne misura quattro nella sua massima altezza. Il rostro è compreso sette volte nella lunghezza del corpo, esclusa la coda. Le pinne pettorali sono straordinariamente sviluppate: la dorsale e l'anale, opposte fra loro, stanno a tredici centimetri dall'estremità posteriore del pesce. Le squame sui fianchi mostransi grandi e rettangolari; sopra e sotto, nelle regioni dorsale e addominale, se ne scorgono altre file, assai strette.

Per far vedere le analogie di questo individuo, erroneamente ravvicinato dal Costa a *Bel. münsterei* Agass., mi basta ricordare che, nelle mie „Vorläufige Mittheilungen über die Fischfauna der Insel Lesina“, io gli avevo associato il *Belonostomus* di quest'isola, e che solo nella Parte I del presente lavoro mi son deciso a separarlo per le differenze che si riscontrano confrontando lo sviluppo relativo del becco, il numero e la lunghezza dei raggi pettorali e la forma delle vertebre, delle squame e della pinna codale. — Probabilmente (ripeto) sono due specie distinte; ma in ogni modo è sicuro che il *Bel. crassirostris* s'avvicina molto più al *lesinaensis* di quello che agli esemplari giurassici.

*Belonostomus gracilis* Costa („Paleont.“, Parte II, p. 31, tav. II, fig. 3) è un'altra specie da lui fondata sopra un frammento di becco, posteriormente granulato e provvisto di piccoli denti, acuti e irregolari.

La determinazione generica è giustissima; solo mi parrebbe più logico ritenere questo fossile come un giovane individuo del *crassirostris*. Tuttavia nulla di positivo può dirsi su tale argomento, nè io aggiungo parola. Qui voglio soltanto notare la stretta affinità che lega *Bel. gracilis* Costa coi rostri di Comen (tav. IX.), che dal Kner erano stati chiamati *Hemirhynchus comenianus* ed *Hem. heckeli* e ch'io ho iscritti col nome di *Belonostomus* sp. Anche questi (di cui parlerò più avanti, intrattenendomi sull'ittiofauna del Carso triestino) portano denti eguali a quelli del *Bel. gracilis* ed hanno la parte posteriore del rostro porosa. Ma su ciò non insisto, giacchè ai paralleli istituiti su semplici frammenti bisogna dare in generale un'importanza assai limitata. Tutti i rostri di *Belonostomus*, per esempio, si rassomigliano tanto fra loro, da poter esser confusi.

Un terzo *Belonostomus* (*Bel. sp.*) fu citato da Costa alla p. 94, Tav. V, Fig. 3 dell'„Appendice alla paleont. delle provincie napoletane“. È un brandello, che rappresenta le branche di una mascella, percorse da solchi interrotti e senza traccia di denti. Sia o no un *Belonostomus* — chè dirlo è quasi impossibile — non si può anmettergli alcun valore paleontologico.

Se riesce difficile distinguere colla sola scorta dei rostri le varie specie di *Belonostomus*, altrettanto è difficile nella maggior parte dei casi separare i *Belonostomus* dagli *Aspidorhynchus*.

Come ho detto nella Parte I, quest'ultimo genere ha la testa assai alta e la mascella superiore protratta in un lungo becco, che supera di un terzo e talvolta della metà l'inferiore, mentre nei *Belonostomus* la mascella superiore sorpassa appena l'altra.

Dovrebbe essere dunque molto agevole riconoscere i rostri dei due generi in discorso. Se non che questi organi si presentano il più delle volte incompleti e sovrapposti, rendendo per tal modo difficile la loro determinazione.

Siamo appunto nel caso pel fossile illustrato dal Costa alla p. 66, Tav. IX, Fig. 8 della sua „Paleontologia“, Parte III.

L'individuo, che è prono, offre la testa, anteriormente prolungata in un breve rostro e seguita da otto corpi vertebrali, che sono sprovvisti di apofisi e percorsi da un solco longitudinale mediano.

Nell' „Ittiologia fossile italiana“ e — se non erro — a p. 13 (poichè non ho dinanzi agli occhi quest'opera e mi servo solo di note) il Costa avea già descritto e figurato questo pesce, chiamandolo *Dichelospondylus longirostris* Costa. Fu più felice alla succitata p. 66. Qui, dopo aver detto delle vertebre „affatto prive di apofisi e la cui struttura è tale, che fra quelle delle generazioni attuali non sapremmo a qual genere si potesse assimilarle, poichè il loro corpo è più largo che lungo, profondamente scanalato, in guisa che pel solco mediano esso appare come suddiviso in due; e ciò maggiormente perchè il piano delle due porzioni non trovasi sulla medesima linea, quello della sinistra avanzando sensibilmente quel della destra; e tanto maggiormente per quanto più si discostano dalle cervicali, nelle quali tal differenza è impercettibile“; dopo aver avvicinato il fossile all'*Engraulis evolans* Agassiz, al *Palimphyes brevis* id. ed al gen. *Lepidogaster*, il Costa, senza accennare al vecchio nome dell' „Ittiologia“, si decise a riferirlo provvisoriamente al gen. *Aspidorhynchus*, distinguendolo — pur provvisoriamente — col nome di *Aspidorhynchus platycephalus* Costa.

Io trovo in verità molto strano tutto questo discorso di vertebre „scanalate e doppie“, che gli suggerirono l'appellativo generico *Dichelospondylus*. Mi pare che sia un fatto semplicissimo, esclusivamente dipendente dalla fossilizzazione e che si riscontra più o meno palese in tutti gl'ittioliti (e sono molti) a vertebre provviste di un solco longitudinale mediano. Senza ricorrere alle figure dell'*Engraulis evolans* e del *Palimphyes brevis* — nelle quali, del resto, non rilevo proprio nulla di simile — io ho veduto al Museo paleontologico di Monaco un *Belonostomus tenuirostris* proveniente da Solenhofen ed all'I. R. Istituto geologico di Vienna un *Cobitis* da Mainz, che presentavano l'identica organizzazione vertebrale dell'esemplare di Pietraroia: organizzazione affatto apparente e dovuta, ripeto, alla fossilizzazione. Riguardo poi alla mancanza di apofisi, quanti ittioliti non ne sono accidentalmente sprovvisti!

Tornando a noi, il *Dichelospondylus longirostris* o *Aspidorhynchus platycephalus* è senza dubbio un rappresentante della famiglia *Aspidorhynchi*. Siccome però il rostro è affatto incompleto, non mi è dato decidere se sia un *Aspidorhynchus* od un *Belonostomus*. C'è, è vero, la testa, la quale appare più alta di quello che non si riscontri abitualmente in quest'ultimo genere; ma dobbiamo rammentare che il fossile vedesi prono e che quindi l'altezza del teschio deve ridursi a metà. Tuttavia, poichè nessun carattere milita decisamente a favore del gen. *Aspidorhynchus*, parmi che si possa inscrivere anche questo esemplare col nome di *Belonostomus* sp.

Un altro rostro — *Platycerhynchus rhombeus* Costa — è descritto alla p. 102, tav. XI, fig. 3 della „Paleontologia“, Parte III. — Percorso da strie longitudinali, fitte e uniformi, „ha l'apice dilatato e depresso per modo, da formare quasi un rombo ad angoli rotondati“.

Davanti a questi caratteri e, ancora più, davanti alla figura che ne diede il Costa, io non so che dire. Non ho mai veduto nulla di simile, nemmeno negli originali di *Lepidosteus osseus*, che il Costa citò come termine di confronto. Vorrei peraltro azzardare un'ipotesi: che, cioè, quella specie di disco o, per meglio dire, di ellisse, che sta all'estremità anteriore del rostro, non appartenga a quest'organo: tanto più che la parte inferiore, visibile, finisce assolutamente appuntita. E in questa idea mi rinfrancano le parole stesse del Costa: „Non si può con fondate ragioni affermare o negare che il *Platycerhynchus* fosse congenere del *Belonostomus*; ma è certo che ha tali analogie con l'uno come con l'altro (?), da potersi ben considerare di una stessa famiglia ed anche come specie dello stesso gen. *Belonostomus*“. S'egli fosse stato profondamente convinto di quell'apice „dilatato e depresso“, si sarebbe forse espresso così?

In ogni modo, nulla si può dire di certo, e sembrami che, nello stato attuale della scienza, il partito migliore sia quello di non tener calcolo del frammento o, tutt'al più, di considerarlo come un *Belonostomus*.

Mi resta a dir due parole sopra una colonna vertebrale, descritta dal Costa alla p. 110, tav. IX, Fig. 4 della „Paleontologia“, Parte III, e distinta col nome di *Ophirachis deperditus* Costa.

A dir vero, lo stesso Autore doveva annettervi poca importanza, dacchè non la riportò nell' *Elenco*, già citato, del 1865. Vediamone nondimeno i caratteri.

„Proponiamo il gen. *Ophirachis* — scrisse il Costa — per accogliere una colonna vertebrale, ch' evidentemente appartiene ad un pesce di forma allungata, simile forse ai Beloni. Distinguesi esso però per le sue squame, che vi troviamo sopra un piccolo brano della regione anale, le quali sono di forma ellittica, ed hanno nel mezzo una spezie di rachide, come nelle squame de' lepidotteri. Nè deve trasandarsi la costante disposizione di attorcigliarsi, e sempre nel medesimo senso, e quasi con la stessa incurvatura, come fanno appunto gli Anguillidei, i Singnatidei, ecc. . . . Un tal pesce entra nell'ordine de' *Cicloidei*, per la struttura delle squame; e la famiglia delle Sfirene sembra esser quella che meglio può accogliere siffatto genere.“

La figura rappresenta una colonna vertebrale, „proveniente dalla calcarea di Pietraroia“, incompleta e composta di cinquantasette vertebre, alcune delle quali sono provviste di brevissime apofisi. Verso la metà della colonna stanno le pinne ventrali, piuttosto grandi, e nel tratto posteriore si scorgono le probabili vestigia delle pinne anale e codale, quasi opposte fra loro.

Io inclinerei a riferire il frammento al gen. *Belonostomus*, se un coscienzioso giudizio non mi fosse reso difficile da una squama ingrandita, che il Costa asserì d'aver trovato sopra un piccolo brano della regione anale. Essa è ellittica, provvista di un rilievo longitudinale mediano e percorsa da linee pur ellittiche, regolari e concentriche. Non mi consta che i *Belonostomus* nè gli *Aspidorhynchi* in generale presentino simili squame. Se fosse mal ingrandita? se non appartenesse al pesce figurato? In ogni modo, una esatta determinazione è impossibile, ed io imiterò l'esempio del Costa, non tenendone calcolo.

Passiamo al II gruppo, che contiene i pesci della fam. *Pycnodontidae*, e cominciamo dal gen. *Pycnodus* Agassiz.

Il naturalista napoletano ne descrisse tre specie: il *grandis* Costa, l'*achillis* id. e il *rotundatus* id.

*Pycnodus grandis* Costa („Paleont.“, parte II, p. 20, tav. III, fig. 1, 2 e 3) è rappresentato da denti (fig. 2 e 3) e da uno scheletro intero (fig. 1).

„Affinissimo al *rhombus* di Castellamare, ciò che propriamente lo distingue è la maggiore altezza del corpo: questa, escluse le pinne verticali, è uguale alla lunghezza, esclusa la pinna codale. . . . I denti sono molto allungati, i lati più lunghi paralleli, i minori archeggiati, la superficie regolarmente convessa.“

Basta confrontare questi caratteri — e le belle figure che li accompagnano — colla diagnosi del gen. *Coelodus*, offerta dall'Heckel<sup>1</sup>, per convincersi dell'affinità che regna fra loro: affinità che fu pure riconosciuta dall'ittiologo austriaco, il quale ascrisse *Pycn. grandis* Costa al genere ora nominato. Quanto alla specie, deve ritenersi probabilmente nuova e va quindi inscritta col nome di *Coelodus grandis* (Costa) Heckel.

*Pycnodus achillis* Costa è illustrato alla p. 236, tav. VI, fig. 11 della „Paleontologia“, parte I ed a p. 23, tav. III, fig. 7—10 della parte II.

Trattasi sempre di placche dentarie isolate, che „risultano di tre serie, la esterna delle quali è formata di denti quasi rotondi, quei della seconda sono un poco allargati e maggiori, quei della terza amplissimi, un poco ristretti nel mezzo come se fossero strangolati, e sono maggiori di tutti. Crescono essi in dimensioni come all'ordinario dall'anteriore alla posterior parte od interna. Sono un poco appianati al di sopra e lisci“.

Anche qui siamo nel caso precedente. Questi caratteri concordano con quelli del gen. *Coelodus* Heck. — *Pycnodus achillis* è dunque un *Coelodus*. Riguardo poi alla specie, è impossibile esprimere un coscienzioso

<sup>1</sup> Vedi Parte I, p. 201.

giudizio. Questo solo può dirsi: che gli esemplari riuniti dal Costa sotto il nome specifico *achillis* appartengono probabilmente al *Coelodus grandis*.

Segue il *Pycnodus rotundatus* Costa („Paleont.“, parte III, p. 86).

Questa specie, di cui il Costa non diede la figura, lascia qualche dubbio sulla sua provenienza, dacchè l'Autore non la indicò chiaramente. Tuttavia io ritengo ch'essa abbia origine comune con quella dei *Pycn. grandis* ed *achillis* per due ragioni: anzitutto perchè in fine sta scritto: „È d'attendersi dunque da quel deposito di Pietrarroia qualche migliore esemplare“; poi, perchè negli „Studi sui terreni ecc.“ (Napoli 1865) questa specie si trova fra quelle scoperte a Pietrarroia.

I caratteri dettagliati del *Pycn. rotundatus* non sono esposti nella „Paleontologia“ del Costa, che — a quanto mi sembra di rilevare — li diede alla p. 4 dei „Cenni per l'anno 1853“: lavoro ch'io non posseggio. Nella „Paleontologia“ è detto soltanto ch'esso forma sul profilo ventrale, e verso la metà di sua lunghezza un angolo sporgente, e che, a paragone del *Pycnodus rhombus*, ha „la sagoma del corpo più rotondata, le due pinne verticali molto più prossime alla codale, i denti più allungati ed a corona più larga, il rostro più ottuso e più elevato nella parte nasale, e le costole congiunte da ossetti trasversali e ligamenti, in modo da costituire un solido contorno“.

Basato su questi dati, parmi trattarsi anche stavolta di un *Coelodus*.

E qui sarebbe finita la serie dei pesci di Pietrarroia chiamati *Pycnodus* dal Costa, se nell'Elenco che fa parte degli *Studi* pocanzi citati e presentati alla Società l'11 aprile 1865 — quindi dopo la pubblicazione della „Paleontologia“ e dell'„Appendice I“ — anche il *Pycnodus rhombus* non comparisse fra gl'ittioliti della „calcarea di Pietrarroia“.

In mezzo a queste contraddizioni, che sventuratamente si rinnovano ad ogni passo, che devo io dire? Dirò che i due *Pycnodus rhombus*, descritti dal Costa alla p. 332, tav. IV, fig. 8 e tav. V, fig. 1 della „Paleontologia“ Parte I, sono indicati — alla fine della diagnosi — come provenienti da Castellamare; che in tutti i punti dell'opera, ov'è incidentalmente parlato del *P. rhombus*, questa specie è detta propria a Castellamare; che nello *Specchio* ecc., a p. 85 della „Paleont.“ Parte II, essa è iscritta fra le specie di Castellamare; che perciò in quel malaugurato *Elenco* del 1865 il *P. rhombus* dev'essere stato introdotto ad errore, e che quindi a Pietrarroia viveano soltanto *P. grandis*, *P. achillis* e *P. rotundatus*: vale a dire, i rappresentanti del gen. *Coelodus* Heckel.

Pietrarroia, secondo il Costa, albergava anche il gen. *Microdon* Agass., di cui egli descrisse una specie: *Microdon simplex* Costa („Paleont.“, parte III, p. 116, tav. IX, fig. 7). È un pezzo di placca dentaria, che conserva alcuni denti „quasi quadrilateri, uniformi ed eguali.“ Sembra che il Costa stesso fosse più tardi convinto dello scarso valore paleontologico di questo frammento, poichè, come al solito, non l'enumerò nell'*Elenco*, più volte citato, del 1865.

E qui troviamo un genere nuovo: il *Glossodus* Costa, con due specie: l'*angustatus* („Paleont.“, parte II, p. 27, tav. III, fig. 12—15) e l'*heckeli* („Paleont.“, parte III, p. 113, tav. IX, fig. 12 e 13).

„Lingua coperta di denti piani, disposti sopra cinque serie longitudinali. Palato posteriore similmente armato di denti, e disposti col medesimo ordine, ma i denti di figura diversa“.

Questa la diagnosi del *Glossodus*, a cui il Costa cominciò coll'associare il *Pycnodus mantelli* Agass., chiamandolo *Gloss. mantelli*.

Ma il nome *Glossodus*, già anteriormente impiegato dal signor M'Coy per alcuni denti della fam. *Hybodontidae* propri al carbonifero, doveva essere di corta durata. L'Heckel, in fatti, nelle „Beiträge zur Kenntniss der foss. Fisch. Österreichs“ (Wien 1856), faceva rientrare il *Glossodus angustatus* nel suo genere *Coelodus*. E lo faceva a buon dritt, poichè i palatini riferiti dal Costa a questa specie offrono appunto i caratteri del genere ora nominato: hanno, cioè, i denti mediani maggiori e trasversalmente ellittici, arrotondati e più piccoli i laterali.

Quanto al *Glossodus heckeli*, non vi capisco assolutamente nulla, benchè — dica il Costa — il documento sul quale riposa questa specie sia „di gran lunga più evidente dei precedenti“.

E questo evidente documento è una „lingua“, un „corpo molliccino“, di forma ovale allungata, tempestato di minutissimi denti arrotondati od ellittici, „alquanto convessi, circondati da una linea impressa e stivati per modo, che non resta altro spazio tra loro, eccetto quel triangolo curvilineo, che risulta dal contatto di tre delle loro basi circolari“, e la cui figura ingrandita richiama alla mente certi *Labrodon* miocenici.

Compiono il gruppo dei pienodonti due frammenti di pesci descritti dal Costa, alla p. 30 dell' „Ittiologia fossile italiana“, e alla p. 118 della „Paleontologia“, Parte III, tav. XI, fig. 4 e 5, sotto il titolo: „Genere *Pleuronectes* Linn. e gen. *Anomiophthalmus* Costa“.

Pare impossibile che il naturalista napoletano riuscisse a scoprire in quei due esemplari „entrambi gli occhi posti da un lato“; pare impossibile che vi riconoscesse un „positivo passaggio dai *Chetodonti* ai *Pleuronettidi*“; pare impossibile che non sapesse scorgere in essi la corda dorsale indivisa; pare impossibile infine che, dopo avervi riscontrato „una coda eterocerea e strettamente affine a quella del *Microdon elegans*“, ei si sentisse ancora „costretto“ a collocarli nella fam. *Pleuronettidae*, a farne il tipo d' un genere nuovo, a descriverli col nome di *Anomiophthalmus vetustus*!

La discussione è inutile: sono due pienodonti.

Veniamo al III gruppo: quello dei *Lepidoti*, coi due generi citati dal Costa — *Lepidotus* Agassiz e *Sphoerodus* id.

Se noi consultiamo l'Elenco degli ittioliti di Pietraroia, inserito nel vol. II degli „Atti dell'Accademia Napoletana ecc.“ (Napoli 1865), vi troviamo tre sole specie di *Lepidotus*: il *maximiliani* Agass., il *minor* id. e l'*exiguus* Costa.

Se invece passiamo in rivista le pagine della „Paleontologia“ e dell' „Appendice I“, dobbiamo aggiungerci l'*unguiculatus* Agassiz e l'*oblongus* id.

Tentiamo di raccapezzarci.

*Lepidotus oblongus* Agass. è citato a p. 305, tav. VII, fig. 7 della „Paleont.“ Parte I, ov'è detto: È una pinna codale, la quale, „benchè più mutilata, è però identica a quella che l'Agassiz à creduto dover riferire a specie, ch'egli distingue col nome di *oblongus*“.

Or bene, io mi faccio anzitutto una domanda:

È proprio sicuro che questa coda viene dal calcare di Pietraroia?

Rispondo.

A p. 305 della „Paleont.“, parte I, parlando di questa pinna, il Costa disse: „Il nostro frammento è tratto dalla medesima calcarea di Pietraroia, d'onde il *L. maximiliani* e gli altri ittioliti di quella località.“ — E alla pagina seguente, a proposito del *L. maximiliani*, egli scrisse: „Noi troviamo squame identiche a quelle distinte con questo nome dall'Agassiz in un gruppo di 5 a 6 pollici nella calcarea di Pietraroia, insieme col *Lepidotus oblongus* e *Sauropsidium loevissimum*.“

La provenienza della pinna in discorso sarebbe dunque assodata. Ma allora, perchè alla p. 6 dell' „Ittiologia fossile“ si legge: „Il *L. maximiliani* proviene dalla calcarea di Pietraroia, ove si trova insieme alle altre specie di genere diverso, che nel citato luogo („Paleont.“, parte I) abbiamo descritto“? perchè nello „Specchio“ a p. 85 della „Paleontologia“, parte II, *L. oblongus*, non comparisce fra le specie di Pietraroia, ma fa parte invece dell'ittiofauna di Giffoni? perchè alla p. 6, linea 19 della „Ittiologia fossile“ sta scritto che codesta coda, codesto *L. oblongus*, precisamente l'istesso ch'era stato anteriormente descritto nella Parte I, p. 305, tav. VII, fig. 7, viene „dagli schisti carboniferi di Giffoni“? e perchè nell' „Elenco“ del 1865, che riporta le specie fin allora scoperte nel calcare di Pietraroia, non figura il *L. oblongus*?

In conclusione, dunque, mi sembra che l'origine di questa pinna sia tutt'altro che ben definita; mi sembra anzi che debba ritenersi propria agli schisti di M. Pettine.

Ma supponiamo per un momento che la citazione nello „Specchio“ sia errata, che le parole dell' „Ittiologia fossile“ sieno pure sbagliate e che l' „Elenco“ del 1865 sia incompleto, e domandiamoci:

È proprio identica questa coda a quella di *L. oblongus* Agass. („Poiss. foss.“, Vol. II, p. 259, tav. 34 a, fig. 37)?

Se debbo dire la verità, mi pare che non vi sieno rappresentati nemmeno i caratteri necessari per riferirla al gen. *Lepidotus*. Udiamone i cenni offerti dal Costa: „I suoi raggi sono molli, flessuosi, molto ramosi ed articolati; ciascun lobo ha dodici raggi primari, grossetti, tra' quali una moltitudine di delicatissimi, e tutti eguali, che presso l'orlo estremo de' lobi giungono fino a 50.“

Consultiamo adesso la p. 259 del vol. II delle „Recherches sur les poissons fossiles“, là dov'è detto del *L. oblongus* e precisamente della codale, dubitativamente riferita dall'Agassiz a questa specie. Mi piace riportare nella sua integrità tutto il brano: „La caudale (fig. 3) est large et fourchue; son lobe inférieur est très-développé, il est même plus grand que le supérieur; ses rayons sont de moyenne grandeur, très-bifurqués jusque vers le milieu de leur longueur; il y en a 14 au lobe inférieur, et 15 au lobe supérieur. Les fuleres des bords de cette nageoire sont très-serrés, assez gros à sa base, mais très fins à l'extrémité de ses rayons extérieurs. Cette queue est très-intéressante, en ce qu'elle fait voir comment les apophyses épineuses inférieures sont développées dans les Ganoïdes homocerques, chez lesquels la colonne vertébrale se prolonge dans le lobe supérieur de la caudale. On remarque en effet, que les apophyses épineuses inférieures d'une dizaine des dernières vertèbres caudales sont tellement allongées, que leurs extrémités forment un arc vertical auquel s'attachent tous les rayons du lobe inférieur de la nageoire; tandis que les rayons du lobe supérieur sont articulés sur des apophyses épineuses de plus en plus courtes. L'extrémité de toutes ces apophyses est aplatie et dilatée en forme de spatule.“

Ebbene, mettiamoci da una parte le due descrizioni e dall'altra le due figure, e confrontiamo. Che cosa ci prova la ineguaglianza nei due lobi della pinna napoletana? E dove sono i fuleri agli orli esterni? Dov'è la speciale costituzione delle ultime emapofisi vertebrali? Chi m'impedisce di riferirla ad un alecoide?

Se non erro, è quanto basta per concludere che, quantunque la pinna in discorso possa essere riferita al gen. *Lepidotus* e somigli anche, se vuolsi, a quella dell'*oblongus*, pure conscienziosamente non se ne può dir nulla di certo. E siccome, oltre questa reale incertezza sulla sua determinazione specifica e generica, esiste eziandio una dubbiosissima origine, così ritengo che non si possa, nè si debba tenerne alcun calcolo.

Anche sulla vera provenienza del *Lepidotus exiguus* Costa („Paleont.“, parte III, p. 79, tav. XI, fig. 2) sarei quasi tentato di dubitare, poichè, dopo averlo descritto e dopo aver detto ch'esso proviene „dalla calcarea di Pietrarroia“, l'Autore aggiunse in Nota le seguenti parole: „Mentre era approntato pel torchio il presente foglio, mi viene il destro di ottenere un esemplare del *L. acutirostris*, dei medesimi scisti bituminosi di Giffoni...“ (p. 80, penultima linea). Ma lo trovo inserito nell'„Elenco“ del 1865 — e non insisto.

L'esemplare, assai piccolo, conserva buon tratto del corpo, il quale, se non erro, lascia qualche dubbio anche sulla sua determinazione generica. „Il corpo è rivestito di squame solide, di figura romboidale, con un acume radicale nel mezzo, e gli angoli laterali acuti e prolungati or più or meno secondo la obbliquità della posizione delle squame nelle diverse serie della regione addominale, lo estremo opposto è rifondato e parabolico. Le dorsali sono alquanto diverse; più allungate cioè, meno acuti i loro angoli laterali del lato radicale, e non così prolungati, come nelle squame addominali, e tutte poi più uniformi; come apparisce dalle due effigiate ed ingrandite sotto il num<sup>o</sup>. 3... Quelle della linea laterale sono trasversali, con un solco nel mezzo, e simigliantissime a quelle dei *Caranx*, o dei nostrali *Sauri*... La loro forma è siffattamente simile a quella delle squame del *L. maximiliani* Agass., che sarei tentato a credere il pesce in discorso un piccolo di tale specie. Nondimeno, la forma delle squame della regione addominale essendo assai differente da quella delle dorsali, unite insieme tali discrepanze, crediamo non potersi con qualche certezza riferire ad alcuna delle specie note.“

Siccome la descrizione del Costa è succinta, oscura e contraddittoria; siccome la figura di grandezza naturale che le fa corredo non lascia scorgere sufficienti caratteri, e siccome nessuna delle squame ingrandite mi rammenta il *L. maximiliani* (di cui diremo or ora), nè altra specie a me nota, conservo — provvisoriamente e senza discuterlo — il nome specifico imposto a questo ittiolito dal Costa.

Ed eccoci al *Lepidotus maximiliani* Agass., a cui il Costa riferì una testa e alcune squame („Paleont.“, parte I, p. 306, tav. VII, fig. 2).

Sembra che questa volta tali frammenti provengano realmente da Pietrarroia, poichè l'Autore lo disse a p. 306 della „Paleont.“, parte I, lo ripeté nello „Specchio“ a p. 85 della „Paleont.“, parte II, lo tornò a dire a p. 113 dell' „Appendice I“ e lo ribadì nell' „Elenco“ del 1865.

Vediamo prima le squame.

Agassiz ha descritto le squame di *L. maximiliani* (soli avanzi conosciuti di questa specie) a p. 268 del vol. II, tav. 29 c, fig. 8—11 delle sue „Recherches“. Tutto quello ch'ei ne ha detto si riassume in queste parole: „Toutes sont lisses et ont le bord postérieur uni.“

Ora, io non mi so spiegare tre cose:

I°. come il Costa abbia potuto scrivere: „La identità loro con le quattro squame che l'Agassiz rappresenta nella tav. 29, fig. 8—11 è perfetta, sicchè non lascia alcun dubbio sulla determinazione specifica“;

II°. come egli abbia potuto riferire a questa specie — di cui (lo ripeto) Agassiz ha fatto conoscere quattro sole squame — una testa con „mascellari, intermascellari, denti, archi branchiali, scapolare e parte delle pinne pettorali ed un pezzo de' tegumenti interni, che sembra spettare al faringeo, tutto coperto di denticelli rotondi, altri neri, altri color di succino“;

III°. donde abbia tratto i cenni seguenti, non corredati da alcuna figura: „Abbiamo però noi d'aggiungere che il nostro esemplare porta ancora una pinna ventrale, assai piccola relativamente alla grandezza del pesce... La pinna non è lunga che 11 linee, e si compone di 6 raggi ramificati, articolati, i cui articoli sono brevissimi, ma grossi, sicchè i raggi appariscono ramosi.“

In complesso, l'unica cosa che presenta qualche valore sono le squame, dacchè nulla può dirsi delle ossa della testa e dei denti, affastellati, minuti, indistinti e non descritti. — Ora, le squame somigliano — è vero — a quelle del *L. maximiliani* (quantunque, più allungate e più appuntite, non ne riproducano esattamente la forma); ma non somigliano forse anche a certe squame del *L. mantelli*, del *fittoni*, del *laevis* e del *minor*? Il Costa stesso, non era forse convinto che „la mutazione di forma nelle squame de' pesci è una condizione costante, e derivante dalla parte del corpo ch'esse rivestono“? Non riscontriamo noi forse, nelle quattro specie anzidette, squame perfettamente lisce e di forma simile a quella delle squame di Pietrarroia? Io non dico che queste ultime possano essere conscienziosamente e decisamente riferite ad uno dei lepidoti pocanzi accennati, anzi lo ritengo impossibile; ma ritengo altrettanto impossibile una esatta determinazione specifica dei frammenti in discorso. Che i brandelli figurati dal Costa appartengano ad un *Lepidotus*, è fuor di dubbio; ma che rappresentino il *maximiliani* Agass., non lo si può dire di certo.

Vengono per ultimo il *Lepidotus minor* Agass. ed il *Lepidotus unguiculatus* id.

Alla p. 11, tav. IV, fig. 1 e 2 della „Paleontologia“, parte II, il Costa citò, senza descriverle, due squame di lepidoto, provenienti „dalla calcarea di Pietrarroia“, e le riferì a *L. minor* Agass., che, nello „Specchio“ a p. 86 della stessa parte II, è iscritto fra le specie proprie a Giffoni.

Alla p. 112 dell' „Appendice I“ (1865) annunciò parecchie squame (tav. VII, fig. 2—5) „ottenute dalla calcarea ad ittioliti di Pietrarroia, e corrispondenti a quelle illustrate dall'Agassiz sotto il nome di *L. unguiculatus* nella tav. 30, fig. 7 del vol. II delle „Recherches sur les poissons fossiles“; e alcune altre (tav. VII, fig. 7 e 8) „provenienti ancor esse dalla medesima calcarea di Pietrarroia, trovandosi immischiate con le precedenti e identiche a quelle ch'ebbe sotto gli occhi l'Agassiz e che riprodusse col nome di *L. minor* nelle figure 3—6<sup>1</sup> della tav. 34 del vol. II dell'opera succitata.“ Poi, sostenendo la stretta affinità fra le squame di queste due specie da lui „trovate insieme sulla medesima lapide“ (vedi „Appendice I“, tav. VII, fig. 9), ed accennando alle forme intermedie da lui constatate, concluse che *L. unguiculatus* e *minor* devono necessariamente costituire un'unica specie, che propose di chiamare provvisoriamente *Lepidotus unguiculatus-minor* Costa.

<sup>1</sup> Dev' essere scritto: 2—4.

Per ultimo, nell'„Elenco dei fossili scoperti finora negli strati ad ittioliti di Pietraroia“ (presentato l'11 aprile 1865), non si parla più di *L. minor* da Giffoni, nè di *L. unguiculatus-minor*; ma trovasi soltanto inscritto un *L. minor* da Pietraroia.

In mezzo a tanta confusione di nomi e di località, io mi limiterò a poche parole, chè tutto si riduce ad alcune squame isolate. Senza discutere sulla proposta fusione dei *L. unguiculatus* e *minor* (poichè sarebbe fuor di luogo ed anche impossibile), dirò:

I°. che — a giudicare dai disegni — le squame alle fig. 2—9 della tav. VII dell'„Appendice“, come quelle alle fig. 1 e 2 della tav. IV della „Paleontologia“, parte II, mi paiono provenienti dagli schisti di Giffoni;

II°. che niuna di esse corrisponde con quelle illustrate dall'Agassiz sotto il nome di *L. unguiculatus*;

III°. che non è concesso associarle con sicurezza a *L. minor* Agass., dacchè i termini di confronto son troppo scarsi.

Riassumendo e concludendo, le acque di Pietraroia albergavano il gen. *Lepidotus* Agass. . . e non se ne può dire assolutamente nulla di più.

Nel gruppo dei Lepidoti di Pietraroia ho inscritto anche il gen. *Sphoerodus* Agass. In fatti, nello „Specchio“ a p. 86 della „Paleontologia“, Parte II, sta scritto: „*Sphoerodus gigas* . . . Majella e Pietraroia“ (p. 87, penultima linea). Siccome peraltro nè descrizioni, nè figure, nè citazioni, nè accenni, nè prospetti, nè elenchi, nè specchi vengono a confermare questa provenienza, ritengo che si tratti semplicemente di un errore tipografico.

Siamo al IV ed ultimo gruppo, che comprende i gen. *Notagogus*, *Blenniomoeus* e *Rhynchoncodes*.

Nella „Paleontologia“, parte I, p. 312, tav. V, fig. 2 e tav. VII, fig. 6, il Costa descrisse e figurò due esemplari, che rispondono realmente a *Notagogus pentlandi* Agass. e intorno ai quali è detto: „L'esemplare su cui abbiamo fatta la descrizione, e che si è rappresentato nella tav. V, fig. 2, proviene dalla calcare di Castellammare. . . L'altro della tav. VII, fig. 5 proviene da Pietraroia. In quest'ultimo non si veggono vestigi di pinne, meno di quella della coda, ed in parte delle ventrali. Le squame sono quasi le stesse: solo in quest'ultimo è un poco più rilevato il loro margine posteriore; ma la statura, la fisionomia, e quanto altro vi si può rilevare, ce lo presentano identico.“

Noi ci occuperemo soltanto della figura 5, tav. VII. Il pesce è intero: vi si veggono distintamente la pinna dorsale, la codale e parte dell'anale; mancano affatto le pettorali e le ventrali. Questi cenni contraddicono apertamente quanto fu scritto dal Costa sul *N. pentlandi* di Pietraroia e fanno credere ad un errore di stampa nella citazione della figura. Ebbene: ammettiamo l'errore e cerchiamo di scoprire in tutte le figure di tutte le tavole quella che si riferisce all'ittiolito in discorso. È inutile: non v'ha alcun pesce che possa attribuirsi a *N. pentlandi* e che conservi soltanto la pinna codale e parte delle ventrali. Per giunta, nella „Spiegazione delle tavole“, a p. 425, antepenultima linea, si legge: „Tav. VII, fig. 5. *Notagogus Pentlandi* Agass.“ — È necessario dunque accettare la fig. 5 della tav. VII come rappresentante del *Notagogus* di Pietraroia. — Or bene, io, senza aver visto l'originale, dubito molto che il pesce riprodotto in questa figura venga da Pietraroia. E dubito per due ragioni. Anzitutto, se l'esemplare in discorso venisse realmente da Pietraroia, perchè alla p. 315 della „Paleontologia“, parte I, subito dopo i *Notagogus pentlandi*, descrivendo il suo *N. erythrolepis*, l'Autore disse: „Proviene dalla medesima località dei precedenti“? Ma se i precedenti, che sono due, venissero l'uno da Castellammare e l'altro da Pietraroia, donde verrebbe il susseguente? In secondo luogo, il disegno, di colore uniformemente nero, mi esclude l'idea di Pietraroia.

Comunque sia peraltro, è inutile insistere, dacchè il Costa, illustrando il suo *Notagogus crassicauda* (p. 78, tav. XII, fig. 6 e 7 della „Paleont.“, parte III), venne a ripeterci la provenienza di questo genere da Pietraroia.

Il *Notagogus crassicauda* — disse il Costa — riscontrato nel calcare di Pietraroia, si distingue dal *pentlandi* pel pedicello caudale, molto più alto, e per „una scissura boccale minore, ed un profilo flessuoso, col labbro inferiore ripiegato in giù“.

Io credo di non andar errato dicendo che questo esemplare corrisponde a *N. latior* Agass., il quale, dal canto suo, dev'essere associato a *N. pentlandi*.

Per lo che, concludendo, anche se *Notagogus pentlandi* e *N. latior*, citati dall'Agassiz a Torre d'Orlando presso Castellammare, vengono realmente da Pietraraja — il che io metto in dubbio, anzi addirittura non credo — essi devono considerarsi individui della medesima specie e rappresentano *N. pentlandi* Agass.

A compiere la rivista dei *Notagogus* „da Pietraraja“, aggiungerò che alla p. 106 della „Paleontologia“, parte III, sotto il titolo: „Di due ambigue specie del gen. *Notagogus*“, il Costa descrisse e figurò due esemplari provenienti „dalla calcarea di Castellammare“, attribuendoli l'uno a *Notagogus erythrolepis* Costa (già citato in quest'ultima località alla p. 314 della „Paleont.“, parte I, tav. IV, fig. 6 e 7) e l'altro a *Notagogus gracilis* Costa. Ma ecco che alla p. 92 dell'„Appendice I“, IV capoverso, sta scritto: „... In seguito, avendo ricevuti due altri esemplari di una specie più piccola dalla medesima località di Pietraraja, si rinvenne sul medesimo argomento: ed a p. 106 dell'opera citata („Paleont.“, parte III) si notava come l'uno di essi fosse il già descritto *erythrolepis* Costa ed all'altro s'impose il nome di *gracilis*...“

Erano appunto i due esemplari che prima asseriva provenienti da Castellammare! Buon per noi che nell'„Elenco“ del 1865 nè l'uno nè l'altro compaiono: in ogni modo, però, trattasi anche stavolta di piccoli individui del *N. pentlandi*.

Per ultimo, accennerò ancora a tre figure della tav. VII dell'„Appendice I“ (fig. 1 a, 1 b, 1 c), accompagnate dalle seguenti parole: „... Dalla stessa calcarea di Pietraraja“ (notisi che questi cenni seguono il capoverso or ora trascritto sui *N. erythrolepis* e *gracilis*) „si sono ottenuti tre altri esemplari di minore grandezza del *N. Pentlandi*, quale più quale meno incompleto... Il primo ci presenta una forma molto ventricosa, e però potrebbe essere un piccolo del *N. crassicauda* di sesso femminile. Il secondo è più svelto, e della medesima statura: questo potrebbe essere del sesso opposto... Il terzo, molto malconcio, accostasi alla forma del primo.“ („Appendice I“, p. 93.) Ebbene, guardiam le figure. Sono individui informi, mutilati, spezzati, privi di testa, privi di pinne... E il Costa giungeva a rilevarne non solo il genere, non solo la specie, ma perfino il sesso! Nè questo basta: si osservino quei disegni e mi si dica se sorge nemmeno l'idea che possano venire da Pietraraja!

Veniamo al gen. *Blenniomoerus*.

Fu fondato dal Costa („Paleont.“, parte I, p. 319) sopra un pesce, proveniente da Castellammare e fornito dei seguenti caratteri:

„Dorsale unica, lunga e trilobata. Pettorali medioeri e larghe. Ventrali piccole ed opposte al lobo medio della dorsale. Codale uguale, quasi intera, e molto crassa. Intermascellari e mandibolari armati di denti conici, acuti, un poco archeggiati, e grossi.“ Affinissimo ai *Notagogus*, se ne distinguerebbe per la forma della pinna dorsale e dei denti.

La diagnosi di questo genere venne completata più tardi dal naturalista napoletano sopra altri individui, scoperti a Pietraraja.

Or bene, io espongo sommessamente un'idea: che, cioè, il genere in discorso non possa sussistere e che i suoi rappresentanti debbano rientrare nel gen. *Notagogus* Agass. In fatti, se noi esaminiamo i *Notagogus* descritti da questo Autore, troviamo che taluno di essi offre i caratteri stessi attribuiti dal Costa ai suoi *Blenniomoerus*. Non prenderò ad esempio il *N. pentlandi* Agass., poichè il naturalista napoletano riteneva questa specie come appartenente al suo gen. *Blenniomoerus* („Paleont.“, parte II, p. 36); citerò invece il *N. crassicauda*, il quale, benchè presenti la pinna del dorso ed i denti alle mascelle così come si veggono nei *Blenniomoerus*, fu da lui ascritto al gen. *Notagogus*.

Esposta così, vagamente e sommariamente, la dubbiosa validità del gen. *Blenniomoerus*, vediamo le specie citate dal Costa a Pietraraja.

Sono due: il *maior*, illustrato nella „Paleont.“, parte II, ed il *longicauda*, descritto nella „Paleont.“, parte III.

Anzitutto mi preme notare che nello „Specchio“ a p. 85 della parte II tutti i *Blenniomocus* — compreso il *maior* — vengono da Castellammare, e che nell' „Elenco“ del 1865 il gen. *Blenniomoeus* non figura menomamente fra i rappresentanti dell'ittiofauna di Pietraroia.

Avremmo dunque tutto il diritto di non parlar più dei *Blenniomoeus*. Diciamone tuttavia una parola.

*Blenniomoeus maior* Costa è descritto alla p. 34, tav. II, fig. 4—6 della „Paleont.“, parte II. Salvo piccole differenze, esso corrisponde (come ha osservato lo stesso Costa) a *N. pentlandi* Agass., cui l'associa.

*Blenniomoeus longicauda* Costa, citato dapprima a Castellammare („Paleont.“, parte I, p. 319, tav. IV, fig. 2) e più tardi anche a Pietraroia („Paleont.“, parte III, p. 103, tav. XII[?], fig. 10[?]), va parimenti riferito, a mio credere, a *N. pentlandi* Agass.

Ho detto più sopra ch'era opinione del Costa doversi staccare dal gen. *Notagogus* Agass. il *N. pentlandi*. In fatti, a p. 36 della „Paleont.“, parte II, si leggono queste parole: „Siamo d'avviso, che il *N. Pentlandi* debba far parte del gen. *Blenniomoeus*, per la forma dei suoi denti.“ Ma allora, domando io, perchè, descrivendo a p. 77 della „Paleont.“, parte III un pesce di Castellammare „a denti conici“, lo riferi a *N. pentlandi* Agass.?

Ma veniamo alla conclusione, perchè il tempo mi urge e perchè in mezzo a tante contraddizioni e a tanta confusione non vale la pena di discutere. E la conclusione è questa:

Il gen. *Blenniomoeus* Costa non ha ragione di esistere, e tutti gl'ittioliti descritti sotto questo nome generico appartengono al gen. *Notagogus* Agass. e molto probabilmente a *N. pentlandi* id.

Or eccoci davanti ad un altro enigma: il gen. *Rhynchoncodes* Costa.

„Estremità del rostro superiormente tumida. Due pinne nel dorso disgiunte, e dissimili; anale remota e della stessa natura che l'anteriore dorsale. Squame dilatate, con uno dei margini laterali rilevati.“

Questa la diagnosi del gen. *Rhynchoncodes*, fondato dal Costa sopra un individuo di Castellammare, ch'egli illustrò alla p. 317, tav. V, fig. 5 della „Paleont.“, parte II, sotto il nome di *Rh. scacchi*.

Più tardi, a p. 106, tav. IX(?), fig. 10—11 della „Paleont.“, parte II, ei ne descrisse una seconda specie, proveniente da Pietraroia, a cui diede il nome di *macrocephalus*.

Ora, anche sul gen. *Rhynchoncodes* mi permetto di accampare dei dubbî. L'unico vero carattere su cui si basa la sua distinzione dai *Notagogus* consiste nella separazione delle due pinne dorsali. Ebbene, ammesso pure che sieno due e che non manchino raggi fra loro, perchè non potrebbero le due specie in discorso riferirsi al gen. *Propterus* Agass.?

Ecco i caratteri di questo genere:

L'aspetto generale del corpo è quello dei *Notagogus*. V'ha due dorsali distinte: i raggi dell'anteriore sono molto più lunghi dei susseguenti. L'anale è inserita un po' indietro della seconda dorsale. Le ventrali corrispondono all'estremità della prima dorsale. Le squame mostransi romboidali e finamente dentellate al margine posteriore, come osservasi nella maggior parte dei *Pholidophorus* e dei *Notagogus*.

Confrontiamo questi caratteri con quelli dei *Rhynchoncodes*. Unico divario plausibile consiste, se non erro, nella distanza fra la prima e la seconda dorsale, che è minore nei *Propterus*. Ed è carattere sufficiente a fondarne un genere nuovo? No certamente.

Il *Rhynchoncodes macrocephalus* Costa va dunque iscritto col nome di *Propterus macrocephalus* Costa. Ma anche per questa specie torno a mettere in campo i miei dubbî riguardo alla sua provenienza, benchè anche nell' „Elenco“ del 1865 essa figuri tra le specie di Pietraroia.

Finita così la rassegna dei quattro gruppi in cui abbiamo diviso i ganoidi, passiamo al gen. *Oenoscopus* Costa („Paleont.“, parte III, p. 58), il quale ai caratteri di quest'ultima sottoclasse ne associa altri propri ai teleostei.

Pinna dorsale unica, immediatamente dietro la maggiore altezza della curva del dorso ed opposta alle ventrali. Anale simile alla dorsale, meno robusta e più allungata anteriormente. Codale forcata, col lobo superiore più lungo dell'altro. Fulcri alle pinne dorsale, anale e codale. „Corpo coperto di squame finissime, striate,

e quasi impercettibili, di figura ovale? Denti minutissimi in ambe le mascelle, disposti in un solo ordine, con altri più piccoli emisferici nella interna parte del faringe; e taluni ancora nelle fauci microscopici, ed a superficie soleata a modo di raggi. Raggi numerosi nella membrana branchiale — 14 a 15.<sup>4</sup>

L'unica specie del genere è *Oeonoscopus petraroiæ* Costa, descritto a p. 59, tav. VIII della „Paleont.“, parte III e a p. 89, tav. V, fig. 1 e 2 dell' „Appendice I“.

È un grandissimo esemplare, il cui profilo dorsale è ampiamente e uniformemente arcuato. Lo squarcio della bocca è piccolo e fornito di denti conici ed emisferici. Le vertebre appaiono robuste e più alte che lunghe; taluna di esse mostrasi percorsa da un rilievo longitudinale, così come vedesi nel *Prochanos rectifrons* di Lesina. Le spine nevrali anteriori veggonsi sensibilmente inclinate sulle corrispondenti nevrapofisi. Queste e le coste sono molto robuste. La pinna anale comincia press' a poco a livello della fine della dorsale ed è sorretta da robusti e lunghissimi interspinosi. Le pettorali sono molto sviluppate; le ventrali, piccole, opposte alla dorsale e sostenute da due lunghi ischi. La codale, quasi tutta ridotta al lobo inferiore (come nel viv. *Lepidosteus*), ha i raggi articolati e molte volte divisi.

Ciò che in questo pesce v' ha di caratteristico sono i denti. „Alcuni lunghi conici robusti e un po' incurvati; altri piccolissimi, emisferici e neri. Tra questi ultimi ve ne sono taluni solcati, con solchi che partono dal centro dell' emisfero e vanno alla periferia, sicchè appariscono stelliformi, mentre altri presentano sette solchi soltanto ed un fossetto nel mezzo.“

Anche ammettendo che questi ultimi (i quali non si trovarono piantati nelle mascelle, ma „appartengono alle parti molli del palato, sicchè ne trovi dispersi fuori della bocca“) non facessero parte dell' ittiolito in discorso e supponendo perfino che non sieno nemmeno denti, resta sempre la difficoltà di determinare la sottoclasse a cui l' *Oeonoscopus* va riferito.

È noto che talvolta riesce quasi impossibile decidere se un pesce fossile appartenga ai ganoidi od ai teleostei e che spesso si ricorre a caratteri empirici, non potendo assolutamente servirsi di quelli scientifici. Quando io ho sotto gli occhi un ittiolito, i criterj sui quali mi baso per rilevare la sua natura di ganoidi o di teleostei consistono nella presenza di squame smaltate o prive di smalto, nelle pinne fornite o sprovviste di fulcri, nel cammino dell' ultimo tratto della colonna vertebrale e nel grado di ossificazione delle vertebre e delle apofisi vertebrali.

Ora, esaminando l' *Oeonoscopus* di Pietraroiæ, la fine della colonna vertebrale e la presenza di fulcri alle pinne mi suggerirebbero di riferirlo ai ganoidi; mentre la completa ossificazione dello scheletro vertebrale e le squame, prive di smalto, assai leggiere e percorse da sottilissime linee, m' indurrebbero ad ascriverlo ai teleostei.

L' *Oeonoscopus petraroiæ* adunque terrebbe il mezzo fra queste due sottoclassi, avvicinandosi meglio per altro ai ganoidi, di quello che ai teleostei.

Quanto poi ai generi coi quali esso presenta analogie, troviamo anzitutto il gen. *Dendrodus* Owen, i cui denti (unici organi che lo rappresentano) ricordano quelli solcati del nostro pesce; indi il *Caturus* Agass., nel quale le squame son lisce e v' han fulcri alla pinna codale; infine al *Megalurus*, cui l' avvicinano la direzione della colonna vertebrale, la forma delle spine nevrali anteriori — che sono molto inclinate e fisse all' angolo posteriore delle nevrapofisi — e le squame, che anche nei *Megalurus* sono „lisses, à bord postérieur uni et arrondi, ensorte qu' elles ressemblent beaucoup à des écailles de cycloïdes avec lesquelles elles pourraient en effet être confondues si elles n' étaient recouvertes d' email“ (Agassiz, „Poiss. foss.“, part. II, p. 145).

Se non che, nei *Caturus* lo scheletro è sempre incompletamente ossificato e le mascelle portano denti conici, appuntiti, fitti ed uniformi; mentre nei *Megalurus* le pinne sono sprovviste di fulcri. Nè all' uno nè all' altro può essere quindi associato l' esemplare di Pietraroiæ.

Ma, come osservava giustamente il Costa, il genere a cui s' avvicina realmente per l' aspetto generale del corpo e per la disposizione delle pinne, è il gen. *Lepidotus* Agass., da cui però si distingue nettamente per la natura delle squame, per la completa ossificazione delle vertebre e per la forma dei denti.

In complesso, mi sembra che il genere *Oeonoscopus* possa ritenersi valido.

Ad *Oeonoscopus petraroiæ* fanno seguito alcuni altri pesci, i quali — e per la imperfezione delle figure e per l'oscurità delle descrizioni e per la stretta somiglianza che hanno fra loro — mi tengono molto dubbioso e non mi permettono di venire ad una conclusione soddisfacente.

Sono gli esemplari distinti dal Costa coi nomi di *Hyptius sebastiani*, *Sauropsidium loevissimum*, *Saur. gracilicauda*, *Cyprinus* aut *Tinca*, e *Cæus*. Tutti vanno sprovvisti di fuleri; tutti offrono la dorsale mediana, opposta alle ventrali; tutti hanno squame lisce e sfornite di smalto.

Io cercherò di darne successivamente un cenno, riservandomi poi di riassumerne le conclusioni.

Il gen. *Hyptius* Costa („Paleont.“, parte III, p. 83) si distingue pei seguenti caratteri:

Forma del corpo bassa e allungata. Squarcio della bocca assai ampio. „Denti piccoli, conici, alquanto curvi e molto validi, disposti sopra una sola serie“. . . . Raggi branchiosteghi 18. Ossa opercolari lisce. Colonna vertebrale composta di oltre 55 vertebre, più alte che lunghe. Coste, nevrapofisi ed emapofisi brevi, sottili e sensibilmente piegate all' indietro. Pinna dorsale brevissima, mediana e alquanto anteriore all' anale. Questa, composta di raggi bassissimi, comincia a livello dell' ultimo raggio dorsale e si prolunga fin presso la coda (?). Ventrali mediocri, opposte alla dorsale e sostenute da ischi sottili e allungati. Pettorali lunghe ed anguste. Codale forcuta, omocerca ed equiloba. „Squame subovate, lisce, minutissime, concentricamente striate.“

La sola specie del genere è *Hyptius sebastiani* Costa, descritta a p. 84, tav. XI, fig. 6, 13 e 14 della *Paleontologia*, parte III.

Le figure, piuttosto problematiche, e la descrizione, succinta, incompleta ed oscura, non mi permettono un coscienzioso giudizio. Il Costa, ad esempio, disse che l'anale è „ugualmente larga, ma più corta della dorsale“; a me pare invece (Fig. 14) ch'essa raggiunga un'estensione notevole. In ogni modo, questa specie riunisce, se non erro, i caratteri di parecchi fra i generi noti: somiglia a certi *Leptolepis* ed agli *Hemielopopsis* per la forma delle vertebre e per la disposizione delle pinne; somiglia a certi *Caturus* per l'esilità delle coste e delle apofisi vertebrali; somiglia infine più che tutto a *Thrissops microdon* Heck. per la forma del corpo e per l'estensione della pinna anale.

Come si vede, io formulo ipotesi molto vaghe ed incerte; nè in verità posso fare altrimenti.

*Sauropsidium* è un altro genere fondato dal Costa („Paleont.“, parte I., pag. 322).

„Corpo squamato; squame ovali delicatissime concentricamente striate. Denti robusti nelle mascelle e nelle fauci. Pinna dorsale unica, posta rincontro alle ventrali. Anale molto remota. Codale forcuta e guernita alla base di un valido fulero in ambo i lati. Colonna vertebrale con numerose vertebre.“

„Genere affine ai *Sauropsis*, da cui però si distingue per parecchi importanti caratteri.“

Le due specie descritte sono *Sauropsidium loevissimum* Costa („Paleont.“, parte I, p. 322, tav. VI, fig. 1; „Paleont.“, parte II, p. 12, tav. I, fig. 1; „Appendice I“, p. 96, 126 e 127, tav. VI, fig. 5 e tav. A) e *Sauropsidium angusticauda* Costa („Paleont.“, parte III, p. 64, tav. IX, fig. 2).

Qui c'incontriamo in parecchie difficoltà.

Anzitutto, parlando del *Saur. loevissimum*, come ha fatto il Costa a riunire non solo nello stesso genere, ma eziandio nella stessa specie i varî esemplari di cui le citate figure? come ha fatto a riferirvi gl'individui tav. I, fig. 1 e tav. A? E' mi sembra che fra questi e gli altri tav. VI, fig. 1 e tav. VI, fig. 5 corrano differenze notevoli.

Ci valgano le parole stesse del Costa.

Quand'egli, a p. 322 della „Paleont.“, parte I, fondò il gen. *Sauropsidium*, dandone i caratteri riportati pocanzi, egli aveva a sua disposizione un solo esemplare, sul quale scrisse fra altro: „Non possiamo asserire se vi esistano denti nella mandibola e negl'intermascellari: solo troviamo due fossetti sulla estremità anteriore degl'intermascellari, e due simili sul corrispondente sito della mandibola, ove sembra esservi stati impiantati denti, senza poter dire di qual forma si fossero.“ (pag. 322 e 323.)

Or bene, come va che nella diagnosi del genere, stampata al principio della p. 322, sta scritto: „Denti rotondi nelle mascelle e nelle fauci“? È vero che alla fine della descrizione del *S. loevissimum* si legge in

Nota: „Della nostra specie abbiamo trovato recentemente tre pezzi. . . sui quali si è cercato illustrare le cose già dette; ma siccome le figure. . . entrar più non possono in questa prima parte del lavoro; così rimettiamo il lettore alla parte seconda. . .“; è vero che, parlando più tardi („Paleont.“, part. II, pag. 12, tav. I, fig. 1) di questi pezzi, egli accennò a denti „assai piccoli, rotondati, emisferici e neri, come quei dei *Lepidoti*“, e che quindi può aver tratto da questi esemplari i caratteri generici relativi alla dentizione; ma è altrettanto vero che non può essersene servito nella descrizione della specie quando disse: „Non possiamo asserire ecc.“ (Vedi sopra). Bisogna dunque concludere che, illustrando il *S. loevissimum* della „Paleont.“, parte I, pag. 322, il Costa aveva sotto gli occhi solamente l'individuo riprodotto alla tav. VI, fig. 1, e che questo differisce da quello alla „Paleont.“, parte II, pag. 12 per la mancanza di denti.

Confrontiamo un po' la descrizione dei due *S. loevissimum*, descritti dal Costa nella parte I e nella parte II.

*Saur loevissimum* („Pal.“, part. I, p. 322, tav. VI, fig. 1).

„Non possiamo asserire se vi esistano denti ecc.“. . . (Vedi sopra.)

„La colonna vertebrale, che è ben intera, si compone di 70 vertebre.“

„Le pinne pettorali sono di mediocre lunghezza. . . e composte di 7 raggi, l'anteriore de' quali molto robusto e semplice, gli altri tutti ramosi.“

„Le ventrali sono assai piccole, poste sulla metà precisa della lunghezza del corpo; esse si compongono di 9 raggi semplici spinosi.“

„L'anale è pur piccolissima per quel che ne appare; vi si contano 7 od 8 raggi semplici; comincia a sorgere immediatamente dietro le ventrali con un raggio brevissimo e più forte degli altri.“

*Saur. loevissimum* („Pal.“, part. II, p. 12, tav. I, fig. 1).

„La mandibola. . . è armata di denti. . . Ed oltre quelli che stanno sull'orlo esterno, nella regione palatina e faringiana vi sono pure denti ritondati emisferici e neri, come quei de' *Lepidoti*, ma sono assai piccoli.“

„Colonna vertebrale composta forse di 50 vertebre. . .“

„Le pettorali sono più piccole delle ventrali. . .; in esse si contano 19 raggi ramosi, molto grossi, archeggiati nella origine loro, e nella estremità articolare, che ben tosto si assottigliano e si ramificano.“

„Le ventrali son grandi quanto l'anale. . .; si compongono di 8 raggi articolati e ramificati.“

„La pinna anale è molto remota. . .; vi si contano 15 raggi. . .“

A questi caratteri io ne aggiungerò ancor uno: nel *S. loevissimum* della p. 322 la colonna vertebrale cammina diritta fino all'ultimo istante, mentre nell'altro della p. 12 essa piega sensibilmente all'insù.

In conclusione (se pur conclusioni si possono trarre) io credo che l'esemplare alla fig. 1 della tav. I debba tenersi distinto, anche genericamente, da quello alla tav. VI, fig. 1.<sup>1</sup>

L'altro *Sauropsidium* è l'*angusticauda* Costa („Paleont.“, parte III, p. 64, tav. IX, fig. 2).

Io non so quali ragioni abbiano indotto il Costa a fare di questo esemplare una seconda specie. Ei non le disse, nè la figura le mostra. „Il corpo è svelto e fusiforme: il capo stretto è gradatamente declive, terminandosi in un rostro acuto. . . . La coda è bellamente forcata, come negli Scomeroidei, ed il peduncolo è angusto per modo, che la sua altezza è uguale alla base dei lobi della medesima pinna, e meno che la metà della scissura boccale.“

Dev'essere stato senza dubbio quest'ultimo carattere, che decise il naturalista napoletano a distinguere l'individuo in discorso dal *Saur. loevissimum*: in fatti, il nome specifico lo prova. Ma io, confrontando le descrizioni e le figure, non posso a meno di riscontrare una completa corrispondenza fra esso ed il *Sauropsidium* della tav. VI, fig. I.

<sup>1</sup> In questo confronto non ho preso ad esame l'individuo alla tav. VI, fig. 5, perchè si tratta di un frammento, che lascia molti dubbi. Nè ho parlato dell'altro alla tav. A, poichè non ho che la figura, mancandomi i Cenni sui terreni ad ittioliti delle provincie napoletane ecc., che ne contengono la descrizione. Tuttavia, basato sul disegno, mi sembra che corrisponda sufficientemente all'ittiolito della p. 12.

Se noi paragoniamo adesso fra loro l'*Hyptius sebastiani*, il *Sauropsidium loevissimum*, tav. VI, fig. 1 e il *Saur. angusticauda*, studiandone le descrizioni generiche e specifiche e consultandone le figure, troviamo che i caratteri si corrispondono e le figure s'assomigliano assai. Io ritengo che si tratti d'una sola ed unica specie.

Proseguiamo ora le nostre osservazioni ed arrestiamoci al pesce riferito da Costa ai generi *Cyprinus* o *Tinca* („Appendice I“, p. 96, tav. VI, fig. 4), e che mi richiama vagamente l'ittiolito di Comen che io ho aseritto con dubbio a *Clupea brevissima* (tav. X, fig. 2 del presente lavoro).

„La sua figura è ellissoidea, avendo il suo maggior diametro trasversale uguale al terzo della intera lunghezza del corpo, capo e pinna codale compresi. Il capo è alto altrettanto quanto lungo, ed occupa un quarto della lunghezza di tutto il pesce. La scissura boccale è brevissima, molto obliqua, e la mandibola alquanto più lunga della mascella superiore. L'apparato opercolare è stretto ma incompleto. Le pettorali piccole; le ventrali piccolissime; la dorsale breve e triangolare con raggi molli; l'anale è pur breve; la codale sempre biloba e forcata, ma non si può assolutamente ben definire perchè il lobo inferiore manca“. L'ultimo tratto della colonna vertebrale piega notevolmente all'insù.

Mi risparmiò la pena di dimostrare che non si tratta di un *Cyprinus*, nè di una *Tinca*: chi getti uno sguardo alla figura può agevolmente convincersene. Mi permetto invece di esporre direttamente un'idea, la quale, se non mi soddisfa appieno, mi sembra almeno probabile: io ritengo, cioè, che la pretesa *Tinca* appartenga alla medesima specie cui il *Sauropsidium loevissimum* della p. 12, tav. A.

Ed ora, eccoci al *Caesus leopoldi* Costa („Paleont.“, parte III, p. 68 e seg., tav. X).

Esso può dirsi il gigante dei pesci di Pietraròia. Lungo oltre ottanta centimetri, sorpassa i venti nella sua massima altezza. La colonna vertebrale cammina diritta ed ha circa cinquanta vertebre, molto robuste e percorse da quattro solehi longitudinali. Le nevrapofisi anteriori veggonsi fornite di appendici secondarie. Tutte le pinne hanno raggi articolati e più volte divisi. La dorsale, mediana, è piccola; le ventrali, pur piccole, sono inserite a livello dell'ultimo raggio dorsale e sostenute da lunghissimi ischi; l'anale mostrasi un po' più vicina alla coda che alle ventrali; la codale, ampiamente divaricata e grandissima, ha il lobo superiore un po' più lungo dell'altro. Le squame offronsi larghe, a margine rotondato ed a superficie „scabrosetta“.

Anche per questo ittiolito, come per i precedenti, mi manca la cosa più importante — l'originale — e debbo limitarmi a rilevarne le analogie. Esso s'avvicina moltissimo al mio *Prochanos* di Lesina, da cui si distingue per la forma delle vertebre, per l'ineguaglianza dei lobi codali e per la mancanza di quelle appendici ossee, che nel *Prochanos* partono dal terzo superiore delle spine nevrali anteriori e si spingono in su verso il profilo del dorso.

Ed ora, ecco le promesse conclusioni, che sventuratamente sono monche e soddisfanno assai poco.

a) Tutti i pesci descritti dal Costa sotto i nomi generici di *Hyptius*, *Sauropsidium*, *Cyprinus* aut *Tinca* e *Caesus* appartengono alla sottoclasse dei *Teleostei*, all'ordine dei *Physostomi* ed alla famiglia *Clupeidae*.

b) *Hyptius sebastiani*, *Sauropsidium loevissimum* „Paleont.“, parte I, p. 322, tav. VI, fig. 1 e *Sauropsidium angusticauda* hanno molta analogia col genere *Leptolepis* e costituiscono probabilmente un'unica specie.

c) *Sauropsidium loevissimum* „Paleont.“, parte II, p. 12, tav. I, fig. 1, *Sauropsidium loevissimum* „Appendice I“, p. 96, tav. A e *Cyprinus* aut *Tinca* vanno riuniti in una sola specie.

d) *Caesus leopoldi* può essere provvisoriamente considerato come rappresentante di un genere a parte, molto affine al genere *Prochanos* di Lesina.

Sono — lo ripeto — conclusioni assai vacillanti, ma è impossibile dirne di più.

Quanto alla nomenclatura — che, nel caso presente, si riduce ad una questione semplicemente convenzionale — possiamo distinguere i pesci alla lettera b) col nome di *Hyptius sebastiani* Costa, e quelli alla lettera c) col nome di *Sauropsidium loevissimum* id.

Ed eccoci finalmente all'ultima serie dei pesci di Pietraròia, che ci si presentano con un'impronta netta e caratteristica e ci permettono soddisfacenti confronti e deduzioni fondate.

Cominciamo dall'*Andreioptera esimia* Costa („Appendice I“, p. 97 e 127, tav. B).

La storia completa di questo genere fu pubblicata dal Costa nella II<sup>a</sup> parte dei suoi „Studi sopra i terreni ad ittioliti delle provincie napoletane ecc.,“ che io non posseggio; tuttavia la diagnosi e la figura ch'egli ne porse nell' „Appendice“ me ne danno un'esattissima idea.

„La prima parte e la meglio conservata è la toraco-addominale, nella quale è rimarchevole la robustezza delle costole, le quali sono lunghe per modo che chiudono completamente la cavità addominale con gl'inter-spinali e la cresta scagliosa, come nelle Alose (?). Le numerose e false costole proprie dei Clupeidei, le grandi e delicate squame, che meglio si accostano ai Ciprinoidei; le piccolissime pinne ventrali; in fine la coda bifida e foreuta, senza fuleri di sorta, ed omocerca; sono tutti caratteri bastevoli per stabilirne il posto nel metodo.“ („Cicloidei.“ — Vedi „Atti“ dell'Accademia delle Scienze fisiche e matem., Napoli 1865. Vol. II). „Le squame sono lisce, finamente e concentricamente striate, e solo sul margine libero hanno una angusta zona rilevata.“

La figura ci aggiunge il resto. Il frammento, lungo oltre tre decimetri ed alto otto centimetri, conserva tutte le vertebre codali (23) e circa ventidue addominali. Le une e le altre sono percorse da una salienza longitudinale mediana. Le nevrapofisi delle vertebre addominali vanno provviste di numerosi ossicini secondari. Le coste sono robustissime, assai lunghe e percorse longitudinalmente da un soleo. Non v'ha assolutamente alcuna traccia di coste sternali. La pinna dorsale, breve, comincia verso la fine del corpo, a livello del decimo raggio dell'anale. Questa, notevolmente estesa, ha capo ad otto centimetri dalla coda e risulta di circa ventiquattro raggi, che si accorcian man mano.

Si tratta di un frammento, è vero, ma i caratteri sono tanto decisi e corrispondono tanto a quelli dei grandi esemplari di *Thrissops microdon*, che io non esito ad associarlo a questa bella specie dell'Heckel.

A complemento del gen. *Thrissops*, accenno ad un altro pesce, semplicemente citato dal Costa, di cui non conosco descrizione nè figura. È il *Chirocentrites ? cavolini* Costa, inserito nell'*Elenco*, più volte citato, del 1865 („Atti Acc. Sc. fis. e mat.“ vol. II, Napoli 1865).

Tocchiamo quasi la fine. Siamo ai gen. *Sarginites* Costa e *Megastoma* id.

I caratteri del gen. *Sarginites* sono i seguenti:

„I *Sarginites* hanno le mascelle armate di denti alquanto conici, ottusi, un poco incurvati, ed in piccol numero. Una sola pinna dorsale direttamente opposta alle ventrali. Mancano affatto di pinna anale. La pinna codale ha per base due lunghi ossetti, all'estremità dei quali s'impiantano i raggi propri costituenti la pinna... La mancanza dell'anale li distacca dai *Leptolepis*... Tutti i dodici individui raccolti presentano il solo scheletro, nel quale si contano trentadue vertebre, senza traccia di costole sternali; nè verun segno di squame“ („Paleont.“ parte I, p. 285).

Una sola specie: *Sarginites pygmaeus* Costa („Paleont.“ parte I, p. 285, tav. VI, fig. 6, 8 e 9; <sup>1</sup> parte II, p. 7, tav. I, fig. 4; „Appendice“, p. 94, tav. V, fig. 5).

„I *Megastoma* hanno una bocca amplissima, non altrimenti che quella degli *Scopeli*, la cui scissura oltrepassa la regione oculare: intermascellari estensivi. In ambe le mascelle vi sono denti conici molto grossi, e quindi in piccol numero, i quali si alternano quando le due mascelle si avvicinano. Pinna anale piccola e molto remota. La pinna codale è forcata, a lobi quasi eguali, non molto lunghi, i cui primi raggi sono forniti di molti e validi fulcri all'esterno dalla sua base.“

„Non possiamo dispensarci dal separare dalla precedente la specie che serve di tipo a questo nuovo genere, a causa della notevole differenza che troviamo nella struttura della pinna codale, e nella presenza della pinna anale. Di talehè questo genere parrebbe doversi allontanare dalla famiglia nella quale entrano i *Sarginites*.“ („Paleont.“ parte I, p. 287).

Una specie: *Megastoma apenninum* Costa („Paleont.“ parte I, p. 287, tav. VI, fig. 7, 10; <sup>2</sup> parte II, p. 8, tav. I, fig. 3).

<sup>1</sup> Nel testo (p. 285) e nella Spiegazione delle tavole (p. 425) sono citate le figure 6, 7 e 8 pel *Sarg. pygmaeus* e le fig. 9 e 10 per *Meg. apenninum*. Però, consultando queste figure e confrontandole colle descrizioni del Costa, si rileva che i numeri furono indicati ad errore. La prima di queste due specie è riprodotta alle fig. 6, 8 e 9; l'altra alle fig. 7 e 10.

<sup>2</sup> Vedi la Nota precedente.

Ho trascritto l'una accanto all'altra le diagnosi di questi due generi, perchè sono convinto e intendo dimostrare che vanno fusi insieme.

La prima differenza addotta dal Costa sta nella pinna anale, di cui — egli disse — i *Sarginities* sono sprovvisti.

Ad escluderla, basterebbe notare soltanto che, se i *Sarginities pygmaeus* alle fig. 6, 8 e 9 della tav. VI („Paleont.“, parte I) mancano dell'anale, ne mancano interamente anche i *Megastoma apenninum* alle fig. 7 e 10 della tavola stessa. Ma all'incontro nè *Sarginities* nè *Megastoma* erano sforniti di questa pinna, dacchè, se noi consultiamo la fig. 4 della tav. VII (parte II), che rappresenta *Sarg. pygmaeus*, e la fig. 3 della tavola stessa, che riproduce *Meg. apenninum*, troviamo l'anale distintamente visibile in ambedue gli esemplari. È vero che il Costa non fe' cenno dell'improvvisa apparizione di questa pinna nei *Sarginities*, che nella parte I della sua „Paleontologia“ egli aveva detta assolutamente mancante; ma, disgraziatamente, era nelle sue abitudini di non alludere alle cose-giuste o false-scritte in addietro. La prima differenza fra *Sarginities* e *Megastoma* perde così ogni valore.

Resta l'altra: la struttura della pinna codale, che nei *Sarginities* ha per base due lunghi ossetti, mentre nei *Megastoma* è normale ed esternamente fornita di molti e validi fulcri.

Anche qui invoco la fig. 4 della tav. VII e quella alla tav. V dell'„Appendice“, le quali, riferite dal Costa a *Sarg. pygmaeus*, hanno la coda divisa in due lobi eguali e formati, come al solito, di molti raggi, senza che vi compaiano menomamente i „caratteristici ossetti“. Quanto ai fulcri nella codale del *Megastoma*, essi sono semplicemente brevissimi raggi, di cui — si può dire — tutte le code dei pesci vanno esternamente provviste.

La terza ed ultima differenza citata dal Costa sta nell'opercolo che nel *Megastoma* è „triangolare, tagliato a squadra, e superiormente scolpito, con 3 in 4 acuti denti . . .“, mentre nel *Sarginities* niuna traccia di questa forma e scultura si è potuto ravvisare, malgrado i numerosissimi esemplari che ne abbiamo diligentemente esaminati“. („Paleont.“, parte II, pag. 9).

A ciò io rispondo con una domanda: Come va che il Costa non ha parlato di questi caratteri dell'opercolo nella parte I della „Paleontologia“, quando illustrava lo stesso esemplare che gli serviva poi nella parte II a constatarveli? È segno ch'essi erano tanto vaghi ed incerti, da non tenerne alcun calcolo.

Dimostrate così insussistenti le varie differenze fra *Sarg. pygmaeus* e *Meg. apenninum*, è naturale che questi due pesci devono rientrare nel medesimo genere.

Ora, a qual genere vanno attribuiti?

La risposta mi sembra assai facile. I punti di contatto fra essi ed il mio *Leptolepis neocomiensis* di Lesina sono così numerosi, che io non esito ad associarveli.

Ma qui devo aggiungere ancora una osservazione.

Come ho accennato alla p. 224 del presente lavoro, il Costa terminava la descrizione del *Meg. apenninum* colle seguenti parole: „Nove a dieci costole sternali chiudono la cassa toraco-addominale“. A dir vero, io non sono propenso ad accettare per vera questa asserzione del naturalista napoletano, anzitutto perchè le figure di questa specie offerte da lui — naturali e ingrandite — non presentano assolutamente alcun vestigio di coste sternali, in secondo luogo perchè nei cenni dati su questa specie alla parte II (p. 8) non si parla di tali organi; tuttavia, ammettendo che il Costa ne constataste in realtà la presenza nel suo *Megastoma*, noi avremmo in esso un esemplare corrispondente a quello dell'isola dalmata, da me determinato e descritto col nome di *Clupea gaudryi* (vedi p. 223, tav. VII, fig. 1 di questo lavoro).

Vien ultimo il gen. *Histiurus* Costa („Paleont.“, parte I, p. 288), ch'egli (par fino incredibile!) avvicinava al gen. *Smerdis*.

„Corpo corto ed altissimo. Pinna codale amplissima lunga e delicata. Cresta cefalica. Dorsale stretta ed opposta alle ventrali: queste mediocrementemente lunghe: pettorali piccole. Addome carenato e guernito da grandi scudi ossei. Denti piccoli e ritondati sul contorno interno della mascella. Scheletro molle.“

Due son le specie descritte: *Histiurus elatus* Costa („Paleont.“, parte I, p. 288, tav. VI, fig. 3; parte II, p. 8, tav. I, fig. 2) e *Histiurus seriolooides* id. („Paleont.“, parte III, p. 64, tav. IX, fig. 3).

Chi legge l'illustrazione dell'*Hist. seriolooides* e consulta le figure che le fanno corredo, è indotto a concludere con sicurezza che si tratta di un rappresentante del gen. *Clupea* e può giungere perfino a riconoscerci un individuo della *Clupea bottae* Pictet et Humbert. Forma del corpo, delle vertebre, delle nevrapofisi, delle emapofisi, delle coste sternali, delle ossa opercolari, delle appendici secondarie e delle pinne: tutto contribuisce a favorir questa idea.

Altrettanto risulta dalla descrizione e dalle figure dell'*Hist. elatus*. Qui però sorge un ostacolo. „La mandibola — scrisse il Costa — vedesi guernita nel lato interno di una serie di piccoli denti ritondati, neri, di cui 4 distintissimi; gl'intermassellari sembra averne del pari, ma meno distinti.“ Or noi sappiamo che in generale le clupee non presentano denti. Tuttavia, considerando che nessuna delle figure — naturali e ingrandite — dell'*Hist. elatus* e del *seriolooides*, nè la descrizione di quest'ultima specie rivelano l'esistenza di denti, e richiamando d'altra parte alla mente la *Clupea gaudryi* di Lesina, in cui coll'ajuto della lente si scorgono sulle ossa mascellari sicure tracce di denti, credo di non commettere un errore non tenendone calcolo e inserendo dubitativamente l'esemplare in discorso col nome di *Clupea brevissima* Blainville.

Per terminare l'ittiofauna del calcare di Pietrarroia, devo aggiungere ancora un cenno su due altri esemplari, benchè il loro stato di conservazione sia tale da rendere impossibile ogni determinazione.

L'uno — *Calignathus* Costa — consiste in una mandibola fornita di denti „lungchetti, conici, tutti simili e quasi uguali fra loro, come quelli di un pettine, al numero di 10“. („Paleont.“, parte II, p. 37, tav. IV, fig. 6).

L'altro — *Pachyodon* Costa — che non sembra nemmeno di pesce, è „un'altra mandibola, armata di denti affatto conici, a punta acuta, e molto grossi, strettamente stivati, disuguali, al numero di sei; ed alla cui faccia interna sembra esservene de' ritondati e minutissimi“ („Paleont.“, parte II, p. 38 e 87, tav. IV, fig. 7).

Questi frammenti — ripeto — non hanno alcun valore scientifico. E doveva esserne convinto lo stesso Costa, dacchè non ne fe' cenno nell'*Elenco* degl'ittioliti di Pietrarroia, inserito nel vol. II degli „Atti“ dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche.

#### Riassumendo:

Nelle acque di Pietrarroia viveano condrotterigi, ganoidi e teleostei.

I condrotterigi sono rappresentati:

dal *Rhinobatus obtusatus* Costa, affine al *Rh. maronita* di Hakel (m. Libano),

e dallo *Spinax lividus* (Costa) Bass., analogo allo *Sp. primaevus* di Sahel-Alma (m. Libano).

Appartengono ai ganoidi:

*Belonostomus crassirostris* Costa, vicino a *B. lesinaensis* di Lesina ed a *B. sp.* di Comen.

*Coelodus grandis* (Costa) Heck., che richiama i pienodonti congeneri di Comen e di Lesina.

*Lepidotus exiguus* Costa, simile ai *Lepidotus* di Purbeck.

*Notagodus pentlandi* Ag. e *Propterus? macrocephalus* (Costa) Bass., dubbiosamente rappresentati a Pietrarroia.

*Oeonoscopus petrarroiae* Costa, che può considerarsi un passaggio fra i ganoidi e i teleostei.

La sottoclasse dei teleostei vi conta sei specie, tutte appartenenti all'ordine dei *Physostomi* ed alla fam. *Clupeidae*:

*Hyptius sebastiani* Costa, analogo ai rappresentanti del gen. *Leptolepis*.

*Sauropsidium loevisimum* Costa.

*Caeus leopardi* Costa, che ricorda il *Prochanos rectifrons* di Lesina.

*Thrisops microdon* Heck., riscontrato a Lesina, a Comen (?) e ad Hakel.

*Leptolepis neocomiensis* Bass., proprio alle faune di Lesina e di Comen.

*Clupea brevissima* Blainv.?, citata ad Hakel, a Comen ed a Lesina.

## Ittiofauna dei Voirons.

Fu descritta nel 1858 da F. J. Pictet.<sup>1</sup> Trattasi di pochissimi generi, che rappresentano peraltro tutta intera la classe.

Le specie son le seguenti:

*Spathodactylus neocomiensis* Pictet.

*Crossognathus sabaudianus* id.

*Clupea antiqua* id.

*Clupea voironensis* id.

*Aspidorhynchus genevensis* id.

*Sphenodus sabaudianus* id.

*Odontaspis gracilis* Agass.

*Gyrodus* sp.

Il gen. *Spathodactylus* Pictet si distingue per questi caratteri.

Corpo allungato, salmoniforme. Bocca grande. Premascellare corto; mascellare lungo e diritto: entrambi forniti di denti, conici, pressochè uguali fra loro, lisci, discosti e messi sopra una sola serie. Branchiosteghi piccoli e numerosi. Ossa opercolari grandi e — a quanto sembra — non dentellate. Colonna vertebrale terminata sul tipo degli Steguri.<sup>2</sup> Vertebre e coste numerose. Pinne pari costituite da larghissimi raggi a forma di spatola, lisci alla base e suddivisi all'estremità. Pettorali grandi. Ventrali sviluppatissime, situate all'estremità posteriore dell'addome. Prima dorsale composta di un unico raggio appuntito e depresso; la seconda corta e molto remota. Anale lunghissima: la parte anteriore foggiate ad ala ed a raggi grandi e appiattiti; la posteriore lunga e bassa. Codale ampia, divisa in due lobi acuti. Squame grandi, arrotondate; dure, prive di corpuscoli ossei e di linee raggiate e provviste di strie concentriche, poco visibili.

Una specie rappresentava questo caratteristico genere nelle acque de' Voirons: *Spathodactylus neocomiensis* Pictet.

Il numero delle vertebre ascende a sessanta, di cui venticinque sono addominali. L'altezza del corpo è compresa circa quattro volte nella lunghezza di questo, misurata dall'estremità del muso all'origine della coda. La testa ne occupa poco meno del quinto.

Se noi cerchiamo adesso i rapporti che questa specie presenta, troviamo ch'essa s'avvicina estremamente ai *Chirocentrites*. In fatti, come ha giustamente osservato l'illustre Pictet, il numero e la forma delle vertebre, la dorsale principale remota, le pettorali e le ventrali composte di larghi raggi, l'anale lunghissima e la codale scissa in due acuti lobi sono altrettanti caratteri che affratellano questi due generi. V'ha però — aggiunge il Pictet — differenze notevoli, che tengono distinto lo *Spathodactylus*: valgano la forma del mascellare superiore, foggiate ad *S* nei *Chirocentrites*; la disposizione dei denti, molto ineguali in questo stesso genere; la presenza nello *Spathodactylus* di un raggio isolato, che forma il rudimento di una dorsale anteriore; l'assoluta mancanza di seghettature alle ossa opercolari; lo sviluppo ragguardevole delle pinne pari e la notevole lunghezza dei loro raggi.

Se non che, a tutto ciò si può fare alcune obbiezioni.

Premetto che delle tre specie di *Chirocentrites*, descritte dall'Heckel e provenienti da Comen (*Chir. coroninii*, *gracilis* e *vevillifer*), la prima soltanto porta con qualche diritto questo nome generico, poichè essa sola ne offre i caratteri stabiliti dell'Heckel. Ammesso questo (e lo dimostrerò più avanti, nell'Ittiofauna di Comen), esaminiamo partitamente le differenze suesposte.

Quanto alla dentizione, in *Chirocentrites coroninii* l'estremità anteriore del premascellare è fornita da ciascun lato di un lungo e robusto dente, conico e diretto obliquamente in avanti. Toltone questo, gli altri corrispondono affatto a quelli di *Spathodactylus*. Or bene, se noi supponessimo che il dente in discorso fosse caduto nello *Spathodactylus* de' Voirons? Ciò si potrebbe agevolmente ammettere, dacehè la mascella superiore

<sup>1</sup> „Matér. pour la paléont. suisse.“ — „Description des fossiles du néoc. inf. des Voirons.“ Genève 1858.

<sup>2</sup> Per la significazione della parola Steguri, vedi i lavori di J. J. Heckel e la „Deser. d. poiss. foss. des Voirons“ di Pictet.

mal conservata, vedesi rotta in due punti; ed in tal caso sarebbe tolta la differenza stabilita sui denti. È vero che, secondo la ristaurazione della testa di *Chir. coroninii* data dall'Heckel, questa specie presenta due denti conici e lunghi anche all'estremità anteriore dell'osso dentario; ma giova notare che in realtà non è così, poichè sugli esemplari originali essi veggonsi molto più piccoli dei superiori. A questo si aggiunga che nello *Sp. neo-comiensis* i denti estremi della mascella inferiore non son conservati.

Veniamo alla differenza basata sul mascellare superiore, curvo ad *S* nel gen. *Chirocentrites*. Nemmen questa ha serio valore. Anzitutto, l'ittiolito nel quale codesto carattere è più saliente è appunto il *Chir. microdon*, il copioso abitatore delle acque di Lesina, appunto quello che più tardi venne dall'Heckel riconosciuto per *Thrissops*. Oltre a ciò, è assolutamente inconcesso di stabilire la forma del mascellare nello *Spathodactylus*, che è rotto e spostato.

Riguardo all'assenza completa di dentellature alle ossa opercolari, lo stesso Pictet ci disse che a questo proposito possono restare dei dubbî, giacchè le ossa in discorso non sono visibili che dal lato interno. Peraltro — ei soggiunse — se dentellature esistevano, avrebbero lasciato tracce sulla pietra. L'osservazione è giusta, ma non è decisiva. Del resto, le ossa opercolari sono mal conservate.

Quanto allo sviluppo delle pinne pari ed alla notevole larghezza dei loro raggi, è cosa incontrastabile; ma d'altro canto è pur vero che la struttura di questi ultimi è affatto identica a quella dei trissopini di Comen.

Di veramente importante non resta dunque che il raggio isolato alla parte anteriore del dorso. E, in verità, non si può agevolmente supporre ch'esso sia un raggio d'altra pinna spostato o una nevrapofisi smossa, giacchè l'Autore ci dice ch'esso è sopportato „par un os très épais, arqué, convexe en arrière, qui part entre la quatrième vertèbre dorsale et la cinquième, avec un diamètre d'environ douze millimètres, qui est peu visible dans la figure, parce qu'il est caché sous les écailles“. Tuttavia, benchè sia cosa strana immaginare una spina nevrale larga oltre un centimetro, pure — tenuto calcolo che il raggio in questione sorge fra la quarta e la quinta vertebra dorsale, che la sua inserzione coll'interspinoso non è visibile, perchè coperta da squame, e che le spine nevrali anteriori dei pesci sono sempre molto robuste ed espanse — non potrebbe darsi che il raggio dello *Spathodactylus* fosse una di queste spine, fortuitamente staccata dal corpo vertebrale e spinta alquanto più in su?

Concludo: non una differenza, veramente plausibile, distingue i due generi *Spathodactylus* e *Chirocentrites*. Fino ad oggi peraltro non ci è dato di fonderli assieme, quantunque li affratellino tanti caratteri.

Passiamo ora al gen. *Crossognathus* Pictet. Ne riporto i principali caratteri:

Corpo ovale. Bocca mediocre. Premascellare corto; mascellare arcuato in avanti: entrambi forniti di denti. Questi — vicini fra loro, subclaviformi e piccoli — formano una frangia regolare sulle due mascelle, ad eccezione degli anteriori, che son più grandi e ad uncino. Apparato opercolare senza spine, nè denti. Colonna vertebrale terminata nel sistema degli *Steguri*. Pinne pari mediocri. Pettorali rotondate; ventrali addominali; dorsale submediana e corta; anale lunga; codale sviluppata e divisa in due lobi acuti. Squame grandi, ovali, arrotondate, percorse da sottili strie concentriche e fornite nello strato inferiore di corpuscoli ossei regolari.

I caratteri del *Crossognathus sabaudianus* Pictet sono:

Vertebre trent'otto, di cui diciassette dorsali. Altezza del corpo compresa quattro volte nella lunghezza del pesce, esclusa la coda. Lunghezza della testa compresa tre volte e mezzo nella stessa misura.

A questo bel genere del naturalista ginevrino mi permetto di contrapporne alcuni altri: *Caturus Elopopsis*, *Pomognathus* ed *Halec*, che, a mio parere, gli si stringono accanto e ne fanno vedere i legami genetici.

Richiamiamone i principali caratteri:

Il *Caturus*, vicino per forma alle specie del gruppo *Pachycormina*, se ne distingue per lo scheletro interno sempre incompletamente ossificato, dacchè la corda dorsale è protetta da mezze vertebre, separate fra loro. La bocca, molto fessa, è armata di denti conici, appuntiti e fitti. La pinna del dorso, preceduta da alcuni interapofisari inermi, è breve ed opposta alle ventrali, che stanno inserite nel mezzo del corpo. L'anale mostrasi corta; la codale grande, equiloba, profondamente incisa e col primo raggio percorso in tutta la sua lunghezza da fulcri. Il corpo è coperto di squame sottilissime, talvolta provviste di piccole salienze granulose, generalmente lisce e

fornite alla faccia interna di un cornetto articolare assai debole, di cui mancano le squame alla coda. La loro forma è romboidale, esagonale o arrotondata.

Quanto agli *Elopopsis* (di cui ho già esposto i caratteri nell' Ittiofauna di Lesina), la forma delle vertebre e il loro numero (35 nell'*El. haueri*), la posizione delle pinne, la forma della testa, lo squarcio della bocca e i denti alle mascelle hanno molti rapporti col genere di Pictet; tanto più che nell'esemplare figurato di *Crossognathus sabaudianus* la codale e le pettorali sono incomplete e poteano quindi presentare la forma e raggiungere lo sviluppo delle stesse pinne nei rappresentanti del gen. *Elopopsis*.

Nei *Pomognathus* il tratto anteriore delle mascelle è provvisto di denti assai numerosi, sottili, arrotondati, appuntiti e rivolti all'indietro; il posteriore ha i denti meno numerosi, più larghi, piatti ed ampî alla base. Le pinne sono disposte come nei *Caturus*, nei *Crossognathus* e negli *Elopopsis*.

Negli *Halec* la forma della testa, assai larga e superiormente appiattita, ha una notevole analogia con quella degli *Elopopsis*. Lo squarcio della bocca è profondo, e l'orbita è grande. I denti mostransi a spazzola, cecettuati alcuni, più grandi e più conici, nel tratto posteriore della mascella inferiore. I corpi delle vertebre sono piccoli, tanto alti che lunghi e colle faccie articolari salienti. Apofisi spinose lunghe e gracili. Pinne sviluppatissime. Dorsale mediana. Ventrali inserite a livello della metà della dorsale.

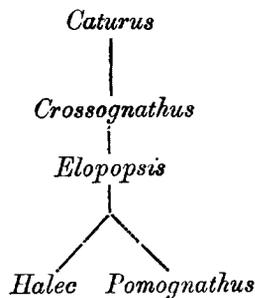
Io credo che davanti a questi caratteri non si possa esitare.

La corda dorsale dei *Caturus* si è successivamente ossificata, sono spariti i fulcri ai lobi codali, si sono modificate le squame — e ne son riusciti i *Crossognathus*.

I *Crossognathus*, perdendo l'eterocercchia della coda ed ingrandendo le pinne pettorali, diedero luogo agli *Elopopsis*.

Questi, modificando i denti e le ossa opercolari, si tramutarono in *Halec* ed in *Pomognathus*.

Cosicchè possiam dire:



Veniamo al gen. *Clupea*. Il Pictet ne descrisse due specie: *Cl. voironensis* e *Cl. antiqua*. Arrestiamoci un po' su quest'ultima.

L'esemplare di *Clupea antiqua* Pictet, benchè manchi della pinna dorsale, dei raggi anali e della mascella inferiore, è in complesso ben conservato, nè lascia dubbio sulla sua determinazione generica — escluse, s'intende, le numerose suddivisioni in cui è scisso al di d'oggi il gen. *Clupea*. Come osservò giustamente il Pictet, la specie in discorso si avvicina nel tipo alle alose; essa, in fatti, a paragone delle altre clupee presenta una forma assai più allungata, la quale si convien meglio al gen. *Alosa*.

A me si permetta di contrapporre *Scombroclupea macrophthalmia*, riscontrata ad Hakel, a Lesina e a Comen. In questa ed in quella il corpo è alto e allungato, la coda sviluppata, le coste sternali pronunciate e nettamente visibili. *Clupea antiqua* conta quaranta vertebre; trentanove o quaranta la *Scombroclupea*. Le pinne ventrali e le pettorali si corrispondono per forma, posizione e sviluppo. In entrambe le specie le nevrpofisi e le emapofisi sono assai sottili e piegate all'indietro; in entrambe l'orbita è allungata. E vero che le pinnule spurie, che veggonsi al profilo inferiore della *Scombr. macrophthalmia* al di là dell'anale, non si rilevano affatto in *Cl. antiqua*; ma è d'uopo notare ch'esse sono quasi sempre assai mal conservate, ed io non ne ho scorto che debolissime tracce in parecchi esemplari di Comen e di Lesina. Bisogna convenire che l'analogia fra queste due specie è molto sensibile.

Ma dove essa s'appalesa anche più, si è fra la stessa *Scombroclupea* e *Clupea voironensis* Pictet, fatta astrazione dalla mancanza di coste sternali, che può, anzi deve dipendere dalla fossilizzazione. Richiamiamo i caratteri della *Cl. voironensis*. La lunghezza totale varia da settantacinque a centodieci millimetri. Il corpo offre una forma ovale allungata. L'altezza di questo è compresa da sei a sei volte e mezzo nella lunghezza complessiva. Quanto al numero delle vertebre, il Pictet le dice cinquantadue ( $^{30}/_{22}$ ); io non so peraltro donde abbia tratto questo numero, poichè le figure ch'egli ne porge, tolte indubbiamente dai migliori esemplari ch'erano a sua disposizione, non ne conservano mai più di trentasei. Non sono individui completi, gli è vero, ma in ogni modo, tutto compreso, non poteano oltrepassare il numero di quaranta. Le vertebre dorsali portano apofisi lunghe, debolissime e numerose. Su tutte le nevrapofisi e sulle emapofisi delle sei ultime vertebre scorgonsi appendici secondarie. Le coste mostransi lunghe e sottili. La pinna dorsale è inserita verso la metà del corpo. L'anale e le pinne pari corrispondono per forma e per posizione alle pinne omonime di *Scombroclupea*. Si confrontino questi caratteri con quelli offerti dalla *Scombroclupea macrophthalma*, e riuscirà agevole rilevarne i numerosi punti di contatto. A codesto ravvicinamento m'induce anche un'altra ragione. La *Cl. voironensis* Pictet è figurata alla tav. V (fig. 1—10) del suo lavoro.<sup>1</sup> Tutti sono esemplari incompleti: in uno trattasi soltanto delle pinne ventrali (fig. 9 a); un secondo non riproduce che la testa e le pinne pettorali (fig. 4); in un terzo non veggonsi che una parte del capo e la regione addominale (fig. 3). Ora questi tre frammenti (fig. 9 a, 3 e 4) si avvicinano estremamente ad altri, trovati negli strati ittiolitiferi di Comen e di Lesina, e precisamente a quello figurato nel 1867 da Kner alla tav. I, fig. 2 delle sue „Neuer. Beitr. zur Kenntn. d. foss. Fische von Comen“, ed all'altro di Lesina di cui ho parlato in addietro, alla p. 225.

In conclusione, l'analogia fra gli avanzi in discorso — sia che rappresentino o meno *Scombroclupea macrophthalma*, è sorprendente.

La sottoclasse dei Ganoidei era rappresentata a' Voirons dai gen. *Aspidorhynchus* e *Gyrodus*.

*Aspidorhynchus genevensis* Pictet fu fondato sopra due esemplari incompleti. L'uno manca della parte del corpo compresa fra l'inserzione delle pinne ventrali e l'estremità del muso; l'altra mostra solamente il capo. Su ambedue le mascelle scorgonsi denti conici, appuntiti e irregolari. Le squame sono disposte su nove serie: tre piccole, superiori; altrettante inferiori, pur piccole, e tre principali, che occupano i fianchi. Ciascuna ne contiene circa sessantacinque.

La determinazione generica di questi frammenti è, secondo me, giustissima. Quantunque l'esemplare che conserva la testa possa lasciare qualche dubbio sullo stato di conservazione del becco e richiami quindi al pensiero i *Belonostomus*,<sup>2</sup> pure mi sembra che la forma tozza del corpo, l'altezza della testa e il profilo frontale lo associno agli *Aspidorhynchus*.

Quanto al *Gyrodus*, trattasi di denti isolati, che non permettono una determinazione specifica. Essi sono identici ad altri, trovati nelle marne neocomiane del monte Salève.

Gli squalidi contavano *Sphenodus sabaudianus* Pictet e *Odontaspis gracilis* Agass. Il primo di questi, più che a *Sph. planus* Agass., s'accosta al *longidens* id., dal quale tuttavia si distingue per la forma più diritta e per la punta depressa.

Riassumendo:

Nelle acque de' Voirons viveano condrotterigi, ganoidi e teleostei.

Ai primi appartengono:

*Odontaspis gracilis* Agass.

<sup>1</sup> Dubito che l'esemplare illustrato dal Pictet alla fig. 1 della tav. V sotto il nome di *Cl. voironensis* appartenga alla stessa specie cui sono riferiti gli altri individui alle figure 2, 3, 4 e 9.

<sup>2</sup> Anche il Kner, descrivendo sotto il nome di *Hemirhynchus comenianus* un frammento proveniente da Comen (frammento che io ho chiamato più tardi *Belonostomus* sp.), si espresse così: „...Maggiore analogia, se vogliamo, esso presenta col frammento illustrato da Pictet alla tav. VII, fig. 1 b de' suoi „Poissons des Voirons“; ma quell'avanzo fu dallo stesso Pictet riferito assai dubitativamente all'*Aspidorhynchus genevensis*.“ (R. Kner, „Neuer Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische von Comen bei Görz“. Wien 1867.)

*Sphenodus sabaudianus* Pictet, più vicino a *Sph. longidens* Agass. che a *Sph. planus* id.

I ganoidi contavano:

*Aspidorhynchus genevensis* Pictet, affine a *Belonostomus* sp. di Comen.

*Gyrodus* sp., identico al *Gyrodus* scoperto nelle marne neocomiane del monte Salève.

It eleostei erano rappresentati da quattro specie, distribuite in tre generi e tutte appartenenti all'ordine dei *Physostomi* ed alla fam. *Clupeidae*:

*Spathodactylus neocomiensis* Pictet, analogo ai *Thrissops* ed ai *Chirocentrites* di Comen e di Lesina, che possono considerarsi derivati da lui.

*Crossognathus sabaudianus* id., progenitore agli *Elopopsis* delle due località or accennate.

*Clupea antiqua* id. e *Cl. voironensis* id., simili a *Scombroclupea macrophthalmia* (Heckel) Pictet et Humbert, di Hakel, di Comen e di Lesina.

## Ittiofauna di Comen.

(Tav. IX e X.)

Imprendiamo l'esame dell' ittiofauna di Comen, scoperta negli schisti bituminosi dell' altipiano del Carso triestino ed illustrata dall' Heckel, dal Kner, dallo Steindachner e recentemente anche da me. <sup>1</sup>

I giganteschi abitatori dei mari, i condrotterigi, non vivevano a Comen. In quelle acque nuotavano solamente teleostei e ganoidi. Cominciamo da questi.

Ci sorge *Amiopsis prisca* Kner. Non c'intratterremo a lungo su questo genere, fondato dal celebre naturalista viennese, poichè non presenta analogie cogli altri del terreno cretaceo. È una specie molto caratteristica e che perciò si riconosce assai facilmente. Ha numerosi rapporti coi gen. *Cyclurus* ed *Amia*: rapporti che il Kner ha posti accuratamente in rilievo.

La lunghezza della testa, misurata dall'estremità dell' osso dentario alla prima vertebra visibile, occupa un quinto della lunghezza totale. La mascella inferiore offre tracce di parecchie serie di denti conici, i quali si palesano meno lunghi e meno robusti che quelli del gen. *Amia*. Lo squarcio della bocca supera, a quanto sembra, quello presentato dagli individui di quest'ultimo genere. L' articolazione dell' osso dentario è coperta superiormente e in avanti dal margine del mascellare, che manca del tratto fornito di denti. Manca eziandio il premaxillare, e le ossa nasali e sottorbitali sono conservate solamente in parte. Fra l' orlo posteriore della mascella superiore e la regione dei premaxillari notasi una fila compatta di denti acuti, che probabilmente appartengono al palatino destro. Alcuni di essi, notevolmente lunghi, superano quelli della mascella inferiore: così come osservasi nel gen. *Amia*. La colonna vertebrale, che volge sensibilmente all' insù, risulta di settant' una vertebra. I corpi vertebrali sono ossificati, mostransi più alti che lunghi e van provveduti di tre salienze trasversali, assai pronunciate, che li caratterizzano nettamente. Gli ultimi si restringono assai. Gli spazi compresi fra queste salienze sono profondamente infossati. Le nevrapofisi e le emapofisi, allargate e fornite di appendici e di sporgenze, elevansi verticalmente sui corpi. Le spine nevrari ed emali determinano con quelle un angolo acuto e piegano notevolmente all' indietro. Le coste, mal conservate, doveano essere brevi e sottili. La pinna codale, ridotta — si può dire — al lobo inferiore, e che conta almeno sedici raggi fittamente articolati, è sostenuta dalle emapofisi delle ultime sedici vertebre. La pettorale è stretta; l' arco scapolare è largo e robusto. Le ventrali e l' anale mancano affatto.

Abbiamo davanti un vero ganoide. La robustezza delle nevrapofisi e delle emapofisi, la gracilità delle spine nevrari ed emali, la relativa inclinazione di queste e di quelle, gl' infossamenti trasversi dei corpi vertebrali,

<sup>1</sup> Heckel, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Österreichs“. Wien 1850. Id., „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Österr.“. Wien 1856. — Kner, „Über einige foss. Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsušed“. Wien 1863. Id., „Neuer Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische von Comen bei Görz“. Wien 1867. — Steindachner, „Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Österr.“ Wien 1859. — Fr. Bassani, „Über einige foss. Fische von Comen“. Wien 1879. Id., „Contribuzione alla fauna ittiologica del Carso presso Comen in Istria“. Padova 1880.

l'assimmetria della coda e le stipate articolazioni dei raggi di questa pinna sono altrettanti caratteri che rivelano splendidamente il tipo. Non *Amia* soltanto, ma tutti gli altri olostei, sì polipteridi che lepidosteidi, dell' America nordica e d' Africa s' affratellano al pesce di Comen: anche *Lepidosteus*, *Calamoichthys* e *Polypterus* gli stendon la mano e l' ascrivono alla loro famiglia.

Altri tre generi rappresentavano la sottoclasse dei ganoidi a Comen: *Belonostomus*, *Cocloodus* e *Palaeobalistum*.

Gli esemplari che io riferisco al primo di essi son tre frammenti, che si conservano nelle Collezioni dell' I. R. Istituto geologico di Vienna e che mi fornirono argomento di una breve Memoria, inserita negli „Atti della Società veneto-trentina di scienze naturali“ (vol. VII, fasc. I).

Riporterò sommariamente le risultanze ottenute.

Quei tre frammenti erano stati studiati in addietro dai signori Heckel e Kner. Heckel ne attribuiva due al gen. *Hemirhynchus* ed il terzo (tav. IX, fig. 3) al *Sauroramphus*; Kner li riuniva tutti al gen. *Hemirhynchus* chiamandoli *Hemirhynchus heckeli* Kner ed *Hemirhynchus comenianus* id.

Ma, a mio parere, codeste determinazioni sono errate, e tutti tre gli esemplari in discorso devono considerarsi quali *Belonostomus*. Studiamone infatti i loro caratteri.

Il primo (tav. IX, fig. 1) è un frammento della mascella superiore, che si manifesta protratta in un lungo becco. Mostrasi percorso longitudinalmente da solehi abbastanza profondi e irregolari, e palesa notevoli tracce di denti all' orlo inferiore. Si restringe verso l' avanti e misura nella sua complessiva lunghezza dodici centimetri.

Nel secondo frammento (tav. IX, fig. 2), che fu distinto dal Kner col nome di *Hem. heckeli*, si scorgono il rostro, la testa e una piccola parte del tronco. Su entrambe le mascelle v' ha denti mediocrementemente robusti: i superiori conici; filiformi e più lunghi gli altri. Siccome la roccia è serostata all' orlo estremo del becco inferiore, non è dato di stabilire con precisione se questo raggiungesse in lunghezza il superiore o s' arrestasse prima di esso. L' orbita è grande e arrotondata. Alcuni raggi a mala pena visibili ci danno indizio delle pinne pettorali. Delle squame, assai mal conservate, nulla è permesso di dire.

Le mascelle del terzo esemplare (tav. IX, fig. 3), chiamato *Hem. comenianus* dal Kner (che lo trovò affine all' *Aspidorhynchus genevensis* Pictet dei Voirons), si protraggono in un lunghissimo becco, il cui tratto anteriore non è rappresentato che da pallidissime tracce. È impossibile determinare se il rostro superiore andasse provvisto di denti, i quali si veggono nettamente solo sull' altro. Di quest' ultimo non è dato stabilir la lunghezza. L' altezza della testa decresce quasi insensibilmente dall' indietro all' avanti. Tutte le ossa si mostrano solcate.

Ed ora, a riscontro, vediamo i tratti caratteristici dei gen. *Belonostomus* ed *Hemirhynchus*, senza intrattenerci qui del gen. *Sauroramphus*, al quale, come vedremo più avanti, non possono assolutamente riferirsi gli esemplari in discorso.

Gen. *Belonostomus* Agass. — Tutte le specie di questo genere sono più gracili e più slanciate che gli *Aspidorhynchus*. Le due mascelle presentansi allungatissime: la superiore sorpassa appena l' inferiore. Entrambe vanno armate di denti acuti e irregolari. L' orbita è molto grande.

Gen. *Hemirhynchus* Agass. — La mascella superiore, allungata in un becco affilato e sprovvisto di denti, è gracilissima e termina in una punta cilindrica. La sua lunghezza supera almeno di un terzo quella della mascella inferiore, ch' è molto più robusta alla base, ma parimenti appuntita. Le squame son grandi. L' orbita è assai sviluppata e arriva all' orlo superiore della testa.

La conclusione mi sembra chiara.

Attribuire i nostri esemplari al genere *Hemirhynchus* è assolutamente impossibile, allorchè solo si pensi che i suoi rappresentanti vanno sforniti di denti, mentre questi esistono in tutti tre gl' individui del Carso, che s' affratellano invece sotto ogni rapporto coi *Belonostomus*.

Ecco perchè l' anno scorso ho sostenuto e sostengo tuttora che „nello stato attuale della scienza, i frammenti di pesci riscontrati negli schisti bituminosi dell' Istria e determinati dal Kner come *Hemirhynchus* non permettono in veruna guisa di credere all' esistenza di questo genere in quelle acque e danno invece diritto di ammettervi la presenza del gen. *Belonostomus*.“

Ma, se la determinazione generica di questi frammenti riesce cosa relativamente agevole, altrettanto non è della specifica. La loro conservazione, affatto incompleta, non permette di dire se costituiscano una o più specie, nè di istituire efficaci confronti cogli altri *Belonostomus* riscontrati nei terreni cretacei inferiori. E' mi sembra peraltro che sia concesso, in via empirica e per induzione, di ritenerli tutti tre corrispondenti fra loro, considerando il secondo esemplare come un giovane individuo della specie rappresentata dai due frammenti maggiori. Nè, in verità, è difficile ch'essi corrispondano eziandio al *Belonostomus* di Lesina. Vedemmo infatti a p. 199 che nel *Belonostomus lesinaensis* la testa misura col rostro una lunghezza di ottantanove millimetri; che le mascelle, longitudinalmente solcate e molto robuste all'origine, si assottigliano alquanto verso la punta, e che su entrambe scorgonsi denti conici e distanti fra loro. Gli è vero che questi caratteri possono dirsi comuni a tutti i *Belonostomus*; ma c'è un'altra ragione che m'induce ad ammettere come assai probabile la presenza del *Belonostomus lesinaensis* a Comen. È un frammento, che fa parte del Museo geologico dell'Università di Vienna e del quale mi duole di non poter offrire la figura. Ne possiedo soltanto uno schizzo, che trassi io stesso dall'originale. Vi si scorge la testa, sprovvista del rostro, e il tratto anteriore del tronco, su cui sono conservate la pinna ventrale e le squame. Questo esemplare — ripeto — mi richiama vivamente al pensiero il *Belonostomus* dell'isola dalmata.

Determinati così nel miglior modo possibile i frammenti dei lepidosteidi di Comen, vediamo di scoprire taluno fra i progenitori di questo genere. Ci convien risalire fino agli strati triasici, ove incontriamo il *Belonorhynchus* degli schisti bituminosi di Raibl in Carinzia.<sup>1</sup> La diagnosi offerta dal Bronn è la seguente:

Corpo gracile ed allungato. Testa protratta anteriormente in un lungo becco appuntito. Denti piccoli e quasi eguali. Pinne poco sviluppate. Dorsale ed anale remote, opposte fra loro, triangolari e brevi. Ventrali addominali. Squame sottili e disposte su quattro serie: le serie dorsale e ventrale semplici e costituite da squame dure, lineari, contigue, embriate e, verso l'estremità codale, carenate; le due linee laterali composte di squame contigue e piccolissime (geminate?).

Se non erro, mi sembra di scorgere nel *Belonorhynchus* un antenato dei *Belonostomus*.

E siamo al gen. *Coelodus*, di cui ho esposto i caratteri nella prima parte del presente lavoro.

Due specie vivevano a Comen: il *saturnus* Heckel ed il *rosthorni* id.

*Coelodus saturnus* Heck., specie assai grande, è distinta dai seguenti caratteri:

La massima distanza fra l'asse spinale e la linea del dorso misura la lunghezza di tredici mezze vertebre; quella fra l'asse medesimo e il profilo del ventre è di quattordici. I denti molari delle due file più interne della mascella inferiore sono assai sviluppati: i maggiori di essi sorpassano la lunghezza di due archi vertebrali. Questi, in numero di trentotto (<sup>14</sup>/<sub>24</sub>), hanno il margine interno leggermente seghettato. Tredici paia di ossicini dorsali stanno davanti alla pinna dorsale, la quale, preceduta da nove ossicini interapofisari inermi, è composta di sessantacinque raggi. Quarantotto ne conta l'anale, e ventitrè la codale.

*Coelodus rosthorni* Heck., altra specie che raggiungeva dimensioni notevoli, è basata sopra un solo esemplare, il quale manca del capo e della porzione addominale anteriore. La sua altezza al di sopra della corda dorsale è di otto mezze vertebre, e di dieci al di sotto. Gli orli delle vertebre (37) mostransi nettamente dentellati. Contansi undici robusti ossicini dorsali. La pinna del dorso ha cinquantun raggio; quarantuno l'anale; venticinque la codale.

Risulta da ciò che, quantunque le due specie in discorso differiscano alquanto fra loro per la forma del corpo e pel carattere offerto dagli archi vertebrali, esse non permettono tuttavia un rigoroso confronto, dacchè nel *Coelodus rosthorni* il numero delle vertebre e degli ossicini dorsali è approssimativo, l'altezza del tronco è inesatta e manca affatto la dentizione.

D'altra parte, se noi consultiamo i cenni esposti più addietro intorno ai *Coelodus* di Lesina, troviamo ch'esse presentano molti punti di contatto con questi.

<sup>1</sup> H. G. Bronn, „Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl“. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc.) Stuttgart 1858. — R. Kner, „Die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnten“. (Bd. LVI der Sitzungsab. d. kais. Akad. d. Wiss.) Wien 1867.

L'ultimo genere, che rappresentava nelle acque di Comen la sottoclasse dei ganoidei, è *Palaeobalistum* Blainville, caratterizzato così:

Denti anteriori in forma di scalpello. Denti molari leggermente arcuati, alquanto incavati nel mezzo, disposti su tre linee per ogni lato della mascella inferiore e col diametro maggiore nel senso trasverso. Quei della linea esterna arrotondati; i mediani ovali e più grandi; gl'interni ellittici e ancor maggiori. Denti palatini su cinque serie e quasi tutti della stessa grandezza: quei di mezzo trasversalmente ellittici; longitudinalmente i laterali. Orbita ampia. Bocca collocata alla metà dell'altezza del capo. Pedicello codale breve e gracile. Pinna dorsale inserita avanti la metà dell'altezza del corpo. Ventrali corte. Codale perfettamente arrotondata e composta di molti raggi (40—60). Ossicini dorsali assai deboli. Coste sternali fesse, disposte dinanzi all'anale in un ciuffetto di bastoncini tendinei, sottili e ascendenti verso l'indietro. Squame delicatissime, che coprono tutto il corpo.

La maggior parte di questi caratteri concorda con due individui del Carso triestino: l'uno studiato nel 1867 dal Kner; l'altro, più tardi, da me. Disgraziatamente entrambi sono frammenti, nè permettono quindi una esatta determinazione. Giova peraltro notare che tanto il Kner quanto io, esaminando esemplari diversi, giungemmo alla stessa conclusione: trattarsi cioè di un *Palaeobalistum*, estremamente affine al *Palaeobalistum goedeli* Heck. Mi sembra per ciò che — fino a prova contraria — si possa ammettere con molta probabilità l'esistenza di questa specie nelle acque di Comen.

Veniamo alla sottoclasse dei teleostei.

L'ordine dei *Physostomi* vi era rappresentato dalle famiglie *Hoplopleuridae*, *Scopelidae* e *Clupeidae*; quello degli *Acanthopterygii* dalle fam. *Holocentridae* e *Carangidae*.

L'unico genere della prima fra queste cinque famiglie è il *Sauroramphus*, fondato nel 1850 da Heckel e costituito da una sola specie: *Sauroramphus freyeri* Heck., che si distingue pei seguenti caratteri:

La testa è quadrangolare, depressa e coperta di granulazioni. Il muso è allungato e appiattito. I denti veggonsi piccoli e uguali, eccettuati gli anteriori della mascella superiore, più sviluppati. Il quarto è il più lungo fra tutti e alquanto ricurvo all'indietro a guisa di uncino. La colonna dorsale è composta di trentanove vertebre cartilaginee. Di queste, ventidue sono addominali e diciassette caudali. La pinna del dorso, di medioere grandezza, è collocata un po' indietro della metà del corpo; l'anale è alquanto più lunga; le ventrali stanno un po' più vicine alle pettorali che alla dorsale; la codale è omocerca. V'ha una serie di scudi ossei lungo il profilo superiore del corpo, una per ciascun lato sul mezzo dei fianchi e probabilmente un'altra ad ogni parte della regione ventrale. Gli scudi del dorso, ovali e in numero di sette tra l'occipite e la pinna dorsale, si continuano fino alla coda.

Anche questo genere — al pari del *Belonostomus* — può riconoscere fra i suoi lontani progenitori i *Belonorhynchus* triassici, ed ha stretti rapporti coi *Rhinellus*, coi *Dercetis*, coi *Belonostomus* e cogli *Aspilorhynchus*.

La famiglia *Scopelidae* contava nel mare di Comen due generi: *Hemisaurida* e *Holcodon*.

Come ho già detto in addietro, il gen. *Holcodon* fu istituito dal Kramberger su alcuni pesci di Lesina, che si conservano nel Museo di Agram. Ei ne fondò tre specie: il *neocomiensis*, il *lobopterygius* ed il *lesinaensis*, ed associò alla prima gli esemplari del Carso antecedentemente illustrati dal Kner col nome di *Saurocephalus* (?) *lycodon*, a cui quest'Autore riferì un individuo di Lesina, etichettato dall'Heckel come *Enchodus* n. sp. Io non posso discutere la fusione proposta dal Kramberger, poichè non conosco gl'individui che gli servirono di studio. Accetto le sue conclusioni e ripeto soltanto che per diritto di priorità i frammenti di Comen vanno iscritti col nome di *Holcodon lycodon* (Kner) Kramberger.

Gli esemplari del Carso, dubitativamente riferiti dal Kner al gen. *Saurocephalus*, sono due ed appartengono alla Collezione dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, dov'io li ho esaminati.

L'uno conserva una parte delle mascelle, l'apparato opercolare spostato ed altre ossa, disgiunte e frantumate, del capo; l'altro manca di una parte della colonna vertebrale e della porzione terminale della testa. Il primo presenta alcuni grossi denti, distanti fra loro, conici, acuminati, un po' ricurvi e longitudinalmente

striati nel tratto inferiore. Il secondo ha la colonna vertebrale composta di circa quaranta vertebre, provviste di una salienza longitudinale mediana, le nevrapofisi e le emapofisi notevolmente sviluppate e piegate all'indietro, le pinne ventrali addominali e assai grandi, la codale espansa e costituita da grossi raggi articolati e più volte foreuti. Entrambi offrono le ossa della testa percorse da strie raggiate, che non s'intrecciano, nè si ramificano.

Il gen. *Hemisaurida*, il quale è analogo ai viventi *Saurus* e *Saurida* e che rientra probabilmente nella fam. *Clupeidae*, così come l'intendevano Cuvier e Valenciennes, venne stabilito dal Kner sopra un piccolo frammento, che conserva le ossa mascellari, i frontali, i parietali ed i sottorbitali, e ch'ebbe il nome di *Hemisaurida neocomiensis* Kner. Il premaxillare ed il maxillare sono affatto inermi; il dentario è percorso in tutta la sua lunghezza da una fila di denti, lunghi, sottili, paralleli e leggermente disgiunti fra loro. Tutte le ossa si mostrano punteggiate.

Passati così rapidamente in rivista gli avanzi che rappresentavano questi tre generi a Comen, tentiamo di rilevarne le analogie.

Consultiamo, pel *Sauroramphus*, l'ittiofauna del monte Libano, descritta dal Pictet e dall'Humbert. Non possiamo a meno di arrestarci all'*Eurypholis boissieri* di Hakel.

Gli *Eurypholis* hanno il corpo tanto largo che alto e molto assottigliato verso l'estremità posteriore, la testa grande, la superficie delle ossa del capo percorsa da granulazioni, lo squarcio della bocca ampio, i denti numerosi appuntiti e ineguali, le vertebre ossee, la pinna dorsale quasi mediana e breve, l'anale più bassa e press'a poco della stessa lunghezza, la codale omocerca, la linea del dorso e le laterali fornite di scudi.

Che più? I punti di contatto fra *Sauroramphus* ed *Eurypholis* sono moltissimi: punti di contatto, del resto, che furono riconosciuti anche dal Pictet e dall'Humbert, i quali peraltro tennero separati i due generi, perchè in *Eurypholis* la testa è più corta e più grossa, i denti son molto più irregolari, le vertebre mostransi ossee e vanno provviste di nevrapofisi distinte. Nè io contraddico l'opinione dei due naturalisti ginevrini, che è pure la mia: ho voluto soltanto richiamare le affinità fra i due generi in discorso, poichè di esse intendo giovarmi più tardi, quando avrò successivamente accennato ad alcuni tipi cretacei, che si rannodano al *Sauroramphus* del Carso.

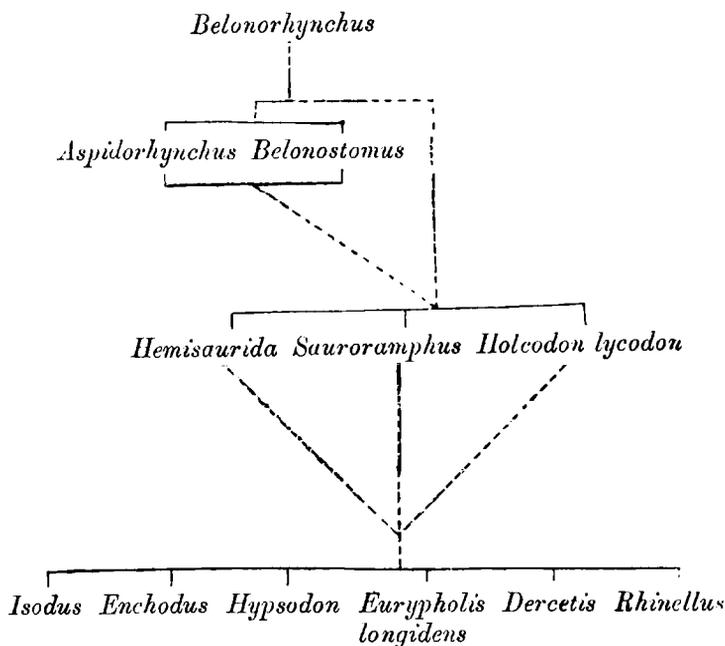
E, se non erro, mi sembra che allo stesso gen. *Eurypholis* s'avvicini anche l'esemplare meno incompleto di Comen, chiamato da Kner *Saurocephalus lycodon*, mentre l'altro frammento omonimo ricorda *Ischyrocephalus*, *Enchodus*, *Isodus*, *Hypsodon* ed *Elopopsis* del Pläner, coi quali concorda per la dentizione e per le strie alle ossa opercolari. L'ittiolito riprodotto dal Kner alla tav. III delle sue „Neuere Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische von Comen“ (Wien, 1867) non è, in verità, ben conservato; ma forse che un attento esame non richiama tuttavia al pensiero *Eurypholis longidens* di Sahel-Alma? Forse che questi due pesci non si palesano strettamente affini nelle vertebre, più alte che lunghe, nella direzione delle spine neurali ed emali, nella coda espansa, nel capo allargato, nello sviluppo dei denti e nella posizione delle pinne ventrali? Il *Saurocephalus* di Comen (in cui la testa è ripiegata e contorta) ha i pezzi opercolari percorsi da strie molto vicine fra loro e che, partendo dal centro, vanno alla periferia: or bene, non potrebbe darsi che le ossa considerate come pezzi opercolari corrispondessero invece alle placche caratteristiche degli *Eurypholis*? Forse che le ossa mascellari trovate al monte Libano, chiamate dall'Heckel *Isodus sulcatus* ed associate più tardi ad *Eurypholis longidens* dal Pictet e dall'Humbert, non hanno sensibili analogie col frammento di Comen, figurato dal Kner nella tav. II della succitata Memoria e da lui parimenti riferito a *S. lycodon*?

Nè io sono il solo che abbia riscontrato rapporti fra *Saurocephalus (Holcodon)* ed *Eurypholis*: ne convennero, benchè indirettamente, anche il Fritsch ed il Pictet. Il primo, in fatti, descrivendo gli *Enchodus* del cretaceo boemico,<sup>1</sup> rileva le affinità fra questo genere e gl'*Ischyrocephalus*, facendole vieppiù risaltare colle fig. 1 e 3 della tav. VII; il secondo, nei suoi studî sui pesci del Libano, trova gl'*Ischyrocephalus* affini all'*Eurypholis longidens* di Sahel-Alma, ed associa a quest'ultimo l'*Isodus sulcatus* Heckel, che è pur molto analogo ai rappresentanti del gen. *Enchodus*.

<sup>1</sup> A. Fritsch, „Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation“. Prag 1878.

Quanto poi all' *Hemisaurida neocomiensis* — affine sotto qualche riguardo ai gen. *Isodus*, *Enchodus* ed *Hypsodon* — parmi di scorgere anche in quel moncone di testa certi rapporti col *Sauroramphus* e, meglio ancora, coll' *Eurypholis boissieri*. È vero che i denti alla mascella inferiore mostransi lunghi e piuttosto fitti e che mancano affatto nell'altra; ma osservo peraltro che al di sotto del mascellare e del premaxillare dell' *Hemisaurida* (in cui tutte le ossa son punteggiate, così come vedesi nel *Sauroramphus* e negli *Eurypholis*) si scorgono, benchè in piccolo numero, alcune altre granulazioni. Ciò dimostra che queste due ossa non sono probabilmente conservate nella loro integrità, nè si può quindi decidere con sicurezza se fossero, o no, provviste di denti. Spalancate la bocca ad un *Sauroramphus* o ad un *Eurypholis boissieri*, e poi ditemi se non si affrettano all' *Hemisaurida*!

Ora, riassumendo questi cenni, che in qualche punto saranno riusciti oscuri, ma che trarranno — spero — nuova luce da quel che dirò più avanti nelle Ittiofaune del monte Libano e della Vestfalia, parmi che sia concesso di riconoscere fra i generi fin qui menzionati certi legami di parentela, che possono tradursi così:



La fam. *Clupeidae*, più numerosa delle due precedenti, comprendeva tre gruppi: i trissopini, gli clopini ed i clupeini. Il primo coi generi *Leptolepis*, *Thrissops* e *Chirocentrites*; il secondo cogli *Elopopsis*; l'ultimo coi gen. *Clupea* e *Scombroclupea*.

Il gen. *Leptolepis* è rappresentato da un solo individuo, che si conserva nel Gabinetto di geologia dell' I. R. Università di Vienna. Io l'ho potuto studiare, e, come ho già pubblicato altra volta, l'ho trovato identico agli esemplari di *Leptolepis neocomiensis* Bass. di Lesina.

Il gen. *Chirocentrites* fu istituito nel 1850 da Heckel per alcuni fisostomi alecoidei riscontrati negli schisti bituminosi del Carso triestino e nel calcare di Lesina.

Analogo ai gen. *Chirocentrus*, *Elops*, *Megalops* e *Thrissops*, esso può succintamente definirsi così:

Corpo allungato. Squarcio della bocca rivolto all'insù. Mascella superiore piegata in forma di S. Due robusti canini orizzontali alla sinfisi del premaxillare. Mascellare superiore fornito di piccoli denti irregolari. Mascellare inferiore provvisto di denti conici, appuntiti e molto più grandi che quelli della mascella superiore. Branchiosteghi numerosi (20). Sottorbitali molto grandi e sottili. Preopercolo triangolare e dentellato. Colonna vertebrale slanciata e composta di 54 a 64 vertebre. Pinne pettorali robuste. Ventrali addominali. Dorsale remota. Coda profondamente incavata e inegualmente divisa. Squame mediocri, delicate, rotondate e lisce.

L'Heckel ne distinse quattro specie: il *microdon*, il *gracilis*, il *vexillifer* ed il *coronini*; la prima proveniente da Lesina, le tre susseguenti da Comen.

Sul *Chirocentrites microdon* Heck. ho già parlato nella I parte del presente lavoro, ed ho detto che più tardi, nel 1856, l'illustre ittiologo austriaco, riconoscendo erronea l'antecedente determinazione generica di questa specie, l'aveva assai giustamente riferita al gen. *Thrissops*, chiamandola *Thr. microdon*. Qui aggiungerò soltanto che i recenti scavi fatti eseguire a Comen per cura del prof. SUESS offersero, fra altri, un frammento di pesce, il quale conserva la parte posteriore del corpo ed ha una sorprendente analogia col *Thr. microdon*. È quindi molto probabile che questa specie, tanto copiosa nelle acque dell'isola dalmata, vivesse anche a Comen.

Studiamo adesso gli altri tre *Chirocentrites*, esclusivamente riscontrati in quest'ultima località.

Il *Chirocentrites coroninii* Heck. ha la testa ottusa, che misura un settimo della lunghezza totale. Il premaxillare è provvisto di due denti mediani, lunghi e diretti in avanti. I denti al mascellare inferiore sono molto robusti. Contansi trentatre vertebre addominali e ventotto caudali. La pinna del dorso risulta di quindici raggi; l'anale di trentaquattro. Le ventrali han sul dinanzi un grosso raggio spinoso.

Nel *Chirocentrites gracilis* Heck. la testa, ottusa, è compresa un po' più di nove volte nella complessiva lunghezza. Le vertebre sono in numero di sessantaquattro, di cui ventisette caudali. La dorsale ha dodici raggi, e trentasette l'anale.

La testa del *Chirocentrites vexillifer* Heck. non raggiunge il settimo della lunghezza del corpo e corrisponde a quella di undici vertebre. V'ha trentasei vertebre addominali e ventisei codali. La pinna dorsale, che supera in altezza la lunghezza del capo, conta diciotto raggi. L'anale ne ha trentatre.

Ora, io dichiaro nettamente che il *Chir. vexillifer* ed il *Chir. gracilis* non appartengono, a parer mio, a questo genere, ma devono essere riferiti al gen. *Thrissops*.

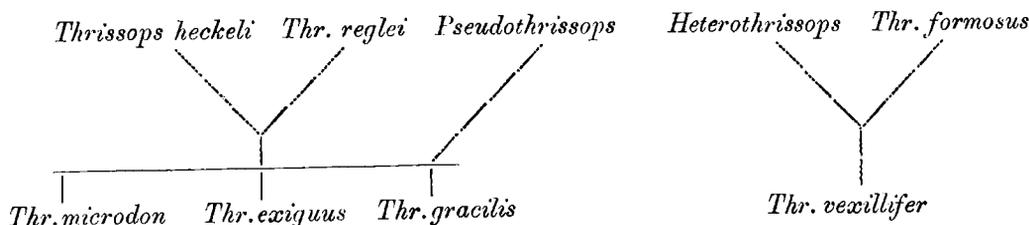
Osserviamo infatti il *Chir. gracilis*. I caratteri che, in sostanza, distinguono i *Chirocentrites* dai *Thrissops* sono riposti nell'apparato dentario: nei *Chirocentrites*, presenza di due robusti canini al premaxillare e sviluppo notevole dei denti della mascella inferiore; nei *Thrissops*, mancanza di canini, e denti piccolissimi, conici, acuminati nei mascellari. Or bene: l'estremità del muso nel *Chir. gracilis* illustrato dall'HECKEL non è conservata; non è conservata negli esemplari figurati dal KNER; non è conservata in quelli studiati da me. Come rilevarvi adunque i caratteri proprî al gen. *Chirocentrites*? D'altra parte, il tronco palesa il tipo dei *Thrissops*, e la pinna codale — analoga a quella del *Thr. microdon* — corrisponde a questo medesimo organo nel *Thr. micropodius* AGASS. (*Pseudothrissops* SAUVG.).

*Chirocentrites gracilis* adunque è assai probabilmente un *Thrissops*, affinissimo al *microdon*, e deriva, come il *microdon* e l'*exiguus*, dall'*heckeli* e dal *reglei*.

Altrettanto si dica del *Chir. vexillifer*. Che cosa ha di *Chirocentrites* questo ittiolito? Nulla. Guardiamogli in bocca: son denti uniformi o quasi, con una leggiera prevalenza degli anteriori. Il tronco è di *Thrissops*, e la coda s'avvicina a quella di *Thr. formosus* ed anche un po', se vogliamo, a quella di *Thr. intermedius*; la dorsale — elevata ed inserita un po' più avanti del solito, giacchè è quasi opposta all'anale — ricorda per la sua posizione la stessa pinna nel *Thrissops intermedius*.

Quanto al *Chir. coroninii* — unica specie che abbia forse il diritto di appartenere al gen. *Chirocentrites*, poichè essa soltanto ne possiede i caratteri stabiliti dall'HECKEL — non posso a meno di riconoscervi una strettissima analogia coi *Chirocentrus* viventi. A provarla, basta osservare le fig. 2 e 3 della tav. XIV, che riproducono l'apparato dentario di un *Chirocentrus dorab*, conservato nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Vienna.

Riassumendo, otteniamo:



Col *gracilis* e col *vevillifer* viveva nelle acque del Carso il *Trissops exiguus* Bass. Lo rappresenta il frammento illustrato nel 1867 dal Kner e da lui dubitativamente riferito a *Thrissops (Chirocentrites) microdon* Heck. Esso conserva la testa, le pinne pettorali, le ventrali e le prime trentaquattro vertebre (comprese anche quelle coperte dalla pettorale destra, dall'arto toracico e dall'apparato opercolare, le quali, fatto il calcolo, ammontano a nove). Nè credo il mio giudizio errato. Benchè si tratti di un pezzo tanto incompleto, i suoi caratteri concordano tuttavia con quelli del mio *Thrissops* di Lesina. Vi corrispondono perfettamente la forma delle mascelle, dei denti, dell'orbita, delle pinne, delle vertebre, delle apofisi vertebrali e delle coste.

In conclusione, adunque, noi possiamo dire che il gruppo *Thrissopina* era rappresentato a Comen dalle seguenti specie: *Leptolepis neocomiensis* Bass., *Chirocentrites coroninii* Heck., *Thrissops microdon* Heck.?, *Thr. gracilis* (Heck.) Bass., *Thr. vevillifer* (Heck.) Bass. e *Thr. exiguus* Bass.

A questo punto mi torna acconcio accennare al gen. *Lycoptera* Müller ed alle due specie — *Lyc. middendorfi* e *Lyc. macrorhyncha* — istituite nel 1868 dall'Eichwald<sup>1</sup> per alcuni pesci vealdiani (?) dissepoliti dagli schisti argillosi del Turga nella Siberia orientale (Distretto di Nertschinsk).

Il gen. *Lycoptera*, che presenta la bocca fornita di denti piccolissimi e conici, la pinna codale allungata, profondamente incisa ed equiloba, la dorsale remota e pressochè opposta all'anale, le ventrali addominali, le vertebre numerose (più di 40), le coste fine ed arcuate, dieci branchiosteghi e le squame cicloidi, mi ha tutta l'aria del gen. *Thrissops*. Parmi eziandio che a questo debbano essere indubbiamente riferite le fig. 5, 6 e 7 della tav. XXXVIII dell'opera di Eichwald (*Lyc. middendorfi*), nè esiterei ed associarvi anche le fig. 1, 2, 3 e 4 della tavola stessa (*Lyc. macrorhyncha*), se non vedessi nella fig. 1 certe appendici ossee, superiormente arrotondate, che, a quanto pare, discendono dal tratto anteriore del profilo dorsale, così come si osserva nel gen. *Diplomystus* Cope.<sup>2</sup>

Siamo al gruppo *Elopinia* ed al gen. *Elopopsis* Heck., di cui non ripeto i caratteri, già esposti nell'„Ittiofauna di Lesina.“

A Comen viveano quattro specie del genere.

*Elopopsis fenlii* Heck. ha la testa di forma triangolare, acuminata e corrispondente in lunghezza a quella di ventitre vertebre. La linea del fronte cammina diritta. Lo squarcio della bocca è un po' obbliquo all'insù. I denti mostransi robusti, conici, aguzzi e compressi alla base. Le vertebre, più alte che lunghe e percorse ai lati da una sola salienza longitudinale, sommano a cinquantasette, di cui quarantaquattro addominali. Le coste e le spine nevralsi sono gracili ed allungate. La pinna dorsale, inserita a livello della ventesimasesta vertebra, sta fra le ventrali e le pettorali e risulta di ventun raggio. Queste ultime, lunghe diciotto vertebre, son precedute da un grosso raggio, semplice. L'anale è breve.

La testa dell'*Elopopsis microdon* Heck. misura la lunghezza di ventiquattro vertebre. Il profilo frontale è arcuato. La bocca è fessa obliquamente all'insù. I denti veggonsi piccoli, conici, acuminati e numerosi. La colonna vertebrale è costituita di sessanta vertebre (<sup>25</sup>/<sub>15</sub>), più alte che lunghe e provviste longitudinalmente di due linee sporgenti. La dorsale principia sopra la sedicesima vertebra e conta sedici raggi. Le pettorali raggiungono la lunghezza di quattordici vertebre. L'anale è corta.

Nell'*Elopopsis dentex* Heck. la testa, triangolare e appuntita, è lunga diciassette vertebre. Il fronte mostrasi diritto. L'apertura della bocca è orizzontale. I denti sono robusti, perfettamente conici e aguzzi. V'ha quaranta vertebre (<sup>21</sup>/<sub>19</sub>?), robuste, tanto alte che lunghe e fornite di una cresta longitudinale ai lati. Le coste e le nevrapofisi veggonsi brevi e delicate. La pinna del dorso, costituita da quindici raggi, comincia a livello della sedicesima vertebra, sopra l'inserzione delle ventrali. L'anale è lunga e risulta di ventisei raggi.

*Elopopsis haueri* Bass. presenta la testa triangolare, appuntita e lunga quasi quattordici vertebre. Lo squarcio della bocca è leggermente piegato all'insù. I denti offronsi lunghi, sottili, conici e aguzzi.

<sup>1</sup> Eichwald, „Lethaea rossica“, II parte. Stuttgart 1868.

<sup>2</sup> E. D. Cope, „A contribution to the knowledge of the ichthyological fauna of the Green River Shales“. Washington 1877.

Contansi trentacinque vertebre, molto più lunghe che alte e percorse da una linea longitudinale. Ve n'ha ventidue addominali e tredici caudali. Le coste sono sottili e di mediocre lunghezza. Le nevrapofisi anteriori mostransi piuttosto deboli e fornite di numerose appendici secondarie. Le nevrapofisi posteriori e le corrispondenti emapofisi veggonsi robuste e sensibilmente arcuate all'indietro. Le pettorali, lunghe meno di quattro vertebre, risultano di dodici raggi. Le ventrali s'inseriscono a livello dell'ultimo raggio della pinna dorsale, che sta sopra l'undecima vertebra.

Come risulta da questi cenni comparativi, le quattro specie di *Elopopsis* conosciute finora sono ben definite.

Vediamo adesso se ci riesce di trovare fra gl'ittioliti di altre località qualche analogia coi rappresentanti di questo genere.

Anzitutto — se non erro — mi sembra che i *Caturus*, gli *Strobilodus* e gli *Amblysemius* giurassici possano essere iscritti tra i progenitori degli *Elopopsis*, e che gli *Elops* e i *Megalops* ne sieno i rappresentanti attuali. Giovano a dimostrarlo le diagnosi offerte per questi generi dall'Agassiz, dal Wagner, dal Cuvier e dal Commerson.

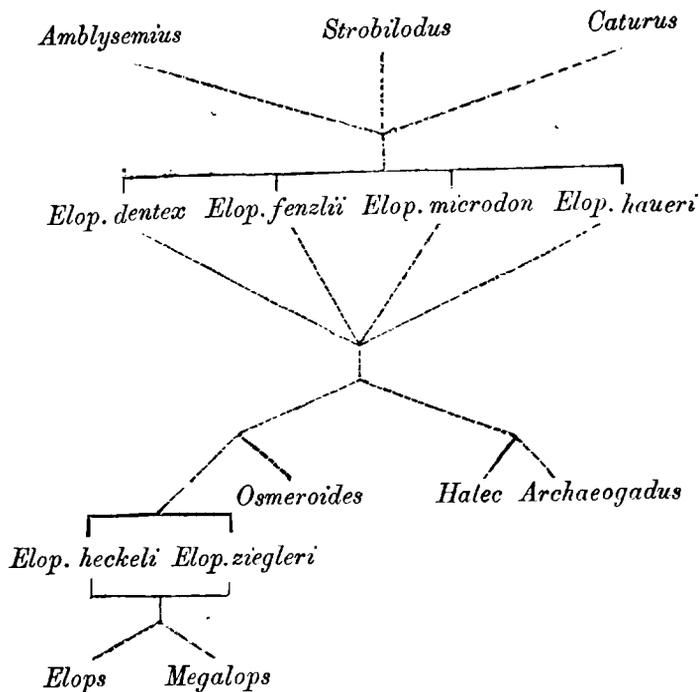
Oltre a ciò, se noi consultiamo le ittiofaune turoniana e senoniana, descritte dall'Agassiz, dal von der Marek, dal Reuss e dal Fritsch, troviamo *Elopopsis ziegleri*, *Elop. heckeli*, *Osmeroides lewesiensis*, *Halec sternbergi* ed *Archaeogadus guestphalicus*, i quali, affini tra loro, si rannodano eziandio agli *Elopopsis* di Comen e di Lesina.

*Elopopsis heckeli*, descritto dal Reuss e successivamente dal Fritsch, fu riscontrato nel pläner di Wehlowitz presso Praga. È rappresentato da un frammento, che conserva la testa e una piccola parte del tronco, fino a mezzo decimetro dall'estremità posteriore dell'arco scapolare. La massima altezza del capo corrisponde circa ai quattro quinti della sua lunghezza, che misura ventun centimetro. L'ampio squarcio della bocca raggiunge ottanta millimetri. La mascella inferiore sorpassa un po' l'altra. Su entrambe veggonsi denti conici, acuminati e un po' discosti fra loro: quei dell'osso dentario sono i più grandi. L'opercolo, notevolmente sviluppato, si spinge in su fin quasi al profilo superiore del pesce, ha una forma pressochè triangolare ed è percorso da alcune pallide strie, non ramificate. I raggi branchiosteghi sono lunghi, robusti e numerosi. Le squame mostransi arrotondate, colla convessità rivolta in avanti.

*Elopopsis ziegleri*, illustrato dal von der Marek e proprio agli strati turoniani di Vessum nella Vestfalia, è un'altra specie assai mal conservata. Se ne conosce solamente la testa, una parte delle pinne pettorali e le squame. La mascella inferiore non ha denti fitti, ma molto robusti, di forma triangolare allungata. Il tratto posteriore della mascella superiore è provvisto di numerosi dentini, che sul davanti si fanno ancora più piccoli, così come veggonsi sul premascellare. L'apertura della bocca va fino all'orbita. Contansi più di dodici branchiosteghi. Le pettorali lasciano intravedere gli avanzi di sette raggi, che probabilmente si elevavano ad un numero maggiore. Le squame mostransi percorse da sottili strie concentriche.

Quantunque lo stato di conservazione di queste due specie, tanto affini tra loro, non permetta seri confronti, parmi tuttavia che si possa sostenere con qualche probabilità la loro derivazione dagli *Elopopsis* di Comen e di Lesina e la loro stretta parentela cogli *Halec*, cogli *Osmeroides* e cogli *Archaeogadus*. In fatti, *Elopopsis microdon*, *El. dentex*, *El. fenzi* ed *El. haueri*, modificando parzialmente i denti, sviluppando l'apparato opercolare ed aumentando il numero e la robustezza dei raggi branchiosteghi, si trasformarono man mano in *Elopopsis heckeli* e *ziegleri*. D'altro canto, la forma della testa e lo squarcio della bocca avvicinano queste due specie agli *Halec*; mentre l'aspetto generale del capo, il numero e lo sviluppo dei raggi branchiosteghi e le particolarità delle squame le affratellano agli *Osmeroides*. Quanto poi ad *Archaeogadus guestphalicus* von der Marek, collocato da questo Autore fra i *Gadidae*, mi sembra che i caratteri della dentizione, delle ossa della testa, delle vertebre, dei raggi dorsali e degli interapofisari s'accordino con quelli dell'*Halec sternbergi* Agassiz.

Non è dunque illogico ammettere come probabile il quadro seguente:



E qui, per completare i rapporti che legano questi interessanti ittioliti, vorrei rilevare le analogie fra i gen. *Osmeroides*, *Macropoma*, *Acrognathus*, *Aulolepis*, *Calamopleurus* e *Pomognathus*. Se non che, tali confronti mi trarrebbero un po' fuori del campo prefissomi; ond' io passo senz'altro alla fam. *Clupeidae*.

Un esemplare di *Clupea brevissima* Blainv., che si conserva nel Gabinetto di geologia dell'I. R. Università di Vienna, mi ha permesso di constatare la presenza di questa specie anche nelle acque di Comen. Esso s'accorda perfettamente cogli individui di Lesina.

Alla stessa specie riferisco con dubbio un altro ittiolito, che proviene da Comen e fa parte del Gabinetto or ora citato. È riprodotto alla fig. 2 della tav. X. La forma del corpo è tozza: la sua massima altezza è compresa due volte nella complessiva lunghezza, esclusa la coda, che manca. Il profilo inferiore del pesce è irregolarmente conservato; tuttavia vi risalta la notevole ampiezza della cavità dell'addome. La distanza fra la colonna vertebrale e la linea del ventre supera di un centimetro quella fra la stessa colonna e il profilo dorsale. La testa apparisce quasi tanto alta che lunga e mostrasi in qualche punto percorsa da strie, leggiere e interrotte. Lo squarcio della bocca è rivolto obliquamente all'insù. L'osso dentario è robusto. La base della branca discendente del preopercolo presenta alcuni brevi solchi, pressochè paralleli fra loro. La colonna vertebrale cammina diritta e risulta composta di trentadue vertebre, più alte che lunghe. Le coste, deboli ed allungate, raggiungono quasi la linea del ventre. Le spine nevrali ed emali, sottili, camminano oblique all'indietro. Lungo il profilo inferiore del pesce parmi di scorgere vestigia sicure, benchè molto incomplete, di coste sternali. Le pinne pettorali, inserite a quarantadue millimetri dall'estremità libera dell'osso dentario, hanno una lunghezza corrispondente a quella di quattro vertebre e contano circa quattordici raggi, il primo dei quali è semplice. Venti millimetri segnano la distanza fra le pettorali e le ventrali, che, debolmente conservate, stanno un po'avanti il principio della pinna dorsale. Questa, preceduta da alcuni interapofisari inermi, comincia a sei millimetri dall'estremità del muso. Vi si contano undici deboli raggi, seguiti da alcuni altri ossicini interspinosi.

Gli è, ripeto, con dubbio che associo l'esemplare in discorso a *Clupea brevissima*. In fatti, ammesso pure — come è probabile — che la testa sia fossilizzata di fianco, l'altezza del corpo è in ogni modo notevolmente sviluppata e sorpassa di molto quella offerta per solito da questa specie. Le coste sternali, d'altra parte, non si palesano nettamente al lo sguardo. La presenza di alcuni ossicini nel tratto anteriore del profilo dorsale, subito dietro la cresta dell'occipite, mi avea fatto balenare l'idea che potesse trattarsi di un rappresentante del gen. *Diplomystus*, fondato dal Cope per alcuni pesci affini alle clupee e provvisti di una serie di seni dorsali, che

si estendono dalla regione sovraoccipitale alla base della pinna del dorso.<sup>1</sup> Ma lo stato di conservazione del nostro fossile non permette un serio confronto, ond'io lo inserivo provvisoriamente col nome di *Clupea (?) brevissima* Blainv.

Questa specie, nettamente distinta dalle altre congeneri, può — se non m'inganno — ascrivere fra' suoi antenati il gen. *Tetragonolepis* e precisamente l'individuo del lias di Seefeld, che io ho descritto nei miei „Appunti su alcuni pesci fossili d'Austria e di Württemberg.“<sup>2</sup> Là, dopo aver accennato ai caratteri che distinguono questo ganoide e dopo aver paragonato le sue coste con quelle di certe clupee cretacee, aggiungevo in Nota le parole seguenti: „Rinvangar somiglianze saltando di pari passo una folta di strati e traversando forse miriadi di secoli, non è (parmi) stranezza. Dirò anzi di più: togliete a questo esemplare i fuleri alle pinne, levategli i denti alle mascelle, modifcategli le squame, limategli ed aguzzategli nevrapofisi ed emapofisi, aggiungetegli le cosiddette coste sternali . . . e v'avrete una delle più copiose clupee cretacee: la *Cl. brevissima* . . .“.

Nè mi pare improbabile che da questa medesima specie sia derivato l'attuale *Gonostoma javanicum*, di cui ho esaminato un bellissimo esemplare nel Museo di Anatomia comparata dell'Università viennese. Esso le si affratella per la forma del corpo, della testa, delle vertebre, delle coste e delle coste sternali e per la posizione di tutte le pinne.

Cosicchè, sulla mia ipotesi, avremmo:

*Tetragonolepis*  
 {  
*Clupea brevissima*  
 {  
*Gonostoma javanicum*

A Comen viveva anche il genere *Scombroclupea*.

L'annunciò per primo, nel 1863, il prof. Kner, che ne illustrò una specie: *Scombroclupea pinnulata* Kner. Io ebbi agio di paragonare gli originali stessi studiati dall'Heckel, dal Kner e dal Pictet, e di esaminarne altri, ottenuti posteriormente dal monte Libano, da Lesina e dal Carso triestino. Come ho scritto in addietro (Vedi Parte I), mi sono convinto che *Scombr. pinnulata* e *Scombr. macrophthalma* sono sinonimi.

I numerosi legami esistenti fra esse furono riconosciuti del resto anche dal Pictet e dall'Humbert, i quali le tennero distinte solo perchè la specie di Kner, in confronto alla *macrophthalma*, apparisce più tozza e proporzionalmente più corta.

Ma tale differenza, basata sul rapporto fra l'altezza e la lunghezza del corpo, non ha alcun valore. Fra le *Scombroclupee* di Comen io ne ho vedute di piccole e di grandi, di brevi e di lunghe, senza che per questo fossero modificati i caratteri essenziali della specie. Ve n'ha anzi alcune di slanciatissime, così che par di vedere un *Thrissops gracilis* o, meglio ancora, un *Elops*. Ed era forse codesta fisionomia particolare, che suggeriva al Kner l'appellativo generico *Eloclupea*, come rilevasi dai cartellini, sopra i quali sta scritto questo nome di sua mano. Però, ad essere scrupolosi, qualche piccolo divario tra la *macrophthalma* e la *pinnulata* esiste. In quest'ultima, infatti, la testa è più corta, il muso più appuntito, le apofisi vertebrali più gracili e l'orbita non bislunga, ma ovale. Parmi tuttavia che queste differenze, affatto insignificanti, permettano la fusione delle due specie in discorso.

A viemmeglio provarla giova la fig. 3 della tav. X, che riproduce un nuovo esemplare di *Scombroclupea*, recentemente riscontrato negli schisti di Comen.

L'ordine degli *Acanthopterygii* contava nelle acque del Carso *Beryx dalmaticus* Steind.<sup>3</sup> ed *Aipichthys pretiosus* id.

<sup>1</sup> Vedi lav. cit.

<sup>2</sup> „Atti Soc. Ven.-trent. di sc. nat.“ Vol. VII, fasc. I. Padova 1881.

<sup>3</sup> Siccome l'etichetta che accompagnava il fossile su cui lo Steindachner fondò questa specie lo dicea proveniente da Lesina, ei l'aveva pubblicato col nome di *B. lesinensis* („Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fische Österr.“, nel XLVII. vol. dei

Il *Beryx dalmaticus* Steindachner (tav. X, fig. 1) rappresentato da un unico esemplare, offre i seguenti caratteri:

L'altezza del corpo, ch'è oblungo, sta tre volte nella sua lunghezza. L'altezza del capo supera di poco quella del corpo. La cresta posteriore del preopercolo si protrae in una spina, larga, depressa ed ottusa all'apice. La colonna vertebrale risulta di ventiquattro o venticinque vertebre, di cui quindici codali. Le cinque nevrupofisi anteriori fanno col corpo delle vertebre un angolo di  $35^\circ$ ; le altre mostransi meno inclinate. La pinna del dorso ha un'estensione corrispondente al quarto della lunghezza complessiva del pesce, giunge fin sopra la nona vertebra caudale (numerate dall'indietro) e conta cinque raggi spinosi e sei molli. L'anale, mal conservata, ha sul dinanzi quattro raggi spinosi, l'ultimo dei quali supera notevolmente in lunghezza i susseguenti molli, che sono in numero di dodici o tredici.

Come ho detto nella Parte I, questa specie s'avvicina moltissimo al *Beryx subovatus* di Lesina. Vedremo poi — parlando dell'ittiofauna del monte Libano — come questo pesce e il *dalmaticus* presentino un facies speciale, che differisce alquanto da quello dei *Beryx* di Sahel-Alma, di Sussex e della Boemia.

Ultimo nella fauna di Comen viene il gen. *Aipichthys* Steind., rappresentato da una sola specie e distinto dai seguenti principali caratteri:

Corpo assai alto e notevolmente compresso. Apertura della bocca profonda. Dentizione robusta. Pinna dorsale molto lunga ed alta. Anale più corta.

*Aipichthys pretiosus* Steind., che, secondo questo Autore, costituisce un anello di congiunzione tra i *Vomer* e gli *Hynniss*, può essere succintamente definito così:

La lunghezza della testa è compresa una volta e tre quarti nella sua massima altezza, e tre volte e mezzo nella lunghezza del corpo. Questa misura quasi il doppio della sua altezza (4:7). L'ampio squarcio della bocca mostrasi notevolmente piegato all'insù. La mascella inferiore è provvista di circa cinque file di denti. Anche il vomere, il premaxillare e le ossa palatine vanno armati di denti, relativamente robusti. Le vertebre, mediocrementemente sviluppate, son più alte che lunghe. La pinna dorsale occupa i tre quarti del profilo del dorso; l'anale ha un'estensione corrispondente ai tre quinti della lunghezza della dorsale, e la codale apparisce molto robusta e debolmente incisa.

Mi si permetta di paragonare *Aipichthys pretiosus* di Comen con *Platax minor* di monte Libano.

L'*Aipichthys* ha la pinna del dorso che comincia al secondo settimo della lunghezza del corpo sopra la prima vertebra, si spinge fino a livello della quartultima e risulta di trentaquattro raggi, dei quali i tre anteriori sono spinosi. La dorsale del *Platax* nasce al disopra della parte posteriore della testa, occupa tutto il dorso fin presso l'origine della coda ed è sorretta da ventinove ossicini interapofisarî, che portano raggi e che son preceduti da altri tre, inermi. Il Pictet dice che i raggi spinosi sono due, ma gli esemplari da me esaminati ne conservano, a quanto mi sembra, tre.

Nell'*Aipichthys* l'altezza del primo raggio spinoso della dorsale corrisponde alla lunghezza di due vertebre addominali („Rumpfwirbel“), il secondo è doppio del primo e l'ultimo doppio del secondo. In *Platax* l'anteriore è cortissimo e misura la lunghezza di una vertebra, il susseguente è più del doppio del primo ed il terzo più del doppio del secondo.

Il primo raggio molle dell'*Aipichthys* sorpassa i cinque sesti della lunghezza del corpo. Nel *Platax* invece esso misura un po' meno della metà di questa.

Nell'*Aipichthys* l'anale comincia press'a poco a livello del diciottesimo raggio dorsale, ha un'estensione che arriva quasi al terzo della lunghezza del corpo e consta di ventidue raggi, dei quali i tre sul dinanzi sono spinosi e il primo brevissimo. Nel *Platax* essa risulta di diciotto molli, preceduti da quattro spinosi: l'anteriore di questi è assai corto; gli altri crescono fino al quarto, che è lungo come i susseguenti.

Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss., p. 128). Se non che, venuto più tardi a cognizione che quella etichetta era stata attribuita in isbaglio al *Beryx* da lui descritto — il quale non veniva da Lesina, ma da Capo Sesto presso Sebenico in Dalmazia — gli mutò il nome specifico e lo distinse coll'appellativo di *B. dalmaticus*. Così dev'essere infatti chiamata la specie in discorso, che io citai erroneamente anche a Lesina („Contrib. alla fauna ittolog. del Carso presso Comen in Istria“, p. 12).

La codale, le pettorali e le ventrali del *Platax* corrispondono per struttura e per posizione a quelle dell'*Aipichthys*.

In quest'ultimo il profilo del dorso è arrotondato, mentre nel *Platax* è diritto e scende rapidamente dall'origine della dorsale fino all'estremità del muso.

Nel *Platax* la testa è compresa circa due volte e mezza nella lunghezza del corpo, senza la coda, e l'altezza di questo sta una volta e mezza nella sua complessiva lunghezza.

Il *Platax minor* non mostra veruna traccia di denti, che si veggono nettamente nell'*Aipichthys*.

Come risulta da questo confronto, i rapporti fra le due specie in discorso (riconosciuti anche dal Pictet) sono assai numerosi, mentre le differenze si riducono soltanto alla forma ed alle proporzioni del corpo, allo sviluppo del primo raggio molle della pinna dorsale ed alla dentizione.

Davanti a tali risultati, e soprattutto per la mancanza di denti nel *Platax* del Libano, io non mi sento autorizzato — fino a prova contraria — di riunire a questo genere l'*Aipichthys* del Carso; ma tuttavia ritengo che l'assenza di denti negli esemplari studiati dal Pictet sia esclusivamente dovuta alla fossilizzazione, dacchè in caso diverso essi cesserebbero di appartenere al gen. *Platax*, col quale si associano per tutti gli altri caratteri.

Riassumendo:

A Comen viveano soltanto teleostei e ganoidi.

Questi erano rappresentati dalle seguenti specie:

*Amiopsis prisca* Kner

*Belonostomus* sp.

*Coelodus saturnus* Heck.

*Coelodus rosthorni* Heck.

*Palaeobalistum goedeli* id.?

I teleostei contavano quattordici e forse quindici fisostomi e due acantotteri:

*Sauroramphus freyeri* Heck.

*Hemisaurida neocomiensis* Kner

*Holcodon lycodon* (Kner) Kramb.

*Leptolepis neocomiensis* Bass.

*Thrissops gracilis* (Heck.) Bass.

*Thr. vexillifer* (Heck.) Bass.

*Thr. exiguus* Bass.

*Thr. microdon* Heck.?

*Chirocentrites coroninii* Heck.

*Elopopsis microdon* Heck.

*E. fenzlii* id.

*El. dentex* id.

*El. haueri* Bass.

*Clupea brevissima* Blainv.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) P. et H.

*Beryx dalmaticus* Steind.

*Aipichthys pretiosus* id.

*Belonostomus* sp. è affinissimo ai *Belonostomus* di Lesina.

*Coelodus saturnus* e *Cel. rosthorni* mostransi analoghi ai *Coelodus* di Lesina.

*Palaeobalistum goedeli*? è molto simile all'ittiolito omonimo, riscontrato ad Hakel (monte Libano).

*Sauroramphus freyeri* ha moltissimi rapporti con *Eurypholis boissieri* di Hakel.

*Hemisaurida neocomiensis* ricorda vagamente lo stesso *Eurypholis*.

*Chirocentrites coroninii* offre strette analogie coll'esemplare alla tav. XVI, proveniente da Lesina.

*Holcodon lycodon*, *Thrissops microdon*? *Thr. exiguus*, *Leptolepis neocomiensis*, *Elopopsis haueri*, *Clupea brevissima* e *Scombroclupea macrophthalma* sono comuni a Comen ed a Lesina.

*Beryx dalmaticus* somiglia molto a *B. subovatus* di Lesina.

*Aipichthys pretiosus* è vicinissimo a *Platax minor* di Hakel.

### Ittiofauna di Grodischtz.

Benchè questa fauna si riduca ad un' unica specie, credo opportuno di tenerne succintamente parola, poichè g'individui che la rappresentano offrono un certo interesse.

Esaminando le ricche Collezioni paleontologiche del Museo di Monaco, diretto da quell' illustre scienziato ch'è lo Zittel, m'imbattai in alcuni ittioliti, conservati sopra una roccia nerastra, bituminosa, piritica, affinisima a quella di Comen e proveniente da Grodischtz. Qualcuno doveva averli antecedentemente studiati, dacchè portavano scritto a mano sull' etichetta: „*Aspidorhynchus silesianus*“.

Sono sette od otto esemplari, più o meno incompleti. L'altezza dei maggiori, misurata sul dinanzi, è di oltre quattro centimetri. La testa, molto alta al di dietro, si attenua sensibilmente nel tratto anteriore ed ha una forma simile a quella dell' *Asp. acutirostris* Agass. Sulle ossa del capo veggonsi alcune strie, interrotte. Il muso è protratto in un rostro. La mascella superiore è assai più lunga dell' altra. Entrambi mostransi percorse longitudinalmente da solchi paralleli e vanno fornite di denti, i posteriori dei quali sono i più grandi. La forma e la disposizione delle squame variano nelle diverse regioni del corpo. Nel tratto anteriore di questo, presso il profilo del dorso, stanno alcune file di piccole squame arrotondate (*A*). Sotto di esse v'ha una serie di squame di forma rettangolare e poco più alte che lunghe (*B*). Vien poi la serie laterale, le cui squame sono cinque volte più alte che lunghe (*C*). La segue un' altra fila di squame (*D*), press' a poco corrispondenti a quelle segnate colla lettera *B*. Vedesi infine la linea ventrale, ov'esse si mostrano piccolissime e confuse fra loro (*E*). Nella parte mediana del corpo la fila *B* sparisce e viene sostituita dalla serie *A*; mentre le squame della fila *D* si fanno notevolmente più grandi, a spese di quelle della serie *C*. Nel tratto posteriore tutta la regione del corpo è rivestita di squame della serie *A*. Come le squame della fila *B*, quelle delle serie *C* e *D* hanno una forma irregolarmente rettangolare e sono provviste di una carena longitudinale.

Sulla determinazione generica di questi frammenti non si può mettere dubbio. Trattasi certamente di un *Aspidorhynchus*, analogo all' *Asp. genevensis* Pictet, da cui però si distingue per i caratteri delle squame.

### Ittiofauna di Crespano (Veneto).

(Tav. XI.)

Questa piccola fauna, propria agli schisti bituminosi che da Borso si continuano fino al Piave in tutto il pendio meridionale della Monfenera, di Possagno, di Fietta e di Crespano, è rappresentata da alcuni avanzi, molto incompleti.

Essi furono scoperti dal dott. Arturo Rossi, che li mise gentilmente a mia disposizione. Ne ho già dato un brevissimo cenno negli „Atti“ della Società Veneto-trentina di scienze naturali. <sup>1</sup>

Disgraziatamente si tratta di frammenti assai piccoli; nondimeno offrono sufficienti caratteri per indicare la presenza di tre o quattro generi.

L'un d'essi (fig. 1) conserva, a partire dalla pinna pettorale, un tratto del tronco lungo nove centimetri. L'altezza del corpo, pressochè uniforme, misura ventidue millimetri. La pinna pettorale, lunga oltre quindici, risulta composta di sei o sette grossi raggi semplici, che vanno insensibilmente abbreviandosi verso l'indietro. Scorgonsi tre serie di squame: una laterale, una dorsale ed una ventrale. Quelle della prima serie sono mal conservate, nè permettono di rilevarne la forma; le sottostanti, del doppio più alte che lunghe, quasi rettangolari e provviste alla superficie di ineguaglianze interrotte, mostrano in qualche punto le tracce di un robusto strato di smalto; le altre hanno un aspetto simile a quelle del ventre, benchè sieno più basse.

La determinazione generica di questo esemplare non mi sembra difficile. È un *Belonostomus*, nel quale ravviso eziandio stretti rapporti col *Belonostomus lesinaensis* Bass. e col frammento omonimo proveniente da Comen, di cui ho parlato alla p. 253.

La fig. 2 riproduce una pinna codale e le tre ultime vertebre. Questa pinna è leggermente espansa e riesco composta di numerosissimi raggi. I cinque più esterni son brevi, articolati e semplici; il sesto, pure articolato e indiviso, è il più robusto fra tutti; gli altri, profondamente ramificati, vanno man mano accorciandosi.

<sup>1</sup> Fr. Bassani, „Su due giacimenti ittiolitici nei dintorni di Crespano“ (dal *Bullettino* n.º. 4). Padova 1880. Id., „Nuove note paleontologiche“ (*Bull.* n.º. 5). Padova 1881.

Anche qui siamo davanti ad un meschino brandello, sul quale naturalmente non posso esprimere una fondata opinione. Tuttavia l'esame di moltissimi *Thrissops* cretacei mi autorizza a riferire a questo genere la pinna in discorso; anzi ritengo molto probabile ch'essa rappresenti *Thrissops microdon* Heck. E tale giudizio è avvalorato anche dal fatto che, insieme a questa coda, il dottor Rossi trovò un pezzo di colonna vertebrale, costituito di sei vertebre e accompagnato da resti imperfetti di squame e di ossa opercolari, il quale ripete nettamente la costituzione scheletrica della specie suddetta.

Segue un esemplare (fig. 3), che conserva pallide vestigia di dodici vertebre addominali, basse, allungate e fornite di coste numerose e assai deboli. Le nevrapofisi, altrettanto gracili, sono provviste di appendici secondarie ancor più sottili. Verso la fine del frammento si scorgono quattro o cinque brevi interspinosi, che danno indizio della pinna dorsale.

Pur questa volta, dunque, nulla di positivo. Se non che, credo anche qui di non andar errato riferendo l'ittiolito alla fam. *Clupeidae* e precisamente a *Scombroclupea macrophthalmia* (Heck.) Piet. et Humbert. È vero che, se si prendono come termini di confronto i grandi esemplari di questa specie, la mia idea sembra strana e impossibile; ma è altrettanto vero che, quando si esaminino i piccoli, le analogie si riscontrano. Fatto è che nella Collezione dell' I. R. Istituto geologico di Vienna v'ha alcuni individui di *Scombr. macrophthalmia*, provenienti dagli schisti del Carso e dal calcare di Lesina, i quali corrispondono al fossile di Crespano.

Vien ultimo un pezzo di roccia (fig. 4), su cui stanno infitti due graziosi denticelli, associati a due ossa di pesce: un robusto interapofisario ed un frammento di pinna pettorale o ventrale, che riferisco dubitativamente al gen. *Belonostomus*. Quei due denti (fig. 4 e 5) mi sono sconosciuti, nè in verità oso asserire che appartengano a un pesce. La corona è coperta di smalto lucente, che offre una tinta giallognola, ed è sostenuta da una lunga radice, la cui superficie è leggermente convessa.

Riassumendo:

Gli avanzi di pesci trovati negli schisti bituminosi di Crespano appartengono molto probabilmente alle specie seguenti:

*Belonostomus lesinaensis* Bass., proprio alla fauna di Lesina.

*Thrissops microdon* Heck., abundantissimo a Lesina e forse rappresentato anche a Comen.

*Scombroclupea macrophthalmia* (Heck.) Pictet et Humbert, riscontrata a Comen, a Lesina e ad Hakel.

### Ittiofauna della Tolfa.

„I monti della Tolfa formano un gruppo isolato della così detta catena metallifera, che si eleva, costeggiando presso Civitavecchia il mar Tirreno, fra mezzo a formazioni plioceniche e postplioceniche. Limita verso N. O. la regione di depressione della Campagna Romana, chiudendo in questa direzione, ad una distanza di circa 30 chilometri, l'estremo orizzonte di Roma“.<sup>1</sup>

La parte superiore dei monti della Tolfa è quasi esclusivamente costituita da calcare alberese; sotto ad esso sta il calcare maiolica, il quale è seguito da „calcarie scure-nerastre, molto bituminose, schistose, con piani di separazione alquanto irregolari“.

In questi schisti furono trovati dei pesci. Il cav. de Bosniaski, che li studiò, vi riconobbe un ganoide, sei fisostomi addominali ed un acantottero. Ecco l'elenco ch'egli ne diede:

*Coelodus* sp.

*Leptolepis* sp.

*Leptolepis* sp.

*Thrissops microdon* Heck.

*Chirocentrites coroninii* Heck.

*Elopopsis haueri* Bass.

*Scombroclupea macrophthalmia* (Heck.) P. et H.

*Beryx* sp.

<sup>1</sup> S. de Bosniaski, „L'età geologica dei monti della Tolfa“ (dal Processo verbale dell'Adunanza 13 marzo 1881 della Società Toscana di Scienze naturali).

Io ebbi agio di esaminare questi ittioliti nella casa splendidamente ospitale del dott. de Bosniaski, a San Giuliano di Pisa.

Lasciando al dotto Polacco di illustrare la fauna in discorso, di cui ha già pronti i disegni, io mi limiterò ad esporre brevemente il risultato delle mie osservazioni:

I. Alcuni ossicini dorsali, parecchi denti e qualche osso percorso da strie raggriate indicano la probabile presenza dei ptenodonti. Non si può tuttavia determinare con sicurezza il genere a cui questi brandelli appartengono.

II. Due esemplari possono venir riferiti al genere *Leptolepis*. Non è difficile peraltro che uno di essi rappresenti il gen. *Clupea*.

III. Quantunque l'individuo associato a *Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Piet. et Humb. abbia la testa mal conservata e manchi delle coste sternali e delle pinnule spurie, i caratteri delle vertebre e delle pinne ne giustificano fino a un certo punto la determinazione.

IV. Alcuni denti isolati somigliano a quelli dell'*Eurypholis boissieri* Pietet di Hakel (m. Libano).

V. Un grosso fulcro striato e certe placche granulose richiamano vagamente al pensiero il *Coccodus armatus* Pietet di Hakel.

VI. L'ittiolito distinto col nome di *Thrissops microdon* Heck. è quasi completo e non lascia dubbio, mi sembra, sulla sua determinazione generica e specifica.

VII. Ritengo altrettanto per l'*Elopopsis haueri* Bass., quantunque la sua dentizione sia un po' diversa da quella degli esemplari omonimi di Lesina e di Comen.

VIII. A quanto pare, le acque della Tolfa non albergavano *Chirocentrites coroninii* Heck.

IX. I caratteri offerti dal frammento riferito al gen. *Beryx* non sono sufficienti per riconoscerli con sicurezza un rappresentante di questo genere.

X. Riassumendo, l'ittiofauna della Tolfa può essere annunziata così:

Fam. *Pycnodontidae*. — Gen.?

*Leptolepis* ? sp.

*Clupea* ? sp.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) P. et H. ?

*Eurypholis* ? *boissieri* Piet.

*Thrissops microdon* Heck.

*Elopopsis haueri* Bass.

*Coccodus* ? *armatus* Piet.

*Beryx* ? sp.

### Ittiofauna del Monte Libano.

Questa fauna fu illustrata dall'Heckel, dal Costa, dal Pietet e dall'Humbert, dall'Agassiz, dall'Egerton e dal Sauvage.<sup>1</sup>

I pesci che la costituiscono provengono da due diverse località: Hakel e Sahel-Alma.

#### a) Hakel.

Ad Hakel viveano condrotterigi, ganoidi, teleosti malacotteri e teleostei acantotteri.

Cominciamo da questi ultimi.

Il gen. *Beryx* (di cui ho esposto i principali caratteri nella I parte del presente lavoro) era rappresentato ad Hakel da una specie: *B. vexillifer*.

L'altezza del *Beryx vexillifer* Pietet è compresa tre volte nella lunghezza totale. Le mascelle vanno provviste di piccoli denti, fitti. L'angolo del preopercolo presenta alcune minute dentellature. Contansi almeno

<sup>1</sup> J. J. Heckel, „Abbildungen und Beschreibungen der Fische Syriens“. Stuttgart 1843. Id., „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.“ Wien 1856. — O. G. Costa, „Descrizione di alcuni pesci fossili del Libano“. Napoli 1855. — F. J. Pietet, „Description de quelques poissons foss. du mont Liban“. Genève 1850. — F. J. Pietet e A. Humbert, „Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du mont Liban“. Genève 1866. — L. Agassiz, „Recherches sur les poissons fossiles“. Neuchâtel 1833—1843. — Ph. G. Egerton, „Quarterly Journal of the geological Society“. London 1815. — H. E. Sauvage, „Notes sur les poissons fossiles“ (Bull. de la Soc. géol. de France, 3<sup>me</sup> sér., t. VI, p. 623).

otto raggi branchiosteghi. La colonna vertebrale è composta di circa trenta vertebre, più alte che lunghe. La pinna dorsale, che principia un po' avanti la metà del corpo, è molto elevata e risulta di circa quindici raggi molli, preceduti da circa quattro spinosi. L'anale, che nasce a livello del terzo posteriore della dorsale, è costituita da due spinosi e da undici o dodici molli. La codale è leggermente incisa. Le ventrali, notevolmente sviluppate, hanno una lunghezza di almeno quindici millimetri. Le squame, più alte che lunghe, offrono il margine libero frastagliato da dentellature, piccole e numerose.

Se noi confrontiamo questo ittiolito coi *Beryx* di Comen e di Lesina (*dalmaticus* e *subovatus*) e con quelli di Sahel-Alma, della Boemia e di Sussex (*syriacus*, *zippei*, *superbus*, *ornatus* e *radians*), ci accorgiamo subito che le sue analogie sono incomparabilmente maggiori coi due primi di quello che cogli altri. L'unico tipo che l'avvicina all'ittiofauna senoniana è l'*Homonotus dorsalis* Dixon — specie, del resto, mal determinata — con cui ha comune l'altezza della pinna del dorso. I due *Beryx* di Comen e di Lesina hanno, vorrei dire, un aspetto particolare, che li caratterizza e che li tiene distinti.

Segue il gen. *Pseudoberyx*, che può essere definito così:

Bocca mediocre. Ossa opercolari striate e provviste di dentellature al margine libero. Sottorbitali e timpanici dentellati o granulosi. Pinna dorsale mediana, costituita in grandissima parte da raggi molli. Ventrali inserite dietro l'addome, press' a poco alla metà della lunghezza totale del corpo. Squame seghettate al margine.

Due specie vivevano ad Hakel: *Ps. syriacus* e *Ps. bottae*.

*Pseudoberyx syriacus* Pict. et Humb. presenta una forma ovale poco allungata. La sua altezza è compresa due volte e mezza nella complessiva lunghezza. La colonna vertebrale conta ventotto vertebre. La pinna del dorso comincia alquanto prima della metà del corpo, esclusa la coda, e si compone di almeno dodici raggi, la cui lunghezza corrisponde quasi ai due terzi di quella del corpo. L'anale è piccolissima e sta dietro la fine della dorsale. La codale è profondamente divisa in due lobi acuti. Le pettorali lasciano scorgere dieci raggi. Le ventrali s'inseriscono verso la metà della lunghezza totale del pesce. Le squame somigliano a quelle dei *Beryx*.

*Pseudoberyx bottae* Pict. et Humb., molto analogo al *syriacus*, se ne distingue per la forma del corpo, la quale, benchè ovale, è molto più allungata, per l'opereolo notevolmente più lungo, per la pinna del dorso più alta, per le ventrali situate un po' più innanzi e per la colonna vertebrale, che conta soltanto venticinque vertebre.

Anche per *Ps. syriacus* ripeto quel che ho detto sul *Beryx naxillifer*. Affine ai rappresentanti del gen. *Beryx* Cuv., da cui si distingue per la posizione delle pinne ventrali, esso si avvicina assai più a quelli di Comen, di Lesina e di Hakel, che agli altri di Sahel-Alma, della Vestfalia, di Sussex e della Boemia.

Ma quanto al *Ps. bottae* (tav. II, fig. 7), mi permetto di muovere un dubbio sulla sua determinazione generica, benchè il Pictet et l'Humbert lo ritenessero estremamente analogo al *syriacus*, cui volevano perfino associarlo. In fatti, se al gen. *Pseudoberyx* noi togliamo le squame dentellate al margine, ci restan dei pesci che per nessuna ragione possono essere separati dagli alecoidi. Or bene, se nel *Ps. syriacus* questi organi furono nettamente riscontrati dal Pictet, dall'Humbert e da me, niuno di noi li constatò con sicurezza nel *bottae*. Non v'è traccia di squame etenoidi nell'individuo riprodotto alla figura citata dai due naturalisti ginevrini, che scrissero: „Les écailles nous ont paru être composées comme dans l'espèce précédente“, nè io riuscii a rilevarle negli esemplari conservati nei Musei di Parigi e di Monaco, apparentemente identici a quello illustrato dal Pictet e dall'Humbert. In seguito a ciò, sarebbe forse fuor di ragione riferire il *Ps. bottae* ai fisostomi addominali? e sarebbe forse illogico supporre la presenza del gen. *Leptolepis* nel mare di Hakel? Questo *Ps. bottae* non somiglia al *Lept. neumayri* di Lesina? Siccome però io non ho esaminato l'originale descritto dal Pictet, che fa parte del Museo di Ginevra, non posso sostenere con piena conoscenza di causa l'ipotesi; tuttavia sta il fatto che fra gl'ittioliti di Hakel studiati da me ve n'ha due che si affratellano al *Lept. neumayri*.

Ad Hakel anche il gen. *Platax* Cuv. era rappresentato da una bellissima specie, di cui io stesso ho esaminato alcuni stupendi esemplari.

Sui rapporti del *Platax minor* Pict. è inutile ch'io ritorni, dacchè nell'Ittiofauna di Comen ne ho esposto succintamente i caratteri e ne ho fatto vedere le strette analogie coll'*Aipichthys pretiosus* Steind.

Il *Petalopteryx syriacus* Pict. è un altro pesce di Hakel, che non permette una sicura classificazione. Il Pictet lo avvicinò alla famiglia dei *Joues cuirassées*, ma io non escludo l'idea che possa trattarsi di un ganoide. È di forma allungata, che va restringendosi verso la parte posteriore del corpo. La testa è protetta da placche squamose e granulate. La mascella superiore è armata di piccoli denti, triangolari e taglienti. Le squame che ricoprono il tronco sono robuste, imbricate, rettangolari, due volte e mezza più lunghe che larghe, tagliate a scalpello e fornite di leggiere seghettature al margine posteriore. La prima dorsale, che comincia a poca distanza dalla testa, conta circa trentadue raggi. Dodici ne mostra la seconda, ch'è più bassa ed inserita subito dopo. Le pettorali, assai sviluppate, oltrepassano colla loro estremità libera le ventrali, che stanno a livello del ventesimo raggio dorsale. Non v'ha alcuna traccia di anale. La codale era probabilmente foreuta.

Se noi consultiamo le ittiofaune fossili e viventi, non troviamo alcun tipo che possa essere paragonato all'esemplare in discorso. Tutt'al più si potrebbe pensare all'*Aphanepygus elegans* di Lesina, ma i rapporti son troppo vaghi per tenerne calcolo.

Il gen. *Clupea*, ampiamente rappresentato ad Hakel, offre maggiore interesse per i nostri studi comparativi.

Dieci sono le specie di questo genere, successivamente descritte dai varî Autori: la *brevissima*, la *gaudryi*, la *bottae*, la *sardinoides*, la *lata*, la *laticauda*, la *beurardi*, la *minima*, la *gigantea* e la *larteti*.<sup>1</sup>

*Clupea brevissima* Blainv. e *Clupea gaudryi* Pict. et Humb. corrispondono quasi perfettamente a quelle del calcare di Lesina, illustrate nella prima parte del presente lavoro.

Quanto a *Clupea bottae* Pict. et Humb., ho già esposto in addietro i numerosi punti di contatto che l'affratellano a *Cl. brevissima*: punti di contatto, del resto, che furono avvertiti anche dai due naturalisti ginevrini. In confronto a quest'ultima, la *Cl. bottae* ha le ventrali alquanto più indietro, il corpo un po' più allungato, la pinna anale più corta, la dorsale men alta. Sono differenze specifiche a cui il paleontologo è obbligato di attenersi per isbrogliare la matassa, ma che soddisfanno assai poco. Riguardo poi all'idea, esternata dal Pictet e dall'Humbert, sulla probabile mancanza di coste sternali nella *Cl. bottae*, mi affretto a soggiungere che questo dubbio è privo di fondamento, dacchè io ve le ho riscontrate più volte. Parmi quindi che sia concesso di associare la specie in discorso a *Cl. brevissima*.

*Clupea sardinoides* Pictet<sup>2</sup> ha una forma ovale allungata. L'altezza del corpo è compresa quattro volte nella complessiva lunghezza. La dorsale, inserita buon tratto avanti la metà del corpo e preceduta da almeno dodici interspinosi inermi, è costituita da diciassette raggi. L'anale, brevissima, è sostenuta — a quanto pare — da sette od otto interapofisari. La codale mostrasi grande e profondamente incisa. L'inserzione delle ventrali corrisponde agli ultimi raggi della pinna del dorso. Contansi circa cinquanta vertebre.

Affini a questa specie sono *Clupea beurardi* Blainv. e *Clupea lata* Agass. La prima se ne distingue per la testa più lunga, per le vertebre meno numerose (40), per la dorsale più remota e per l'anale più estesa; l'altra per la testa molto più grossa e per la pinna del dorso, il cui raggio anteriore è inserito molto più indietro della metà della lunghezza del corpo.

Quanto alla *Clupea laticauda* Pictet, dubito che si tratti d'una clupea. La notevole altezza del pedicello della coda e la speciale disposizione dei raggi codali, i quali danno alla pinna l'aspetto di un ventaglio spiegato, non sono caratteri proprî a questo genere. Una sicura determinazione mi riesce, del resto, impossibile.

Anche *Clupea minima* Agass.<sup>3</sup> sembra proveniente da Hakel, quantunque quest'Autore non ne abbia indicata esattamente l'origine. È una specie dubbiosa, assai piccola ed allungata. L'altezza del corpo è com-

<sup>1</sup> Per quest'ultima specie, illustrata dal Sauvage e che io vorrei considerare come una semplice varietà della *Cl. brevissima* Blainv., veggasi la descrizione dell'illustre naturalista francese (H. E. Sauvage, l. c. p. 635, tav. XIII, fig. 3).

<sup>2</sup> Uno degli originali studiati dal Pictet fa parte della Collezione paleontologica del Museo di Monaco, dov'io l'ho esaminato. Sull'etichetta sta scritto: „*Cl. intermedia* Wagn.“, e sotto: „*Cl. sardinoides*, figuréc dans notre Mémoire“.

<sup>3</sup> „Recherches sur les poissons fossiles“, Vol. V, parte II, p. 120, tav. 61, fig. 1.

presa circa cinque volte nella totale lunghezza. La pinna dorsale, mediana, conta almeno dodici raggi. V'ha ventinove vertebre, di cui quindici addominali.

L'ultima clupea di Hakel è la *Clupea gigantea* Heck., citata da questo Autore nel 1843.<sup>1</sup>

Io ho avuto la fortuna di esaminare l'originale di questa specie, che si conserva nell'I. R. Istituto geologico di Vienna. Se fosse una clupea, meriterebbe realmente il nome impostole dall'Heckel, poichè il frammento raggiunge un'altezza di quasi centoquaranta millimetri. Ma non è tale.

La lunghezza del pezzo conservato corrisponde all'altezza. È un tratto della regione addominale, sul quale si contano diciassette vertebre, tanto alte che lunghe, e percorse da una salienza longitudinale mediana. Le coste, molto robuste, scendono fino a toccare il profilo ventrale, ove si accavalcano in modo, da sembrare vere coste sternali, simili a quelle della *Cl. haidingeri*. Fu forse questo fatto, che determinò l'errore dell'Heckel. Nella regione dorsale veggonsi numerose appendici secondarie, fitte e sottili, le quali m'impediscono di decidere con sicurezza se le spine che scorgonsi sotto di esse sieno nevrapofisi od interspinosi.

Benchè si tratti di un semplice brandello, io credo di poter asserire che l'esemplare appartiene al gen. *Thrissops* Agass. od al *Prochanos* Bass. Se le apofisi di cui ho parlato or ora sono spine nevrali, il frammento rappresenta un grande individuo del *Thr. microdon* Heck.; se sono invece ossicini interapofisari, dee riferirsi al gen. *Prochanos*, cui s'associa eziandio per la considerevole altezza del tronco.

Quanto alla *Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Pict. et Humb., rimando il lettore alla p. 261 del presente lavoro. Là ho dimostrato ch'essa corrisponde a quella di Lesina ed a *Scombr. pinnulata* Kner, scoperta negli schisti di Comen.

Siamo al *Chirocentrites libanicus* Pict. et Humb.

È un grande individuo, che manca dell'estremità anteriore del muso e dell'ultimo tratto del corpo. Contansi ventiquattro vertebre, pressochè tanto alte che lunghe e fornite di grosse nevrapofisi oblique, dalle quali partono numerose appendici secondarie. Le pinne pettorali risultano di raggi lunghi, assai larghi, longitudinalmente solcati e man mano deerescenti. Le squame, di cui restano alcune vestigia, raggiungono un'altezza di otto a nove millimetri, hanno il margine arrotondato ed offrono leggiera tracce di strie raggiate.

Le specie a cui questo ittiolito s'avvicina di più sono due: *Chirocentrites coronini* Heck. e *Thrissops microdon* id. Ho già fatto vedere nell'Ittiofauna di Comen che l'unico carattere pel quale esse si possono distinguere risiede nella dentizione. Ora, a noi non è dato implorarne il sussidio, poichè le mascelle non son conservate. Parmi peraltro che in *Chir. coronini* (sola specie del genere) le proporzioni del corpo sieno alquanto diverse, la testa più tozza e il tronco più alto; mentre le vertebre e apofisi e appendici e coste e pinne ricordano quasi perfettamente *Thrissops microdon*.

Veniamo al gen. *Leptotrachelus*, rappresentato ad Hakel da un unico esemplare: *Leptotrachelus hakelensis* Pict. et Humb., riprodotto alla fig. 3 a della tav. XIV ed ingrandito nella fig. 3 b della tavola stessa.

Eccone i principali caratteri, offerti da questi Autori:

La testa, lunga e stretta, termina in un becco sottilissimo e molto appuntito. Le vertebre, piuttosto allungate, raggiungono il numero di almeno cinquanta. La pinna dorsale, che comincia press'a poco a livello della ventesima vertebra, è corta e composta di pochi raggi. Sette od otto ne lascia contare l'anale, inserita verso la quarantesima vertebra. Le pettorali mostransi assai sviluppate. Le ventrali sono opposte alla pinna del dorso. „Noi non abbiamo visto distintamente che due serie di squame, le quali si trovano sotto la colonna vertebrale; può darsi peraltro che fossero in numero maggiore. La serie inferiore si continua dalla testa fino alla metà del corpo... ed è costituita da squame tricuspideali... Le squame dell'altra serie non si veggono che ad intervalli...“

Or bene: quantunque l'esemplare in discorso sia molto piccolo, pure io ritengo che sia concesso di sollevare un vivissimo dubbio sulla sua determinazione generica.

<sup>1</sup> „Fische Syriens“, p. 243.

Anzitutto, io non sono d'accordo col Pictet e coll'Humbert sulla interpretazione delle pinne. Io considero *dorsale* quella ch'essi chiamano *anale*, e reputo *ventrale* la pinna che si scorge verso la metà del corpo. E sono senza dubbio nel vero: la prima, infatti, è piantata nel profilo superiore del pesce, ed i raggi dell'altra, che sta all'inferiore, offrono un'inserzione comune. Quanto alle vertebre, l'individuo di Hakel ne mostra cinquanta e tutte di uguale lunghezza, mentre i *Leptotrachelus* ne hanno almeno ottanta e diversamente sviluppate.

Riguardo alle squame, io non voglio negare all'ittiolito in questione la presenza di „specie di scudetti“; ma noi sappiamo che quando le squame marginali di certi ganoidi si fossilizzano al di fuori del contorno del corpo, esse assumono un aspetto simile a quello degli scudi dei *Dercetis* e dei *Leptotrachelus*. D'altra parte, quest'ultimo genere ha cinque serie di scudi, mentre il *Lept. hakelensis* ne mostra solamente due.

Per ultimo, quantunque anche nei *Leptotrachelus* si scorga un muso affilato, non si rileva mai un becco lungo, sottile e appuntito, così come vedesi nell'esemplare figurato dal Pictet.

Ora, un genere, i cui rappresentanti somigliano al *Lept. hakelensis*, colla pinna dorsale remota, colle ventrali addominali, colle pettorali sviluppate, colla testa prolungata in un becco, colle vertebre uniformi e in numero di cinquanta e colle squame marginali che lasciano spesso vedere una specie di punta acuta, sporgente e paragonabile a quella degli scudetti dei pesci *dercetiformi*, non è forse il *Belonostomus*, lo stesso che abbiamo riscontrato a Lesina e a Comen?

Naturalmente, basato soltanto sulla figura, non mi è possibile sostenere la mia idea con assoluta convinzione: è certo tuttavia che l'esemplare di Hakel s'avvicina assai più al gen. *Belonostomus* che non al *Leptotrachelus*.

Procedendo nel nostro esame, incontriamo il gen. *Eurypholis*, del quale ho già esposto i caratteri, parlando dell'Ittiofauna di Comen. Esso era rappresentato da una specie: *Eurypholis boissieri* Pictet, a cui quest'Autore associò il suo *Eur. sulcidens*, descritto nel 1850.

La forma dell'*Eurypholis boissieri* Pictet richiama quella del *Sauroramphus freyeri* di Comen. La testa è grossa; il muso acuminato, e la parte posteriore del tronco ristretta. Le ossa del capo sono coperte da granulazioni, disposte in serie uniformi. Ogni mascella porta da ciascun lato dieci grandi denti, tra i quali ve n'ha molti altri, più piccoli. Quei della mascella superiore sono in generale alquanto più robusti e più brevi; quei dell'inferiore offrono più acuti, e sul davanti taluno di essi raggiunge la lunghezza di quattro millimetri. La colonna vertebrale è composta di circa quaranta vertebre, ristrette nel centro e larghe all'articolazione. Le nevrapofisi, corte e grosse, sono fornite di appendici secondarie. La pinna dorsale, inserita alla metà del corpo, ha tredici o quattordici raggi. Altrettanti ne conta l'anale. Le pettorali son piccole; le ventrali piuttosto lunghe. V'ha tre serie di squame: l'una sulla linea mediana; le altre due verso il mezzo dei fianchi. La prima di queste, che principia subito dietro l'occipite e va fino all'origine della pinna del dorso, è composta di tre sole squame, assai grandi, ovoidali e fornite di granulazioni, disposte in linee concentriche, un po' confuse nel centro e più regolari verso i margini. Ciascuna delle altre due serie risulta di almeno trentacinque squame, che, cominciando dietro l'apparato opercolare, giungono fino alla coda.

Come ho detto in addietro, questa specie ha moltissimi rapporti col *Saur. freyeri* di Comen, da cui però si distingue per la testa più corta e più grossa, pel numero minore di scudi, per i denti della mascella superiore più irregolari e per le vertebre, ossificate e provviste di nevrapofisi.

Un altro genere, sul quale non è concesso di esprimere una esatta opinione, è l'*Aspidopleurus*, fondato dal Pictet e dall'Humbert sopra un esemplare di Hakel, che fu distinto col nome di *Aspidopleurus cataphractus* Pict. et Humb.

Siccome questo pesce non presenta sensibili analogie cogli altri tipi descritti fin qui, e siccome d'altra parte io non ho visto l'originale, mi limiterò a darne soltanto i caratteri generici.

Il corpo è allungato. La testa, triangolare, mostrasi anteriormente assottigliata. Le mascelle vanno fornite in tutta la loro estensione di denti conici, appuntiti, debolmente arcuati e irregolari. L'apparato opercolare è percorso da strie raggiate. La pinna dorsale è mediana; l'anale corta e remota; le pettorali grandi. Su ogni

lato del corpo v'ha una serie di scudi ossei, molto più alti che larghi, obliqui, leggermente imbricati e muniti di una salienza orizzontale mediana. Tutta la loro superficie è provvista di strie assai pronunciate, raggiate e granulose nella metà anteriore, orizzontali nell'altra.

Il Pictet e l'Humbert non seppero riferire l'ittiolito in discorso ad alcuna famiglia conosciuta. È cosa in realtà assai difficile; tuttavia mi sembra che la presenza di scudi, la forma dei denti, la posizione delle pinne e le strie all'apparato opercolare sieno altrettanti caratteri, che l'avvicinano ai rappresentanti della fam. *Hoplopleuridae*. Questa peraltro non è che un'ipotesi: quel ch'è sicuro si è che l'*Asp. cataphractus* — al pari dei *Sauroramphus* e degli *Eurypholis* — è un tipo che tiene il mezzo fra i ganoidi ed i teleostei.

Un altro frammento enigmatico è il *Coccodus armatus* Pictet, di cui ho fatto cenno in addietro, parlando dell'Ittiofauna della Tolfa, e che il naturalista ginevrino ascrisse con dubbio alla fam. *Siluridae*.

Intorno ad esso io non isponderò molte parole, poichè non si giungerebbe ad una conclusione soddisfacente. Dirò soltanto due cose:

I. È difficile che il frammento appartenga ad un solo individuo, perchè le particolarità ch'esso presenta non si trovano mai associate, nè fra i pesci attuali, nè fra gli estinti.

II. Le quattro serie quasi parallele di denti che si vedono alla parte anteriore del fossile ricordano nettamente la dentizione dei *Pycnodontidae*.

A compiere la fauna di Hakel restano un pycnodonte e due raie.

Il *Palaeobalistum goedeli* Heck., proveniente dal Libano, fu descritto da quest'Autore nel 1856. L'ittiologo austriaco non ne indicò esattamente l'origine; ma dalla figura io lo ritengo proprio al calcare di Hakel. È un frammento, che conserva le ultime quindici vertebre, tutta la pinna anale, un tratto della dorsale e quasi tutta la codale.

Si tratta senza dubbio di un pycnodonte, ma la mancanza dell'apparato dentario non permette una sicura determinazione generica. Tuttavia le proporzioni del corpo, la forma delle pinne e lo sviluppo delle vertebre e delle apofisi vertebrali giustificano la classificazione adottata dall'Heckel. In ogni modo è certo che questo esemplare è estremamente vicino ad un altro, da me recentemente riscontrato negli schisti del Carso triestino, e di cui ho fatto cenno nell'Ittiofauna di Comen.

Il *Rhinobatus maronita* Pict. et Humb. conserva soltanto la parte mediana del corpo. Vi si contano quarantacinque vertebre, tredici delle quali stanno fra l'arco pettorale ed il bacino. Esse mostransi un po' ristrette nel mezzo e leggermente solcate. Le prime venti che seguono l'arto toracico sono provviste di pleuropofisi ben sviluppate. Le pinne pettorali sono lunghe e strette. La cintura pelvica ha una lunghezza di cinquanta-cinque millimetri.

A p. 228 del presente lavoro ho dimostrato i rapporti esistenti fra questa specie ed il *Rhin. obtusatus* Costa di Pietraroa.

Il gen. *Cyclobatis*, fondato nel 1845 dall'Egerton ed appartenente alla fam. *Raidae*, comprende una sola specie: *Cyclobatis oligodactylus* Egerton. Essa è caratterizzata dall'assoluta mancanza di coste e dalle ossa del bacino, che formano due lunghe punte dirette in avanti, così come vedesi nelle ossa marsupiali.

Riassumendo:

Ad Hakel viveano le specie seguenti:

*Beryx vexillifer* Pict.

*Pseudoberyx syriacus* Pict. et Humb.

„ *bottae* id.

*Platax minor* Pict.

*Leptolepis? neumayri* Bass.

*Clupea brevissima* Blainv.

„ *gaudryi* Pict. et Humb.

„ *sardinoides* Pict.

*Clupea lata* Agass.

„ *beurardi* Blainv.

„ *minima* Agass.

„ *larteti* Sauv.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Pict. et H.

*Thrissops microdon* Heck.

*Prochanos? sp.*

*Eurypholis boissieri* Pict.

*Aspidopleurus cataphractus* Pict. et Humb.  
*Palaeobalistum goedeli* Heck.  
*Coccodus armatus* Pict.  
*Belonostomus? hakelensis* (Pict. et Humb.) Bass.

*Petalopteryx syriacus* Pict.  
*Rhinobatus maronita* Pict. et Humb.  
*Cyclobatis oligodactylus* Egert.

*Beryx vexillifer*, *Pseudoberyx syriacus* e *Ps. bottae* di Hakel mostransi analoghi ai *Beryx* di Comen e di Lesina.

Il *Platax minor* ha strettissime analogie coll' *Aipichthys pretiosus* di Comen.

*Clupea brevissima*, *Cl. gaudryi* e *Scombroclupea macrophthalmia* di Hakel sono identiche alle specie omonime di Lesina e di Comen.

*Thrissops microdon*, proprio al calcare di Lesina e di Comen(?), viveva anche nel mare di Hakel.

Questo albergava molto probabilmente anche i gen. *Belonostomus* e *Prochanos*, riscontrati a Lesina e a Comen.

Due esemplari di Hakel richiamano il *Leptolepis neumayri* di Lesina.

*Eurypholis boissieri* di Hakel è estremamente vicino a *Sauroramphus freyeri* di Comen.

Il *Palaeobalistum goedeli* di Hakel può dirsi identico al *Palaeobalistum* di Comen.

Il *Rhinobatus maronita* è affine al *Rhin. obtusatus* di Pietrarroia.

### b) Sahel-Alma.

(Tav. XII.)

Le analogie fra i pesci di Sahel-Alma e gli altri riveduti fin qui sono quasi insensibili, ed io non ne farci cenno, se non mi premesse di spendere alcune parole intorno all'età relativa del calcare che li racchiude.

Il Pictet et l'Humbert, basati sui criterî paleontologici, espressero l'opinione che gli strati di Sahel-Alma, in confronto a quelli di Hakel, debbano considerarsi più giovani; mentre il Botta, studiando la geologia del Libano, venne a risultanze contrarie. Ei vi distinse tre terreni principali: riferì il più basso al giurese superiore, il successivo al grès verde ed il terzo al cretaceo inferiore. È in uno degli strati mediani di quest'ultimo terreno che si trovano gl'ittioliti di Hakel; quelli di Sahel-Alma apparterebbero, secondo il Botta, al medesimo gruppo, ma sarebbero alquanto più antichi.<sup>1</sup>

Dinanzi ai risultati stratigrafici bisogna, gli è vero, inchinarsi. I giudizi emessi dalla paleontologia sull'età dei piani geologici possono trarre in errore, giacchè — non foss'altro — le circostanze climatologiche esercitano una grande influenza sulle faune e sulle flore. Nondimeno sono tanti i caratteri che dicono più antichi i pesci di Hakel, ch'io non mi so indurre a dar torto al Pictet ed all'Humbert.

La fauna di Sahel-Alma risulta di ventisei specie, distribuite in diciassette generi:<sup>2</sup>

Gen. *Beryx* Cuv. (*B. syriacus* P. et H.).

„ *Pycnosterinx* Heck. (*P. discoides* Heck., *russeggeri* id., *heheli* Pict., *dorsalis* id., *elongatus* P. et H., *niger* [Costa] P. et H.).

„ *Imogaster* Costa (*I. auratus* Costa).

„ *Omosoma* Costa (*O. sahel-almæ* Costa).

„ *Pagellus* Cuv. (*P. libanicus* Pict.).

„ *Megapus* Schlüter (*M. libanicus* [Pict.] Schl.).<sup>3</sup>

<sup>1</sup> O. E. Botta fils, „Observations sur le Liban et l'Anti-Liban“ (Mémoires de la Société géologique de France, tom. I, 1<sup>re</sup> partie). Paris 1833.

<sup>2</sup> Non tengo calcolo del *Vomer parvulus* Agass., del *Pagellus leptosteus* id. e della *Sphyraena amici* id., che sono specie di provenienza dubbiosa.

<sup>3</sup> Lo Schlüter, confrontando il suo *Megapus guestphalicus* delle Baumberge (Vestfalia) col *Cheirothrix libanicus* Pict., concluse giustamente che questi due generi sono sinonimi. Ora, la priorità nella nomenclatura generica spetterebbe naturalmente al Pictet. Se non che il nome *Cheirothrix*, impiegato dal naturalista ginevrino, indica un carattere che non esiste nell'esemplare di Sahel-Alma: val dunque meglio dare la preferenza all'appellativo generico proposto dallo Schlüter.

- Gen. *Solenognathus* P. et H. (*S. lineolatus* P. et H.).  
 „ *Leptosomus* v. d. Marck (*L. macrurus* P. et H., *crassicostratus* id.).  
 „ *Osmeroides* Agass. (*O. megapterus* Pict.).  
 „ *Opistopteryx* P. et H. (*O. gracilis* P. et H.).  
 „ *Rhinellus* Agass. (*Rh. furcatus* Agass.).  
 „ *Spaniodon* Pict. (*Sp. blondeli* Pict., *elongatus* id., *brevis* P. et H.).  
 „ *Dercetis* Agass. (*D. linguifer* Pict.).  
 „ *Leptotrachelus* v. d. Marck (*L. triquetus* Pict., *tenuis* id.).  
 „ *Eurypholis* Pict. (*E. longidens* Pict.).  
 „ *Scyllium* Cuv. (*Sc. sahel-almae* P. et H.).  
 „ *Spinax* Cuv. (*Sp. primaevus* Pict.).

Vediamo adesso le analogie che questi pesci presentano. Le accennerò solamente senza discuterle, rimandando il lettore alle descrizioni pubblicate dai varî ittiologi.

*Beryx syriacus* ha pochissima affinità coi *Beryx* di Lesina, di Comen e di Hakel. È invece molto vicino a quelli della Boemia e di Sussex, ed anzi ripete parzialmente i caratteri del gen. *Hoplopteryx*, proprio agli strati ittiolitiferi della Vestfalia.

Al gen. *Pycnosterinx* risponde fino a un certo punto lo *Stenostoma* Dixon del cretaceo inglese.

Il gen. *Imogaster* somiglia ai *Beryx* ed ai *Pycnosterinx*.

Il *Pagellus libanicus* rinviene i suoi compagni nell'era cenozoica.

Il *Megapus libanicus* (*Cheirotrix libanicus* Pict.) è estremamente vicino al *Megapus questphalicus* Schlüter delle Baumberge (Vestfalia).<sup>1</sup>

Il *Solenognathus lineolatus* offre rapporti coi gen. *Fistularia* ed *Aulostoma*, riscontrati nei terreni terziarii.

I *Leptosomus* di Sahel-Alma presentano strette analogie con quelli di Sendenhorst (Vestfalia).

*Osmeroides megapterus* trova i snoi congeneri nel cretaceo boemico, si affratella ai *Sardinius* ed ai *Sardinioides* della Vestfalia e richiama gli *Osmerus*, terziarii.

*Opistopteryx gracilis* è analogo al gen. *Mesogaster*, cui era stato antecedentemente riferito dal Pictet.

Il *Rhinellus furcatus* ha il suo compagno a monte Bolca.

Anche gli *Spaniodon* hanno molta relazione coi *Sardinius* e coi *Sardinioides* vestfalici.

*Dercetis linguifer* risponde a *D. reussi* Fritsch di Třiblic.<sup>2</sup>

(Vedi: V. d. Marck und C. Schlüter, „Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westphalen“, in *Palacontographica*, vol. XV.)

<sup>1</sup> Fra i pesci di Sahel-Alma, recentemente acquistati dal Gabinetto di Paleontologia del Muséum d'histoire naturelle di Parigi, io ho potuto esaminare un *Cheirotrix libanicus* Pict., il quale, benchè manchi della parte posteriore del corpo, è però meno incompleto di quello illustrato da questo autore e favorisce l'idea dello Schlüter (vedi Nota precedente). — Il tratto conservato è lungo ottantaquattro millimetri. L'altezza del corpo, che si mantiene quasi costante (12<sup>mm</sup>), si attenna un po' verso la coda, misurandone nove. La testa ha una lunghezza di trentanove ed un'altezza massima di quattordici. Il muso è sottile e finisce tronco. L'estremità libera delle mascelle misura un'altezza di tre millimetri. Uno dei raggi branchiosteghi è lungo quasi un centimetro e mezzo. Conto quarantaquattro o quarantacinque vertebre, di cui circa ventisette sono addominali. Calcolando che la parte mancante ne avesse ancora dieci, esse sommerebbero complessivamente a cinquantacinque. Le nevrapofisi anteriori e le emapofisi vanno fornite di appendici secondarie, brevi e sottili. La pinna del dorso, che ritengo completa, comincia immediatamente dietro la nuca, a trentatré millimetri dall'estremità del muso, occupa uno spazio di due centimetri e conta sedici raggi, assai lunghi. L'estremità libera degli anteriori giunge a livello degli ultimi raggi della pinna anale. Gli ossicini interapofisari sono rettangolari. L'anale è inserita a sessantasette millimetri dal principio del muso, ha un'estensione di sedici e risulta di quattordici raggi, molto bassi. Gli interspinosi ripetono la forma di quelli della dorsale. A tre centimetri dall'estremità delle mascelle stanno le pettorali, composte di sette raggi, lunghi quindici millimetri e suddivisi. La clavicola è arcuata e sottile; le ossa del carpo e del metacarpo mostransi estremamente piccole. Sei millimetri segnano la distanza fra le pettorali e le ventrali. Queste sono straordinariamente sviluppate e constano di quindici raggi articolati e più volte divisi. Gli ischi offrono brevi e, a quel che sembra, alquanto espansi all'estremità libera.

<sup>2</sup> A. Fritsch, „Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation“. Prag 1878.

I *Leptotrachelus triqueter* e *tenuis* si associano nettamente a quelli di Sendenhorst. Un esemplare, recentemente ottenuto da Sahel-Alma e conservato nel Gabinetto di Paleontologia del Muséum di Parigi, è somigliantissimo al *Lept. armatus* v. d. Marck della Vestfalia.

*Eurypholis longidens* deriva dall'*Eurypholis boissieri* di Hakel e s'avvicina agl'*Ischyrocephalus* vestfalici.<sup>1</sup> Giova a provarlo la Tav. XII del presente lavoro, che riproduce il più bell'individuo di questa specie conosciuto finora.<sup>2</sup>

Lo *Scyllium sahel-almae* è affine al *Palaeoscyllium decheni* v. d. Marck di Sendenhorst.

Se ora, riassumendo queste risultanze e servendoci anche di quelle anteriormente ottenute per la fauna di Hakel, consideriamo:

I. che nessun vero ganoide viveva a Sahel-Alma, mentre questa sottoclasse era indubbiamente rappresentata ad Hakel;

II. che il mare di Sahel-Alma contava dieci acantotteri, mentre quello di Hakel ne albergava solamente quattro;

III. che nessuna specie di Sahel-Alma viveva anche ad Hakel;

IV. che l'*Eurypholis longidens* di Sahel-Alma deve ritenersi derivato dall'*Eur. boissieri* di Hakel;

V. che su diciassette generi di Sahel-Alma, due soli erano comuni a questa formazione e a quella di Hakel;

VI. e che su ventisei specie di Sahel-Alma, venti trovano riscontro nelle faune della Vestfalia, della Boemia e dell'Inghilterra e quattro in quella di monte Bolca; mentre su ventuna specie di Hakel, quattordici hanno relazione colle ittiofaune di Comen e di Lesina;

dobbiamo convincerci che gli strati ittiolitiferi di Sahel-Alma sono più recenti di quelli di Hakel.

### Ittiofauna della Vestfalia.

Fu illustrata in due riprese dal v. d. Marck e dello Schlüter.<sup>3</sup>

I fossili che la costituiscono provengono in parte dai dintorni di Sendenhorst e in parte dalle Baumberge.

<sup>1</sup> Vedi Ittiofauna di Vestfalia.

<sup>2</sup> Questo magnifico esemplare fa parte della Collezione paleontologica del Jardin des plantes di Parigi.

La sua lunghezza totale misura due decimetri e un quarto. Le ossa della testa, che sta quasi quattro volte nella complessiva lunghezza, veggonsi percorse da strie granulose e alquanto salienti. I caratteri della dentizione corrispondono a quelli offerti dal Pictet. Fra l'occipite e la pinna del dorso v'ha tre scudi dorsali, coperti da granulazioni, disposte in linee raggiate. Il mediano è il più grande. La colonna vertebrale risulta di quarantadue vertebre (20/22), comprese anche quelle nascoste dagli scudi e dall'apparato opercolare. Esse sono robuste e incavate. Le spine nevralsi mostransi sottili, molto lunghe, arcuate verso l'indietro e fornite di appendici secondarie, esili e brevi. Le spine emali si presentano un po' più grosse delle nevralsi e in certi punti hanno la forma di una linea spezzata. Le ultime nevrapofisi e le corrispondenti emapofisi piegano notevolmente all'indietro, addossandosi quasi ai profili superiore e inferiore dei corpi vertebrali, per dar attacco ai raggi più esterni della pinna codale. Le coste, assai sviluppate, percorse longitudinalmente da un solco e in numero di almeno diciannove paia, raggiungono quasi la linea del ventre. La pinna dorsale comincia a nove centimetri dall'estremità del muso, ha un'estensione di trentasette millimetri e conta sedici raggi molli. Di questi, il settimo e l'ottavo, uguali fra loro, sono i più lunghi (38<sup>mm</sup>). Il primo par semplice; gli altri mostransi profondamente divisi. L'anale principia a quattro centimetri dall'inserzione delle ventrali e mostra nove raggi, mediocri e ramificati. Al di là di essi si scorgono altri sette ossicini interapofisari. Della codale, che è lunga quarantacinque millimetri, è conservato soltanto il lobo superiore, costituito di alcuni brevissimi raggi esterni, seguiti da altri undici, lunghi ed articolati. I due primi di questi sono larghi, appiattiti e semplici; i nove susseguenti, più lunghi e forcuti. Le pettorali, sviluppate, si compongono di almeno dodici raggi profondamente divisi, lunghi tre centimetri e preceduti da un altro, semplice. Le ventrali, addominali, sono iscritte a livello del quarto raggio dorsale ed a quarantacinque millimetri dalle pettorali, e contano sette raggi articolati, divisi e lunghi quanto gli ischi (14<sup>mm</sup>).

<sup>3</sup> W. v. d. Marck, „Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalke der jüngsten Kreide in Westphalen“ (Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt, herausg. von Hermann v. Meyer, Vol. XI). Cassel 1863. — W. v. d. Marck und C. Schlüter, „Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westphalen“ (Palaeontographica, Vol. XV). Cassel 1868.

Non è mia intenzione di passare in rivista tutti i rappresentanti di questa ittiofauna, che caratterizza il cretaceo superiore ed ha pochissimi rapporti con quelle trattate in addietro. Qui io mi prefiggo soltanto di far vedere come anche l'esame dei pesci dimostri gli strati ittiolitiferi delle Baumberge più giovani di quelli di Sendenhorst.

Sarò dunque assai breve.

L'ittiofauna di Sendenhorst è costituita da quarantuna specie, distribuite in ventidue generi:

- Gen. *Acrogaster* Agass. (*A. brevicostatus* v. d. Marek).  
 „ *Brachyspondylus* v. d. M. (*B. cretaceus* id.).  
 „ *Dactylopopogon* v. d. M. (*D. grandis* id.).  
 „ *Dermatoptychus* v. d. M. (*D. macrophthalmus* id.).  
 „ *Echidnocephalus* v. d. M. (*E. troscheli* id., *tenuicaudus* id.).  
 „ *Holcolepis* v. d. M. (*H. cretaceus* id.).  
 „ *Hoplopteryx* Agass. (*H. antiquus* Agass., var. *minor* v. d. M., *H. gibbus* v. d. M.).  
 „ *Ischyrocephalus* v. d. M. (*I. gracilis* id., *cataphractus* id., *intermedius* id., *macropterus* id.?).  
 „ *Istieus* Agass. (*I. macrocephalus* id., *gracilis* id., *macrocoelius* v. d. M., *mesospondylus* id.).  
 „ *Leptosomus* v. d. M. (*L. guestphalicus* id., *elongatus* id.).  
 „ *Leptotrachelus* v. d. M. (*L. armatus* id.).  
 „ *Macrolepis* v. d. M. (*M. elongatus* id.).  
 „ *Microcoelia* v. d. M. (*M. granulata* id.).  
 „ *Palaeolycus* v. d. M. (*P. dreginensis* id.).  
 „ *Palaeoscyllium* v. d. M. (*P. decheni* id.).  
 „ *Pelargorhynchus* v. d. M. (*P. dercetiformis* id., *blochiformis* id.).  
 „ *Platycormus* v. d. M. (*P. germanus* id., *oblongus* id.).  
 „ *Sardinioides* v. d. M. (*S. crassicaudus* id., *monasterii* id., *microcephalus* id., *tenuicaudus* id.).  
 „ *Sardinius* v. d. M. (*S. cordieri* id., *macrodactylus* id., *robustus* id.).  
 „ *Sphenocephalus* Agass. (*S. cataphractus* v. d. M., *fissicaudus* id.?).  
 „ *Tachynectes* v. d. M. (*T. macrodactylus* v. d. M., *longiceps* id., *brachypterygius* id.).  
 „ *Telepholis* v. d. M. (*T. acrocephalus* id.).

Quella delle Baumberge è rappresentata come segue:

- Gen. *Acrogaster* Agass. (*A. parvus* id., *minutus* v. d. M.).  
 „ *Enchelurus* v. d. M. (*E. villosus* id.).  
 „ *Esox* Cuv. (*E. monasteriensis* v. d. M.).  
 „ *Hoplopteryx* Agass. (*H. antiquus* Agass., var. *major* v. d. M., *H. gibbus* v. d. M.).  
 „ *Ischyrocephalus* v. d. M. (*I. macropterus* id.).  
 „ *Megapus* Schlüter (*M. guestphalicus* id.).  
 „ *Sardinius* v. d. M. (*S. cordieri* v. d. M.).  
 „ *Sphenocephalus* Agass. (*S. fissicaudus* id., *cataphractus* v. d. M.).

Cinque generi sarebbero dunque comuni alle due formazioni: *Acrogaster*, *Hoplopteryx*, *Ischyrocephalus*, *Sardinius* e *Sphenocephalus*. Quanto alle specie, *Sardinius cordieri*, *Hoplopteryx antiquus*, *Hopl. gibbus*, *Ischyrocephalus macropterus*, *Sphenocephalus fissicaudus* e *Sph. cataphractus* sarebbero vissuti a Sendenhorst e nelle Baumberge.

Esaminiamo succintamente queste sei specie.

Riguardo al *Sard. cordieri*, riprodotto alle fig. 6 e 7 della tav. VII dei „Fossile Fische, Krebse etc.“, io non posso istituire un utile confronto fra i due esemplari illustrati, poichè il v. d. Marek non ne citò la relativa origine.

Ma non è così degli *Hoplopteryx*. Guardiamo l'*Hopl. antiquus* var. *minor*, proprio agli strati di Sendenhorst (tav. I, fig. 4), e l'*Hoplopteryx* omonimo var. *major*, scoperto nelle Baumberge (tav. II, fig. 1). Nei miei studi pratici di ittologia, credo di non aver osservato ad errore che in rapporto diretto coll'età più recente degli strati in cui si rinvencono i pesci stanno in generale l'ossificazione delle vertebre e lo sviluppo delle pinne pettorali, dei denti, degli ossicini interapofisari e dell'articolazione di questi coi raggi ch'essi sostengono. Che se a noi non è concesso di elevare codesta opinione al grado di legge, dacchè le modificazioni di organi sono e saranno evidentemente sempre soggette alla potente influenza delle circostanze esogene, è tuttavia naturale che, quando i confronti sono istituiti fra animali di località molto vicine fra loro, le deduzioni fallaci sono meno probabili. Ora, se noi osserviamo le due varietà suaccennate — il *minor* ed il *major* — troviamo che in quest'ultima, pur tenuto calcolo della grandezza del corpo, le pinne pettorali sono più grandi, gl'interapofisari dell'anale più robusti, meglio definite le vertebre, determinata e quasi completa l'articolazione degl'inter-spinosi coi raggi.

Altrettanto risulta paragonando l'*Hoplopteryx gibbus* delle Baumberge coll'*Hopl. gibbus* di Sendenhorst: qui anzi la cosa riesce ancor più evidente, dacchè il primo di essi presenta una statura molto inferiore a quella dell'altro. Ebbene, nell'esemplare delle Baumberge noi vediamo i raggi spinosi delle pinne impari più robusti, meno incomplete le articolazioni fra questi e gl'interapofisari, e le vertebre con una forma relativamente più netta; mentre rileviamo l'inverso nell'individuo di Sendenhorst. In questo per giunta la colonna vertebrale mostra una pallida tendenza a piegare all'insù: tendenza che non si riscontra nell'altro, il quale palesa decisamente la forma acantottera. Badiamo: io non voglio dare un valore eminentemente scientifico a caratteri piuttosto vaghi ed incerti; parmi soltanto che dinanzi a questi fatti sia logico il dire: Col progresso del tempo, progresso di organi che danno forza all'animale e che lo fanno acantottero, e regresso di parti, vorrei dir primordiali e caratteristiche della forma malacottera, prima veste indossata dal pesce nel suo lento passaggio dallo stato di ganoide a quello di teleosteo. Imperocchè io ritengo sicuro che i teleostei sieno figli dei ganoidi, e che di essi abbian visto primi la luce i fisostomi o (diciam meglio) i malacotteri, i quali alla lor volta diedero vita agli acantotteri.

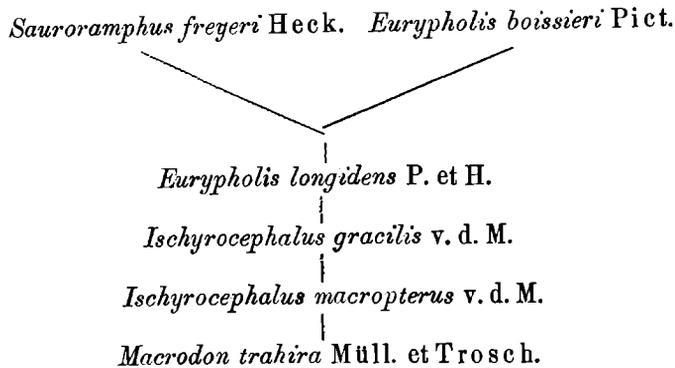
Quanto all'*Ischyrocephalus macropterus*, il von der Marek, mettendo in dubbio la provenienza di questa specie da Sendenhorst, figurò solamente un esemplare delle Baumberge. Un paragone è dunque impossibile. Mi giova invece confrontare l'individuo in discorso coll'*Isch. gracilis*. I risultati non potrebbero desiderarsi migliori. L'*Isch. macropterus* è senza dubbio più sviluppato del *gracilis*, così come l'*Isch. gracilis* lo è dell'*Eurypholis longidens* di Sahel-Alma e l'*Eur. longidens* dell'*Eur. boissieri* di Hakel, vicinissimo al *Sauroramphus freyeri* di Comen. Tanto che, se noi richiamiamo al pensiero quel ch'io dissi in addietro su queste specie, non possiamo a meno di riconoscere in esse un progressivo sviluppo, che favorisce e rafforza la teoria evolutiva.

Guardiamo infatti il *Sauroramphus* di Comen. Dev'essere il più antico — e lo è. Ha più di tutti il tipo ganoide o (per esprimermi col Pictet e coll'Humbert) un'apparenza sauroide. L'esistenza di ossicini sovrapofisari, accampata dall'Heckel come prova principale per ritenere il suo *Sauroramphus* ganoide, è contestata dal Pictet e dall'Humbert, i quali osservarono giustamente che queste appendici, paragonate con quelle dei veri ganoidi, sono ben lungi dall'aver un'identica significazione, e che per converso, in molti pesci viventi, specie negli alecoidi, si riscontra, sotto questo rapporto, una organizzazione affatto corrispondente a quella del *Sauroramphus*. Io sono perfettamente d'accordo coi due naturalisti ginevrini; ma gli alecoidi o, a dir meglio, la grande famiglia dei *Clupeidae* sono appunto i primi teleostei che popolarono le acque titoniche e le neocomiane e che ci vennero dai ganoidi: naturale e necessario adunque ch'essi abbiano ereditato da questi delle sovrapofisi incomplete e già un po' diverse: quelle sovrapofisi che si conservano ancora nei rappresentanti viventi della stessa famiglia. Del resto, a quale pro' discutere se un ittiolito debba, o no, riferirsi ai ganoidi? Da questi devono essere successivamente discesi i teleostei: è quindi cosa vana tracciar limiti definiti e precisi fra queste due sottoclassi; tanto più quando trattasi di esemplari sepolti nei più recenti strati giuresi e nei cretacei inferiori: in quegli strati appunto, ove, quanto ai pesci, si svolse il germe di una vita novella.

I ganoidi primari, triassici e liassici devono in seguito esser divenuti sempre meno ganoidi, per tramutarsi alla fine in veri teleostei. A cominciare dai sedimenti turoniani e salendo, le incertezze ed i dubbî sul riferimento di un pesce all'una o all'altra delle due sottoclassi suesposte non ci turbano più, nè ci turbano al disotto dei terreni titonici: adattiamoci dunque alle esigenze di codesta epoca intermedia, che ci dà forme transitorie.

Le vertebre del *Sauroramphus* si veggono cartilaginee, e le anteriori non portano nevrappofisi distinte, nè appendici secondarie. Esaminiamone la dentizione. Pochissime irregolarità nei denti della mascella superiore; si distinguono peraltro assai bene gli anteriori, più sviluppati degli altri, ed il quarto, più lungo fra tutti e alquanto ricurvo all'indietro a guisa di uncino. Piccoli e quasi insensibilmente ineguali i denti della mascella inferiore. — Consultiamo l'ittiofauna di Hakel ed arrestiamoci all'*Eurypholis boissieri*. Analogo sotto molti riguardi al *Sauroramphus*, se ne distingue per certi caratteri, i quali peraltro non sono sufficienti a farlo ritener derivato dal pesce di Comen. — Proseguiamo il cammino e giungiamo all'*Eurypholis longidens* di Sahel-Alma. Il tipo teleosteo è meno indeciso: se alcuni caratteri — valgano le granulazioni alle ossa della testa — richiamano pallidamente l'*Eurypholis boissieri*, d'altro canto e forma del corpo e scudi e dentizione e sviluppo di pinne l'accostano visibilmente e assai più agli *Ischyrocephalus* della Vestfalia. Le granulazioni, determinate e ben distinte nel *Sauroramphus* e nell'*Eur. boissieri*, tendono già a scomparire nel *longidens*: havvene ancora, è vero, ma esse si sono riunite in strie raggiate, granulose e alquanto salienti, interrotte anche da qualche linea concentrica. Diminuisce la grandezza degli scudetti, e diminuiscono eziandio le loro granulazioni, che, messe quasi circolarmente nel *Sauroramphus* e nell'*Eur. boissieri*, qui invece stan raggruppate in linee disposte a guisa di raggi. Gli esemplari di questa specie studiati dal P i c e t e e dall' H u m b e r t non presentavano che deboli tracce di pettorali, ma quelli ch'io potei esaminare le conservano bene e le offrono grandi. La dentizione all'osso dentario si fa più robusta, e, all'estremità anteriore del mascellare, il dente appuntito, che vedemmo mediocrementemente sviluppato nel *Sauroramphus* e nell'*Eur. boissieri*, è qui ancora maggiore. — Ma siamo al gen. *Ischyrocephalus* — e l'*Eurypholis longidens* non esita nella scelta: chiama l'*Isch. gracilis* di Sendenhorst. Non si veggono più granulazioni; le strie sono ancora raggiate e salienti, ma lisce e limitate alla volta superiore del cranio, all'apparato opercolare ed all'osso dentario. Ingrandisce l'anale e ingigantiscono le pettorali. I denti anteriori della mascella inferiore sono aumentati in grandezza, mentre i posteriori han già parzialmente abbandonato la forma conica e si mostrano espansi alla base. Ma qui nasce un guaio: noi non troviamo il dente caratteristico al mascellare superiore. È certo peraltro che i denti al premascellare e specialmente i primi denti del mascellare non son conservati negli esemplari di Sendenhorst, ed io non dubito che, ove si scoprisse negli strati di questa località un individuo completo della specie in discorso, vi si riscontrerebbe il mascellare fornito del dente aguzzo, il quale terrebbe il mezzo fra quello dell'*Eurypholis longidens* e l'altro dell'*Ischyr. macropterus*. A questo punto una novità ci arresta: è una seconda dorsale, adiposa, di cui negli *Eurypholis* non ho visto mai traccia. Nullameno codesto nuovo organo non isturba le nostre vedute: è sorto anch'esso per qualche ragione, cui discoprire è difficile; è un'adiposa destinata più tardi a sparire, giacchè nell'*Ischyrocephalus* delle Baumberge essa è molto ridotta. — Tocchiam quasi la meta: eccoci appunto all'*Ischyr. macropterus*, con un'ampia dorsale e con pettorali grandissime. Il dente al mascellare ha raggiunto l'apogeo del suo sviluppo: pare anzi che abbia soggiogato e scacciato gli altri, imperocchè è solo. I denti al dentario, espansi alla base, somigliano a quelli di certi squali. Quest'osso, longitudinalmente solcato nell'*Eur. longidens*, ha qui perduto le strie, già modificate nell'*Ischyr. gracilis*. Strie raggiate, granulazioni, solchi, perfino gli scudi, tutto è sensibilmente ridotto. Anche la pinna adiposa è assai piccola e già disposta a partire. Una bella colonna vertebrale, con nevrappofisi ed emapofisi e coste ed appendici secondarie; una colonna vertebrale da vero clupeide: è già cinque sestî teleosteo. — Passiamo adesso dall'ittiofauna estinta alla vivente, e soffermiamoci al *Macrodon trahira*. Chi, esaminandolo, potrebbe negargli un intimo nesso cogli *Ischyrocephalus*? Regna maestosa la dorsale; le pettorali sono ampie e spiegate; è rotondata e lunga la pinna codale. Le ossa della testa mostransi pallidamente scolpite, e l'adiposa e gli scudi sparirono. I denti al premascellare, al mascellare e al dentario hanno subito modificazioni importanti: superiormente, non più uno di grande, ma tre; e tre pure alla mascella inferiore: questi e quelli interposti a molti altri, contigui, piccoli e regolari. — Disconoscere la verità di tali fatti è impossibile, e l'evolu-

zione è scienza. Pur convenendo che di mezzo stanno ancora generi e specie, cui la scienza ignora, e che ad esse si legano certamente *Enchodus*, *Leptotrachelus*, *Macropoma*, *Elopopsis*, *Halec*, ecc., io ritengo che si possa sostenere la stretta parentela fra le specie suddette e che la loro successione — a cominciare dalle più antiche — debba fissarsi così:



Ma lasciamo la digressione e torniamo alla nostra breve rassegna delle specie comuni a Sendenhorst ed alle Baumberge.

Ci mancano gli *Sphenocephalus*.

Dello *Sph. fissicaudus* l'Autore diede una sola figura, aggiungendo che la sua provenienza da Sendenhorst è molto dubbiosa. È quindi inutile tenerne parola.

Fra lo *Sph. cataphractus* delle Baumberge (Tav. III, fig. 1) e quello di Sendenhorst (Tav. VII, fig. 3 — 5) il confronto è invece possibile e dimostra, se non erro, che il primo di essi è sensibilmente diverso dagli altri ed offre un grado più elevato di perfezione. Lo provano le vertebre e le apofisi vertebrali meglio ossificate, la direzione della colonna vertebrale, l'articolazione degli ossicini interapofisari coi raggi delle pinne e lo sviluppo relativo di queste.

In realtà dunque — eccettuato il *Sardinius cordieri*, sul quale non posso esporre un giudizio — nessuna specie è comune a Sendenhorst ed alle Baumberge; ed anzi *Hoplopteryx antiquus* var. *maior*, *Hopl. gibbus*, *Sphenocephalus cataphractus* e *Ischyrocephalus macropterus* di quest'ultima località devono ritenersi rispettivamente derivati da *Hopl. antiquus* var. *minor*, *Hopl. gibbus*, *Sphen. cataphractus* e *Ischyr. gracilis*, provenienti da Sendenhorst.

Ora, se a tutto ciò aggiungiamo:

I. che la famiglia *Hoplopleuridae*, la quale va considerata come un anello di congiunzione fra i ganoidi ed i teleostei, è rappresentata a Sendenhorst da almeno cinque specie (*Leptotrachelus armatus*, *Pelargorhynchus dercetiformis*, *Pel. blochiformis*, *Ischyrocephalus gracilis*, *Ischyr. cataphractus*), mentre lo è da una sola nelle Baumberge (*Ischyr. macropterus*);

II. che — tolto il *Megapus questphalicus* Schlüter, affine al *Cheirotrix libanicus* Pietet — i pesci di Sahel-Alma presentano molti rapporti colla fauna di Sendenhorst e nessuno con quella delle Baumberge (Vedi Ittiofauna di Sahel-Alma);

III. che il gen. *Enchelurus*, esclusivamente rappresentato alle Baumberge, ha nei caratteri offerti dalla pinna codale qualche cosa che ricorda la famiglia dei *Gudidae*, propria ai terreni terziari;

IV. e che anche l'*Esox monasteriensis* delle Baumberge trova i suoi compagni nell'era cenozoica; parmi logico dedurre che gli strati ittiolitiferi delle Baumberge, in confronto a quelli di Sendenhorst, devono ritenersi più giovani.

### Conclusioni stratigrafiche.

Noi abbiamo successivamente esaminato le faune di Lesina, di Pietraroia, de' Voirons, di Comen, di Grodischitz, di Crespano, della Tolfa, di Hakel, di Sahel-Alma, di Sendenhorst e delle Baumberge.

Ora, chiediamoci: Quale è l'età di queste ittiofaune?

La risposta non ammette alcun dubbio: esse son tutte cretacee.

Proviamolo. E cominciamo da quella de' Voirons.

Se consultiamo le risultanze del Lory, del Brunner, del Duval-Jouve, del Perez e del d'Archiac sugl'invertebrati che popolavano il mare cretaceo inferiore di Grenoble, di Gautrisch, della Charce, di Castellane, di Nizza, di Capriolo e del Veneto, e se le confrontiamo con quelle ottenute da Pictet e da Loriol sugl'invertebrati di Boëge e d'Hivernages, i quali costituiscono la fauna de' Voirons e che si rinvennero sopra e sotto i pesci di questa località, noi avremo altrettante prove che il calcare voironense va riferito al neocomiano inferiore. D'altra parte, anche gl'ittioliti di cui possiamo giovarci nel caso attuale avvalorano l'asserto. In fatti, i denti del gen. *Gyrodus* sono identici a quelli trovati dal Pictet nelle marne neocomiane del monte Salève, e l'*Odontaspis gracilis* Agassiz fu citato da questo Autore nel neocomiano di Neuchâtel, dal Pictet in quello del Jura e del monte Salève, dall'Eichwald in quello di Mniowniki nei dintorni di Mosca e da me nel l'argilla a plicatule di Vassy.

Gli strati de' Voirons appartengono dunque certamente all'ultimo periodo dell'era mesozoica.

Per le faune di Comen, di Hakel, di Sahel-Alma, di Sendenhorst e delle Baumberge, siamo autorizzati a dire altrettanto. Esse furono già riconosciute cretacee in base a molti fatti stratigrafici e paleontologici, che credo inutile di riportare.

Quanto ai depositi ittiolitiferi di Lesina, che stanno sotto il calcare a rudiste, le mie osservazioni dimostrano (vedi Parte I):

che *Belonostomus lesinaensis* s'affratella agli avanzi di questo genere scoperti a Comen;

che i *Coelodus* di Lesina sono affinissimi a quelli di Comen;

che il *Beryx subovatus* dell'isola dalmata è assai vicino al *B. dalmaticus* del Carso triestino;

che lo *Spathodactylus?* sp. di Lesina è analogo allo *Spathodactylus voironensis* dei Voirons ed al *Chirocentrites coroninii* di Comen;

che il *Prochanos rectifrons* di Lesina corrisponde al *Prochanos?* sp. di Hakel (*Clupea gigantea* Heck.) e s'avvicina a *Caeus leopoldi* Costa di Pietraroia;

che *Holcodon lycodon*, *Leptolepis neocomiensis*, *Thrissops microdon* (?), *Thrissops exiguus*, *Elopopsis haueri*, *Clupea brevissima* e *Scombroclupea macrophthalma* sono comuni a Lesina e a Comen;

e che *Clupea brevissima*, *Clupea gaudryi*, *Scombroclupea macrophthalma* e forse *Leptolepis neumayri* di Lesina viveano anche ad Hakel.

Nessun dubbio adunque sull'età di questi pesci, che vanno riferiti al terreno cretaceo.

Riguardo alle faune di Grodischitz e di Crespano, bastano poche parole. L'ittiolito di Grodischitz, associato con ammoniti aptiane, richiama l'*Aspidorhynchus* de' Voirons ed il *Belonostomus* di Lesina; mentre gli schisti di Crespano, stratigraficamente riconosciuti cretacei, contengono specie proprie a Comen, a Lesina e ad Hakel.

Ci restano le faune della Tolfa e di Pietraroia.

A dir vero, toltone il *Thrissops microdon* e, se vogliamo, l'*Elopopsis haueri*, gli altri pesci della Tolfa sono rappresentati da frammenti, che lasciano dei dubbj. Tuttavia la presenza delle due specie ora accennate e la speciale fisonomia di tutta questa ittiofauna, che mostra sensibili rapporti con quelle di Comen, di Lesina, di Hakel e di Crespano, ci autorizzano a riferirla al terreno cretaceo.

Vien ultima la fauna di Pietraroia, che per lungo tempo si ritenne giurese. Ma tale non è certamente, e lo provano le risultanze ottenute dall'esame di i itti quegloliti (vedi p. 246). Su quattordici specie, infatti, tre sono rappresentate anche a Lesina e a Comen e sette richiamano nettamente altre specie di Lesina, di Comen, di Hakel e di Sahel-Alma. Delle altre quattro, due sole provengono con sicurezza da Pietraroia: il *Lepidotus exiguus*, che ricorda i lepidoti di Hastings, di Tilgate e di Purbeck, e l'*Oeonoscopus petraroiæ*, che ai caratteri dei ganoidi ne associa altri, proprî ai teleostei.

Dimostrato così che tutte le faune di cui ci siamo successivamente occupati appartengono al terreno cretaceo, tentiamo di stabilirne l'età relativa.

Giovano all'uopo le conclusioni man mano riassunte nel corso di questo lavoro (vedi p. 246, 250, 263, 264, 265, 266, 271, 273, 275, e 278).

L'ittiofauna di Pietrarroia è la più antica e deve occupare la base del neocomiano. In fatti, se vi troviamo abbondanti fisostomi, che rivelano indubbiamente il tipo cretaceo, li vediamo peraltro associati a numerosi ganoidi, che ricordano le faune purbeckiana, portlandiana e kimmeridgiana.

Le fa seguito l'ittiofauna dei Voirons, dove i ganoidi sono in numero molto minore e si avvicinano a quelli delle età più recenti.

Gli strati di Comen, di Lesina, di Hakel, di Crespano, di Grodischtz e della Tolfa costituiscono, a mio credere, un unico gruppo e devono ritenersi contemporanei. Il confronto delle loro faune (vedi il „Quadro“ a p. 284) ne è una valida prova. D'altra parte, l'abbondanza di fisostomi e la comparsa degli acantotteri li collocano sopra quei de' Voirons.

Quanto ai depositi di Sahel-Alma, di Sendenhorst e delle Baumberge, ho già dimostrato che i primi sono più recenti di quelli di Hakel, e che gli ultimi si manifestano più giovani dei secondi (vedi p. 272—278).

Cosicchè noi possiamo distribuire i pesci studiati in questa Memoria in sei piani, determinati come segue:

Terreno cretaceo	Cret. inferiore	Piano di Pietrarroia . . . . . (Vealdiano infer.).
		Piano de' Voirons . . . . . (Vealdiano super.).
		Piano di Comen (Lesina, Hakel, Crespano, Grodischtz, Tolfa) . . . . . (Aptiano).
	Cret. medio . .	Piano di Sahel-Alma . . . . . (Cenomaniano).
	Cret. superiore	Piano di Sendenhorst . . . . . (Senoniano infer.).
		Piano delle Baumberge . . . . . (Senoniano super.).

### Cataloghi sistematici delle specie.

#### Fauna di Lesina.

##### Subel. GANOIDEI.

##### Ord. HOLOSTEI.

##### Fam. LEPIDOSTEIDAE.

##### Grupp. APHANEPYGINA.

##### Gen. APHANEPYGUS Bass.

*Aphanepygyus elegans* Bass.

##### Grupp. ASPIDORHYNCHINA.

##### Gen. BELONOSTOMUS Ag.

*Belonostomus lesinaensis* Bass. (*Bel. crassirostris* Bass., non Costa).

##### Grupp. MEGALURINA.

##### Gen. OPSIGONUS Kramb.

*Opsigonus megaluriformis* Kramb.

##### Fam. PYCNODONTIDAE.

##### Gen. COELODUS Heck.

*Coelodus suillus* Heck.

*Coelodus mesoruchis* Heck.

*Coelodus oblongus* Heck.

##### Subel. TELEOSTEI.

##### Ord. PHYSOSTOMI.

##### Fam. SCOPELIDAE.

##### Grupp. HOLCODONTINA.

##### Gen. HOLCODON Kramb.

*Holcodon lycodon* (Kner) Kramb. (*Saurocephalus? lycodon* Kner).

*Holcodon loboptyrygius* Kramb.

*Holcodon lesinaensis* Kramb.

##### Fam. CLUPEIDAE.

##### Grupp. THRISSOPINA.

##### Gen. LEPTOLEPIS Ag.

*Leptolepis neocomiensis* Bass. (*Megastoma apenninum* Costa; ? *Sarginites pygmaeus* id.).

*Leptolepis neumayri* Bass.

##### Gen. THRISSOPS Ag.

*Thrissops microdon* Heck.

*Thrissops exiguus* Bass. (*Chirocentrites microdon* Kner, non Heck.).

##### Gen. SPATHODACTYLUS Pict.?

*Spathodactylus? sp.*

Grupp. ELOPINA.

Gen. ELOPOPSIS Heck.

*Elopopsis haueri* Bass.

Gen. HEMIELOPOPSIS Bass.

*Hemielopopsis suessi* Bass.

*Hemielopopsis gracilis* Bass.

Grupp. CHANINA.

Gen. PROCHANOS Bass.

*Prochanos rectifrons* Bass.

Grupp. CLUPEINA.

Gen. CLUPEA L.

*Clupea brevissima* Blainv. (*Cl. bottae* Pict. et H.

*Clupea gaudryi* Pict. et H.

Gen. SCOMBROCLUPEA Kner.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Pict. et H.  
(*Clupea macrophthalma* Heck.; *Scombroclupea pinnulata* Kner).

Ord. ACANTHOPTERYGII.

Fam. HOLOCENTRIDAE.

Grupp. BERYCINA.

Gen. BERYX Cuv.

*Beryx suboratus* Bass.

**Fauna di Pietraroia.**

Subcl. CHONDROPTERYGII.

Fam. RAIIDAE.

Gen. RHINOBATUS Bloch.

*Rhinobatus obtusatus* Costa.

Fam. SPINACIDAE.

Gen. SPINAX Cuv.

*Spinax lividus* (Costa) Bass. (*Centropterus lividus* Costa).

Subcl. GANOIDEI.

Ord. HOLOSTEL.

Fam. LEPIDOSTEIDAE.

Gen. BELONOSTOMUS Ag.

*Belonostomus crassirostris* Costa.

Gen. LEPIDOTUS Ag.

*Lepidotus exiguus* Costa.

Gen. OEONOSCOPUS Costa.

*Oeonoscopus petraroiae* Costa.

Gen. NOTAGOGUS Ag. (di provenienza dubbiosa).

*Notagogus pentlandi* Ag. (*Not. crassicauda* Costa;  
*Blenniomoëus maior* id.; *Bl. longicauda* id.).

Gen. PROPTERUS Ag.? (di prov. dubb.).

*Propterus ? macrocephalus* (Costa) Bass. (*Rhynchoncodes macrocephalus* Costa).

Fam. PYCNODONTIDAE.

Gen. COELODUS Heck.

*Coelodus grandis* (Costa) Heck. (*Pycnodus grandis* Costa).

Subcl. TELEOSTEI.

Ord. PHYSOSTOMI.

Fam. CLUPEIDAE.

Gen. HYPTIUS Costa.

*Hypenius sebastiani* Costa (*Sauropsidium loevisimum* Costa, „Paleont.“, parte I, p. 322, tav. VI, fig. 1;  
*Sauropsidium angusticauda* id.).

Gen. SAUROPSIDIUM Costa.

*Sauropsidium loevisimum* Costa (*Cyprinus* Costa, non Linn.; *Tinca* Costa, non Cuv.).

Gen. CAEUS Costa.

*Caëus leopoldi* Costa.

Gen. THRISSOPS Ag.

*Thrissops microdon* Heck. (*Andreiopleura esimia* Costa).

Gen. LEPTOLEPIS Ag.

*Leptolepis neocomiensis* Bass. (*Megastoma apenninum* Costa; ?*Sarginites pygmaeus* id.).

Gen. CLUPEA L.

*Clupea brevissima* Blainv.? (*Histiurus serioloides* Costa; ?*Hist. elatus* id.).

**Fauna de' Voirons.**

Subcl. CHONDROPTERYGII.

Fam. LAMNIDAE.

Gen. ODONTASPIS Ag.

*Odontaspis gracilis* Ag.

Gen. SPHENODUS Ag.

*Sphenodus sabaudianus* Pict.

Subcl. GANOIDEI.

Fam. LEPIDOSTEIDAE.

Gen. ASPIDORHYNCHUS Ag.

*Aspidorhynchus genevensis* Pict.

Fam. PYCNODONTIDAE.

Gen. GYRODUS Ag.

*Gyrodus* sp.

Subel. **TELEOSTEI.**Ord. **PHYSOSTOMI.**Fam. **CLUPEIDAE.**Gen. **SPATHODACTYLUS** Pict.*Spathodactylus neocomiensis* Pict.Gen. **CROSSOGNATHUS** Pict.*Crossognathus sabaudianus* Pict.Gen. **CLUPEA** L.*Clupea antiqua* Pict.*Clupea voironensis* Pict.**Fauna di Comen.**Subel. **GANOIDEI.**Ord. **HOLOSTEI.**Fam. **AMIADAE.**Gen. **AMIOPSIS** Kner.*Amiopsis prisca* Kner.Fam. **LEPIDOSTEIDAE.**Gen. **BELONOSTOMUS** Ag.*Belonostomus* sp. (*Hemirhynchus comenianus* Kner;  
*Hem. heckeli* id.).Fam. **PYCNODONTIDAE.**Gen. **COELODUS** Heck.*Coelodus saturnus* Heck.*Coelodus rosthorni* Heck.Gen. **PALAEOBALISTUM** Blainv.*Palaeobalistum goedeli* Heck.?Subel. **TELEOSTEI.**Ord. **PHYSOSTOMI.**Fam. **HOPLOPLEURIDAE.**Gen. **SAURORAMPHUS** Heck.*Sauroramphus freyeri* Heck.Fam. **SCOPELIDAE.**Gen. **HEMISAURIDA** Kner.*Hemisaurida neocomiensis* Kner.Gen. **HOLCODON** Kramb.*Holcodon lycodon* (Kner) Kramb. (*Saurocephalus* ?  
*lycodon* Kner; *Holcodon neocomiensis* Kramb.)Fam. **CLUPEIDAE.**Gen. **LEPTOLEPIS** Ag.*Leptolepis neocomiensis* Bass.Gen. **THRISOPS** Ag.*Thrissops gracilis* (Heck.) Bass. (*Chirocentrites gra-*  
*cilis* Heck.).*Thrissops vexillifer* (Heck.) Bass. (*Chir. vexillifer*  
Heck.).*Thrissops exiguus* Bass. (*Chir. ? microdon* Kner, non  
Heck.).*Thrissops microdon* Heck.?Gen. **CHIROCENTRITES** Heck.*Chirocentrites coroninii* Heck.Gen. **ELOPOPSIS** Heck.*Elopopsis microdon* Heck.*Elopopsis fenzi* Heck.*Elopopsis dentex* Heck.*Elopopsis haueri* Bass.Gen. **CLUPEA** L.*Clupea brevissima* Blainv.Gen. **SCOMBROCLUPEA** Kner.*Scombroclupea macrophthalmus* (Heck.) Pict. et H.  
(*Clupea macrophthalmus* Heck.; *Scombr. pinna*  
*lata* Kner).Ord. **ACANTHOPTERYGII.**Fam. **HOLOCENTRIDAE.**Gen. **BERYX** Cuv.*Beryx dalmaticus* Steind.Fam. **CARANGIDAE.**Gen. **AIPICHTHYS** Steind.*Aipichthys pretiosus* Steind.**Fauna di Hakel.**Subel. **CHONDROPTERYGII.**Fam. **RAIIDAE.**Gen. **CYCLOBATIS** Egert.*Cyclobatis oligodactylus* Eg.Gen. **RHINOBATUS** Bloch.*Rhinobatus maronita* Pict. et H.Subel. **GANOIDEI.**Fam. **LEPIDOSTEIDAE.**Gen. **BELONOSTOMUS** Ag.?*Belonostomus ? hakelensis* (P. et H.) Bass. (*Leptotra-*  
*chelus hakelensis* P. et H.).Fam. **PYCNODONTIDAE.**Gen. **PALAEOBALISTUM** Blainv.*Palaeobalistum goedeli* Heck.

Fam. ?

Gen. **COCCODUS** Pict.*Coccodus armatus* Pict.

Subel. **TELEOSTEI.**

Ord. **PHYSOSTOMI.**

Fam. **HOPLOPLEURIDAE.**

Gen. **EURYPHOLIS** Pict.

*Eurypholis boissieri* Pict.

Fam. ?

Gen. **ASPIDOPLEURUS** P. et H.

*Aspidopleurus cataphractus* Pict. et H.

Fam. ?

Gen. **PETALOPTERYX** Pict.

*Petalopteryx syriacus* Pict.

Fam. **CLUPEIDAE.**

Gen. **LEPTOLEPIS** Ag.?

*Leptolepis ? neumayri* Bass.

Gen. **THRISOPS** Ag.

*Thrisops microdon* Heck. (*Chirocentrites libanicus* Pict. et H.)

Gen. **PROCHANOS** Bass.?

*Prochanos ? sp.* (*Clupea gigantea* Heck.).

Gen. **CLUPEA** L.

*Clupea brevissima* Blainv. (*Cl. bottae* Pict. et H.).

*Clupea gaudryi* Pict. et H.

*Clupea sardinoides* Pict.

*Clupea lata* Ag.

*Clupea beurardi* Blainv.

*Clupea minima* Ag.

*Clupea tarteti* Sauvg.

Gen. **SCOMBROCLUPEA** Kner.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Pict. et H.

Ord. **ACANTHOPTERYGII.**

Fam. **HOLOCENTRIDAE.**

Gen. **BERYX** Cuv.

*Beryx vexillifer* Pict.

Gen. **PSEUDOBERYX** P. et H.

*Pseudoberyx syriacus* Pict. et H.

*Pseudoberyx bottae* Pict. et H.

Fam. **CARANGIDAE.**

Gen. **PLATAX** Cuv.

*Platax minor* Pict.

**Fauna di Grodischtz.**

Subel. **GANOIDEI.**

Ord. **HOLOSTEL.**

Fam. **LEPIDOSTEIDAE.**

Gen. **ASPIDORHYNCHUS** Ag.

*Aspidorhynchus silesianus* — ? —

**Fauna di Crespano.**

Subel. **GANOIDEI.**

Ord. **HOLOSTEL.**

Fam. **LEPIDOSTEIDAE.**

Gen. **BELONOSTOMUS** Ag.

*Belonostomus* cfr. *lesinaensis* Bass.

Subel. **TELEOSTEI.**

Ord. **PHYSOSTOMI.**

Fam. **CLUPEIDAE.**

Gen. **THRISOPS** Ag.

*Thrisops microdon* Heck.

Gen. **SCOMBROCLUPEA** Kner.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Pict. et H.

**Fauna della Tolfa.**

Subel. **GANOIDEI.**

Fam. **PYCNODONTIDAE.**

Gen. ?

Subel. **TELEOSTEI.**

Fam. ?

*Coccodus ? armatus* Pict.

Fam. **HOPLOPLEURIDAE.**

Gen. **EURYPHOLIS** Pict.?

*Eurypholis ? boissieri* Pict.

Fam. **CLUPEIDAE.**

Gen. **LEPTOLEPIS** Ag.?

*Leptolepis ? sp.*

Gen. **THRISOPS** Ag.

*Thrisops microdon* Heck.

Gen. **ELOPOPSIS** Heck.

*Elopopsis haueri* Bass.

Gen. **CLUPEA** L.?

*Clupea ? sp.*

Gen. **SCOMBROCLUPEA** Kner.

*Scombroclupea macrophthalma* (Heck.) Pict. et H.?

Ord. **ACANTHOPTERYGII.**

Fam. **HOLOCENTRIDAE ?**

Gen. **BERYX** Cuv.?

*Beryx ? sp.*

Quadro comparativo dei pesci fossili di

Lesina	Pietrarola	Voiron	Comen	Hakel	Grodischtz	Crespano	Tolfa
<i>Aphanepygus elegans</i>	<i>Belonostomus crassirostris</i>	<i>Aspidorhynchus genevensis</i>	<i>Belonostomus</i> sp.	<i>Belonostomus</i> ? <i>hakelensis</i>	<i>Aspidorhynchus silesianus</i>	<i>Belonostomus</i> cf. <i>lesnensis</i>	Fam. <i>Pycnodontidae</i>
<i>Belonostomus lesnensis</i>	<i>Coelodus grandis</i>	<i>Gyrodus</i> sp.	<i>Coelodus saturnus</i> e <i>rosthorni</i> ; <i>Palaeobalistum goedei</i> ? <i>Holcodon lycodon</i>	<i>Palaeobalistum goedei</i>			
<i>Coelodus nullus, mesorachis</i> e <i>oblongus</i>							
<i>Holcodon lycodon, loboptyrius</i> e <i>lesnensis</i>	<i>Leptolepis neocomiensis</i> ; <i>Hypitius sebaianus</i>		<i>Leptolepis neocomiensis</i>	<i>Leptolepis</i> ? <i>neumayri</i>			<i>Leptolepis</i> ? sp.
<i>Leptolepis neocomiensis</i> e <i>neumayri</i>	<i>Thrisops microdon</i>		<i>Thrisops exiguus, microdon</i> ? , <i>gracilis</i> e <i>virgillifer</i>	<i>Thrisops microdon</i>		<i>Thrisops microdon</i>	<i>Thrisops microdon</i>
		<i>Spathodactylus neocomiensis</i>	<i>Chirocentrus coronatus</i>				
		<i>Crossognathus sabaudianus</i>	<i>Elopopsis haueri, microdon, fenzi</i> e <i>dentes</i>				
			<i>Elopopsis haueri, microdon, fenzi</i> e <i>dentes</i>	<i>Prochanos</i> ? sp.			<i>Elopopsis haueri</i>
<i>Hemilopopsis stuessi</i> e <i>gracilis</i>	<i>Caes leopoldi</i>		<i>Clupea brevisima</i>	<i>Clupea brevisima, gaudryi, sardinoides, lata, bevrardi, minima, lateri</i>			
<i>Prochanos recisifrons</i>	<i>Clupea brevisima</i> ?						
<i>Clupea brevisima</i> e <i>gandryi</i>		<i>Clupea antiqua</i> e <i>virorensis</i>	<i>Scombroclupea macrophthalma</i>	<i>Scombroclupea macrophthalma</i>		<i>Scombroclupea macrophthalma</i>	<i>Clupea</i> ? sp.
<i>Scombroclupea macrophthalma</i>			<i>Beryx dalmaticus</i>	<i>Beryx vezillifer</i> ; <i>Pseudoberyx syriacus</i> e <i>botiae</i>		<i>Scombroclupea macrophthalma</i>	<i>Scombroclupea macrophthalma</i> ? <i>Beryx</i> ? sp.
<i>Beryx suborbatus</i>	<i>Sawropsideum loevissemum</i>		<i>Clupea brevisima</i> ? (p. 260, tav. X)	<i>Rhinobatus maronita</i>			
	<i>Rhinobatus obtusatus</i>						
	<i>Spinax lividus</i>						
	<i>Lepidotus exiguus</i>						
	<i>Oeonoscopus petrarotae</i>						
	<i>Notogogus penlandi</i>						
	<i>Propterus</i> ? <i>macrocephalus</i>						
	<i>Odontaspis gracilis</i>	<i>Odontaspis gracilis</i>	<i>Amiopsis prisca</i>	<i>Eurypholis boissieri</i>			<i>Eurypholis</i> ? <i>boissieri</i>
	<i>Sphenodus sabaudianus</i>	<i>Sphenodus sabaudianus</i>	<i>Sauroramphus freyeri</i>				
			<i>Hemisaurida neocomiensis</i>	<i>Id.</i> <i>id.</i>			
			<i>Aspichthys pretiosus</i>	<i>Platex minor</i>			
				<i>Cyclobatis oligodactylus</i>			
				<i>Coccodus armatus</i>			<i>Coccodus</i> ? <i>armatus</i>
				<i>Aspidopleurus cataphractus</i>			
				<i>Petalopteryx syriacus</i>			

Indice alfabetico delle specie.

**Lesina.**

<i>Aphanepygus elegans</i> Bass. . . . .	197
<i>Belonostomus lesinaensis</i> Bass. . . . .	198
<i>Beryx subovatus</i> Bass. . . . .	226
<i>Clupea brevissima</i> Blainv. . . . .	219
<i>Clupea gaudryi</i> Pict. et Humb. . . . .	223
<i>Coelodus mesorachis</i> Heck. . . . .	202
<i>Coelodus oblongus</i> Heck. . . . .	202
<i>Coelodus suillus</i> Heck. . . . .	201
<i>Elopopsis haueri</i> Bass. . . . .	214
<i>Hemielopopsis suessi</i> Bass. . . . .	215
<i>Hemielopopsis gracilis</i> Bass. . . . .	216
<i>Holcodon lesinaensis</i> Kramb. . . . .	203
<i>Holcodon loboptyerygius</i> Kramb. . . . .	203
<i>Holcodon lycodon</i> (Kner) Kramb. . . . .	203
<i>Leptolepis neocomiensis</i> Bass. . . . .	204
<i>Leptolepis neumayri</i> Bass. . . . .	206
<i>Opsionus megaluriformis</i> Kramb. . . . .	200
<i>Prochanos rectifrons</i> Bass. . . . .	218
<i>Scombroclupea macrophthalma</i> (Heck.) Pict. et Humb. . . . .	225
<i>Spathodactylus</i> ? sp. . . . .	212
<i>Thrissops microdon</i> Heck. . . . .	208
<i>Thrissops exiguus</i> Bass. . . . .	210

**Pietraroia.**

<i>Belonostomus crassirostris</i> Costa . . . . .	230
<i>Caeus leopoldi</i> Costa . . . . .	243
<i>Clupea brevissima</i> Blainv. ? . . . . .	246
<i>Coelodus grandis</i> (Costa) Heck. . . . .	232
<i>Hyptius sebastiani</i> Costa . . . . .	240
<i>Lepidotus exiguus</i> Costa . . . . .	235
<i>Leptolepis neocomiensis</i> Bass. . . . .	245
<i>Notagopus pentlandi</i> Agass. . . . .	237
<i>Oeonoscopus petraroiæ</i> Costa . . . . .	239
<i>Propterus</i> ? <i>macrocephalus</i> (Costa) Bass. . . . .	239
<i>Rhinobatus obtusatus</i> Costa . . . . .	228
<i>Sauropsidium loebissimum</i> Costa . . . . .	241
<i>Spinax lividus</i> (Costa) Bass. . . . .	229
<i>Thrissops microdon</i> Heck. . . . .	244

**Voirons.**

<i>Aspidorhynchus genevensis</i> Pict. . . . .	250
<i>Clupea antiqua</i> Pict. . . . .	249
<i>Clupea voironensis</i> Pict. . . . .	250
<i>Crossognathus sabaudianus</i> Pict. . . . .	248
<i>Gyrodus</i> sp. . . . .	250
<i>Odontaspis gracilis</i> Agass. . . . .	250
<i>Spathodactylus neocomiensis</i> Pict. . . . .	247
<i>Sphenodus sabaudianus</i> Pict. . . . .	250

**Comen.**

<i>Aipichthys pretiosus</i> Steind. . . . .	262
<i>Amiopsis prisca</i> Kner . . . . .	251
<i>Belonostomus</i> sp. . . . .	252

<i>Beryx dalmaticus</i> Steind. . . . .	262
<i>Chirocentrites coroninii</i> Heck. . . . .	257
<i>Clupea brevissima</i> Blainv. . . . .	260
<i>Coelodus rosthorni</i> Heck. . . . .	253
<i>Coelodus saturnus</i> Heck. . . . .	258
<i>Elopopsis dentex</i> Heck. . . . .	258
<i>Elopopsis fenziü</i> Heck. . . . .	258
<i>Elopopsis haueri</i> Bass. . . . .	258
<i>Elopopsis microdon</i> Heck. . . . .	258
<i>Hemisaurida neocomiensis</i> Kner . . . . .	255
<i>Holcodon lycodon</i> (Kner) Kramb. . . . .	254
<i>Leptolepis neocomiensis</i> Bass. . . . .	256
<i>Palaeobalistum goedeli</i> Heck. ? . . . . .	254
<i>Saurorampus freyeri</i> Heck. . . . .	254
<i>Scombroclupea macrophthalma</i> (Heck.) Pict. et Humb. . . . .	261
<i>Thrissops exiguus</i> Bass. . . . .	258
<i>Thrissops gracilis</i> (Heck.) Bass. . . . .	257
<i>Thrissops microdon</i> Heck. . . . .	257
<i>Thrissops vexillifer</i> (Heck.) Bass. . . . .	257

**Hakel.**

<i>Aspidopleurus cataphractus</i> Pict. et Humb. . . . .	270
<i>Belonostomus</i> ? <i>hakelensis</i> (Pict. et Humb.) Bass. . . . .	269
<i>Beryx vexillifer</i> Pict. . . . .	266
<i>Clupea beurardi</i> Blainv. . . . .	268
<i>Clupea brevissima</i> Blainv. . . . .	268
<i>Clupea gaudryi</i> Pict. et Humb. . . . .	268
<i>Clupea larteti</i> Sauv. . . . .	268
<i>Clupea lata</i> Agass. . . . .	268
<i>Clupea minima</i> Agass. . . . .	268
<i>Clupea sardinoides</i> Pict. . . . .	268
<i>Coccodus armatus</i> Pict. . . . .	271
<i>Cyclobatis oligodactylus</i> Egerton . . . . .	271
<i>Eurypholis boissieri</i> Pict. . . . .	270
<i>Leptolepis</i> ? <i>neumayri</i> Bass. . . . .	267
<i>Palaeobalistum goedeli</i> Heck. . . . .	271
<i>Petalopteryx syriacus</i> Pict. . . . .	268
<i>Platax minor</i> Pict. . . . .	268
<i>Prochanos</i> ? sp. . . . .	269
<i>Pseudoberyx bottæ</i> Pict. et Humb. . . . .	267
<i>Pseudoberyx syriacus</i> Pict. et Humb. . . . .	267
<i>Rhinobatus maronita</i> Pict. et Humb. . . . .	271
<i>Scombroclupea macrophthalma</i> (Heck.) Pict. et Humb. . . . .	269
<i>Thrissops microdon</i> Heck. . . . .	269

**Grodischtz.**

<i>Aspidorhynchus silesianus</i> — ? — . . . . .	264
--	-----

**Crespano.**

<i>Belonostomus</i> cfr. <i>lesinaensis</i> Bass. . . . .	264
<i>Scombroclupea macrophthalma</i> (Heck.) Pict. et Humb. . . . .	265
<i>Thrissops microdon</i> Heck. . . . .	265

**Tolfa.**

<i>Beryx</i> ? sp. . . . .	266
<i>Clupea</i> ? sp. . . . .	266

<i>Coccodus</i> ? <i>armatus</i> Pict. . . . .	266		
<i>Elopopsis</i> <i>haueri</i> Bass. . . . .	266		
<i>Eurypholis</i> ? <i>boissieri</i> Pict. . . . .	266	Vedi . . . . .	272
<i>Leptolepis</i> ? sp. . . . .	266		
<i>Pycnodontidae</i> Gen. ? . . . . .	266		
<i>Scombroclupea</i> <i>macrophthalmia</i> (Heck.) Pict. et Humb. . . . .	266		
<i>Thrissops</i> <i>microdon</i> Heck. . . . .	266	Vedi . . . . .	275

## Sahel-Alma.

## Vestfalia.

## Indice alfabetico dei sinonimi ecc.

<i>Andreiopleura</i> <i>esimia</i> Costa (Pietraroia) . . . . .	243	<i>Holcodon</i> <i>neocomiensis</i> Kramb. (Lesina) . . . . .	203
<i>Anomiophthalmus</i> <i>vetustus</i> Costa (Id.) . . . . .	234	<i>Lepidotus</i> <i>marimiliani</i> Costa, non Ag. (Pietraroia) . . . . .	235
<i>Aspidorhynchus</i> <i>platycephalus</i> Costa (Id.) . . . . .	231	<i>Lepidotus</i> <i>minor</i> Costa, non Ag. (Id.) . . . . .	236
<i>Belonostomus</i> <i>gracilis</i> Costa (Id.) . . . . .	230	<i>Lepidotus</i> <i>oblongus</i> Costa, non Ag. (Id.) . . . . .	234
<i>Beryx</i> <i>lesinensis</i> Bass., non Steind. (Lesina) . . . . .	261	<i>Lepidotus</i> <i>unguiculatus</i> Costa, non Ag. (Id.) . . . . .	236
<i>Blenniomoerus</i> <i>longicauda</i> Costa (Pietraroia) . . . . .	239	<i>Lepidotus</i> <i>unguiculatus-minor</i> Costa (Id.) . . . . .	236
<i>Blenniomoerus</i> <i>maior</i> Costa (Id.) . . . . .	239	<i>Leptotrachelus</i> <i>hakelensis</i> Pict. (Hakel) . . . . .	269
<i>Calignathus</i> Costa (Id.) . . . . .	246	<i>Lycoptera</i> <i>macrocephala</i> Eichw. (Turga) . . . . .	258
<i>Centropterus</i> <i>lividus</i> Costa (Id.) . . . . .	229	<i>Lycoptera</i> <i>middendorfi</i> Eichw. (Id.) . . . . .	258
<i>Cheirothrix</i> <i>libanicus</i> Pict. (Sahel-Alma) . . . . .	273	<i>Megastoma</i> <i>apenninum</i> Costa (Pietraroia) . . . . .	241
<i>Chirocentrites</i> ? <i>caolinii</i> Costa (Pietraroia) . . . . .	244	<i>Microdon</i> <i>simplex</i> Costa (Id.) . . . . .	233
<i>Chirocentrites</i> <i>gracilis</i> Heck. (Comen) . . . . .	257	<i>Notagodus</i> <i>crassicauda</i> Costa (Id.) . . . . .	237
<i>Chirocentrites</i> <i>libanicus</i> Pict. (Hakel) . . . . .	269	<i>Notagodus</i> <i>erythrolepis</i> Costa (Id.) . . . . .	238
<i>Chirocentrites</i> <i>microdon</i> Heck. (Lesina) . . . . .	208	<i>Notagodus</i> <i>gracilis</i> Costa (Id.) . . . . .	238
<i>Chirocentrites</i> ? <i>microdon</i> Kner, non Heck. (Comen) . . . . .	258	<i>Ophirachis</i> <i>deperditus</i> Costa (Id.) . . . . .	232
<i>Chirocentrites</i> <i>perillifer</i> Heck. (Id.) . . . . .	257	<i>Pachyodon</i> Costa (Id.) . . . . .	246
<i>Clupea</i> <i>bottae</i> Pict. et Humb. (Hakel) . . . . .	268	<i>Platycephalus</i> <i>rhombus</i> Costa (Id.) . . . . .	231
<i>Clupea</i> <i>gigantea</i> Heck. (Id.) . . . . .	269	<i>Pycnodus</i> <i>achillis</i> Costa (Id.) . . . . .	232
<i>Clupea</i> <i>intermedia</i> Wagner Ms. (Id.) . . . . .	268	<i>Pycnodus</i> <i>grandis</i> Costa (Id.) . . . . .	232
<i>Clupea</i> <i>macrophthalmia</i> Heck. (Id.) . . . . .	269	<i>Pycnodus</i> <i>rotundatus</i> Costa (Id.) . . . . .	233
<i>Cyprinus</i> Costa, non Linn. (Pietraroia) . . . . .	243	<i>Rhynchoncodes</i> <i>macrocephalus</i> Costa (Id.) . . . . .	239
<i>Dichelospondylus</i> <i>longirostris</i> Costa (Id.) . . . . .	231	<i>Sarginites</i> <i>pygmaeus</i> Costa (Id.) . . . . .	244
<i>Glossodus</i> <i>angustatus</i> Costa (Id.) . . . . .	233	<i>Scombroclupea</i> <i>pinnulata</i> Kner (Comen) . . . . .	261
<i>Glossodus</i> <i>heckeli</i> Costa (Id.) . . . . .	233	<i>Saurocephalus</i> ? <i>lycodon</i> Kner (Id.) . . . . .	251
<i>Hemirhynchus</i> <i>comenianus</i> Kner (Comen) . . . . .	252	<i>Sauropsidium</i> <i>gracilicauda</i> , alibi <i>angusticauda</i> Costa (Pietraroia) . . . . .	242
<i>Hemirhynchus</i> <i>heckeli</i> Kner (Id.) . . . . .	252	<i>Thrissops</i> <i>forcipatus</i> Heck. Ms. (Lesina) . . . . .	210
<i>Histiurus</i> <i>elatus</i> Costa (Pietraroia) . . . . .	245	<i>Tinca</i> Costa, non Cuv. (Pietraroia) . . . . .	243
<i>Histiurus</i> <i>serioloides</i> Costa (Id.) . . . . .	245		

## Spiegazione delle Tavole.

## TAVOLA I.

Fig. 1. *Aphanepygus elegans* Bass. (I. R. Istituto geologico di Vienna).

- " 2, 3, " " " " Articolazione del V e del XXI raggio dorsale coi relativi ossicini interapofisari (ingr.).  
 " 4-8. " " " " XXIII, XXXVII, XL, XLIV e XLVI interspinoso della pinna dorsale (ingr.).  
 " 9. " " " " Squame della regione addominale (ingr.).  
 " 10. *Belonostomus lesinaensis* Bass. (I. R. Ist. geol. di Vienna).

## TAVOLA II.

Fig. 1. *Leptolepis neocomiensis* Bass. (I. R. Ist. geol. di Vienna).

- " 2. " " " " Apparato boccale (ingr.).  
 " 3. " " " " Apparato opercolare (ingr.).  
 " 4. " " " " Vertebra addominale (ingr.).  
 " 5. " " " " Cinto pelvico (ingr.).  
 " 6, 9 e 10. *Leptolepis neumayri* Bass. (I. R. Ist. geol. e Museo paleont. dell'I. R. Università di Vienna).  
 " 7. " " " " Apparato boccale del n.º 6 (ingr.).  
 " 8. " " " " Vertebra addominale del n.º 6 (ingr.).

## TAVOLA III.

*Thrissops microdon* Heck. (I. R. Ist. geol. e Museo paleont. dell'I. R. Università di Vienna).



## INDICE GENERALE.

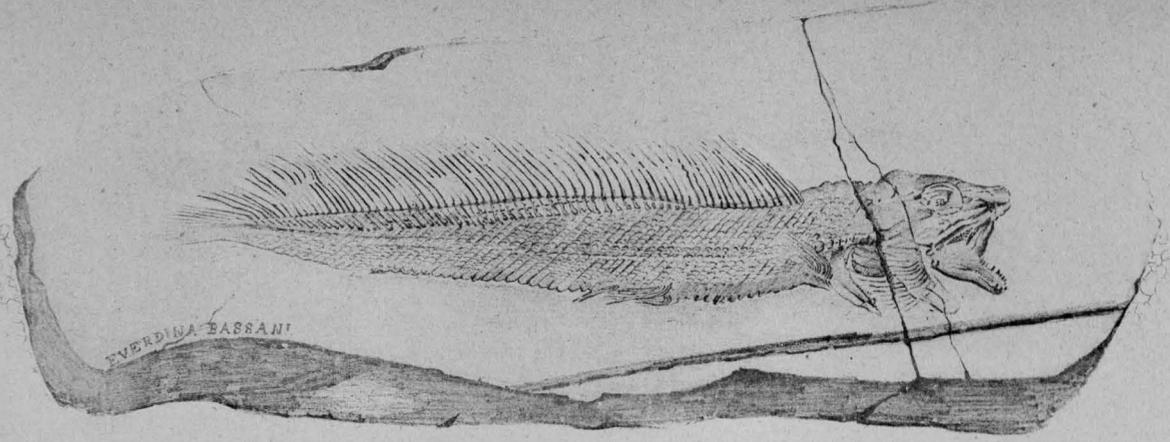
	Pag.
Prefazione . . . . .	195
<b>Parte I.</b> — Descrizione dei pesci fossili di Lesina . . . . .	196
<b>Parte II.</b> — Ittiofauna di Pietraroia . . . . .	228
Riassunto . . . . .	246
Ittiofauna de'Voironis . . . . .	247
Riassunto . . . . .	250
Ittiofauna di Comen . . . . .	251
Riassunto . . . . .	263
Ittiofauna di Grodischitz e riassunto . . . . .	263
Ittiofauna di Crespano e riassunto . . . . .	261
Ittiofauna della Tolfa e riassunto . . . . .	260
Ittiofauna di Hakel . . . . .	266
Riassunto . . . . .	271
Ittiofauna di Sahel-Alma . . . . .	272
Ittiofauna di Sendenhorst . . . . .	275
Ittiofauna delle Baumberge . . . . .	275
Conclusioni stratigrafiche . . . . .	278
Cataloghi sistematici delle specie . . . . .	280
Quadro comparativo dei pesci fossili di Lesina, di Pietraroia, de'Voironis, di Comen, di Hakel, di Grodischitz, di Crespano e della Tolfa . . . . .	284
Indice alfabetico delle specie . . . . .	285
Indice alfabetico dei sinonimi ecc. . . . .	286
Spiegazione delle tavole . . . . .	286

## Errata-Corrige.

Pag. 195 linea 20 invece di materiali leggi materiali " 218 " 33 " " Tav. XIV " Tav. XIII	Pag. 219 linea 7 invece di Tav. XIV leggi Tav. XV " 240 " 37 " " infine al " infine il
--	---



1.



2

3

4

5

6

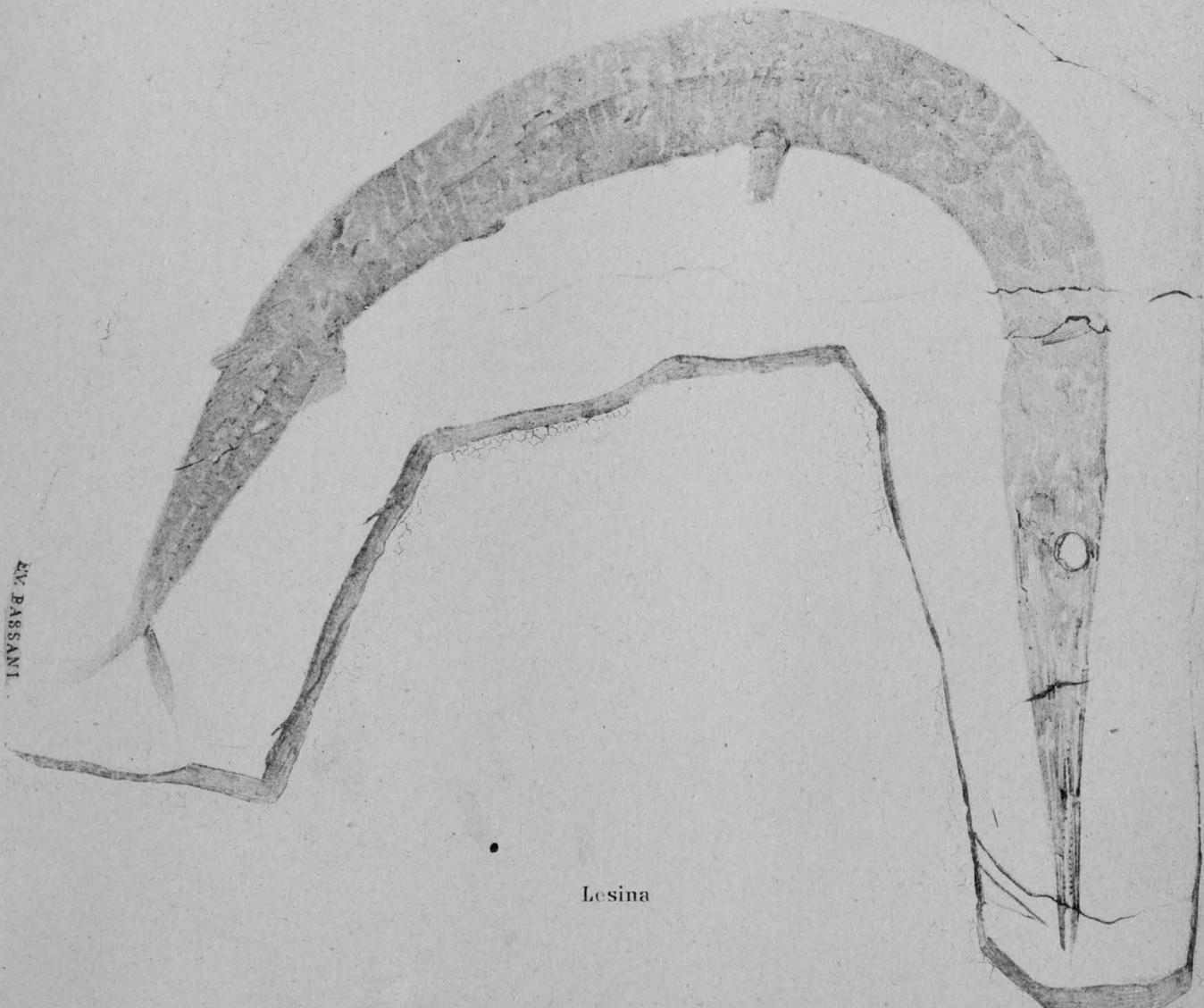
7

8

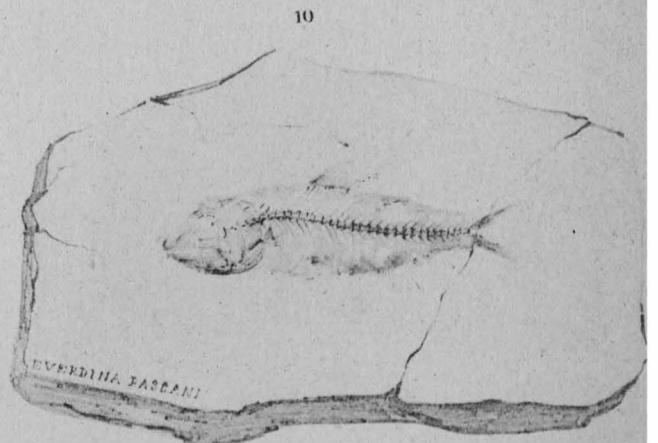
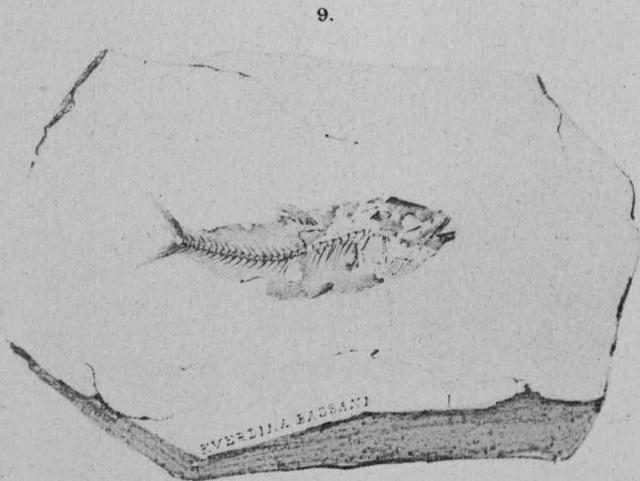
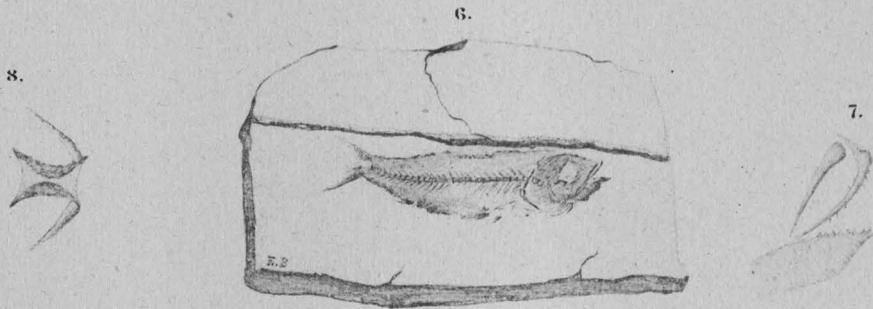
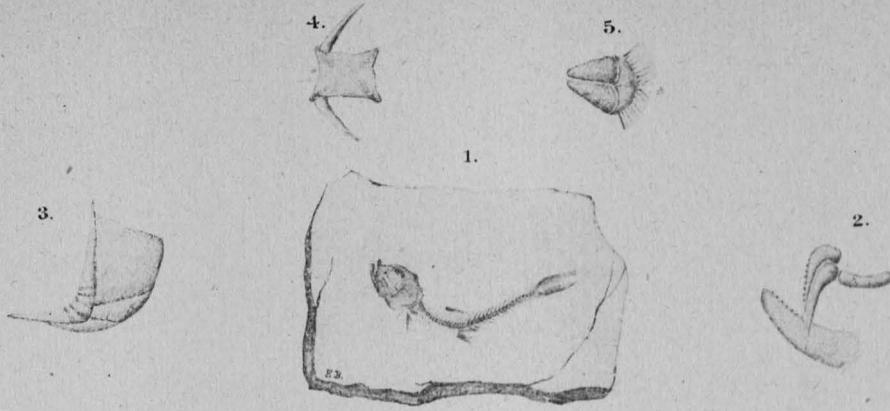
9



10.

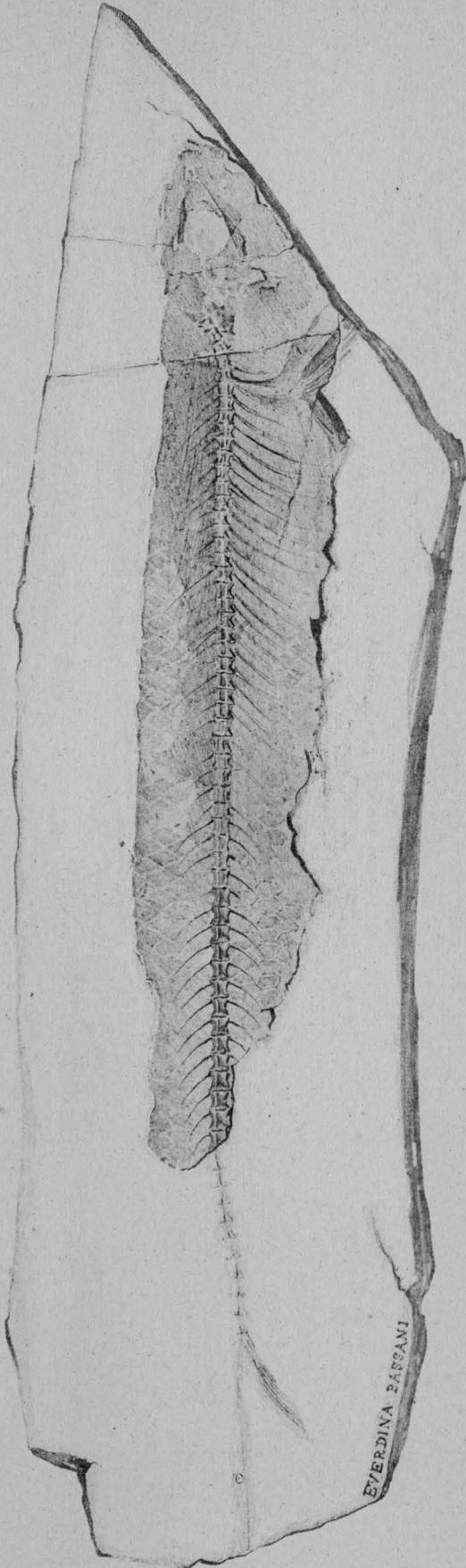


Lesina

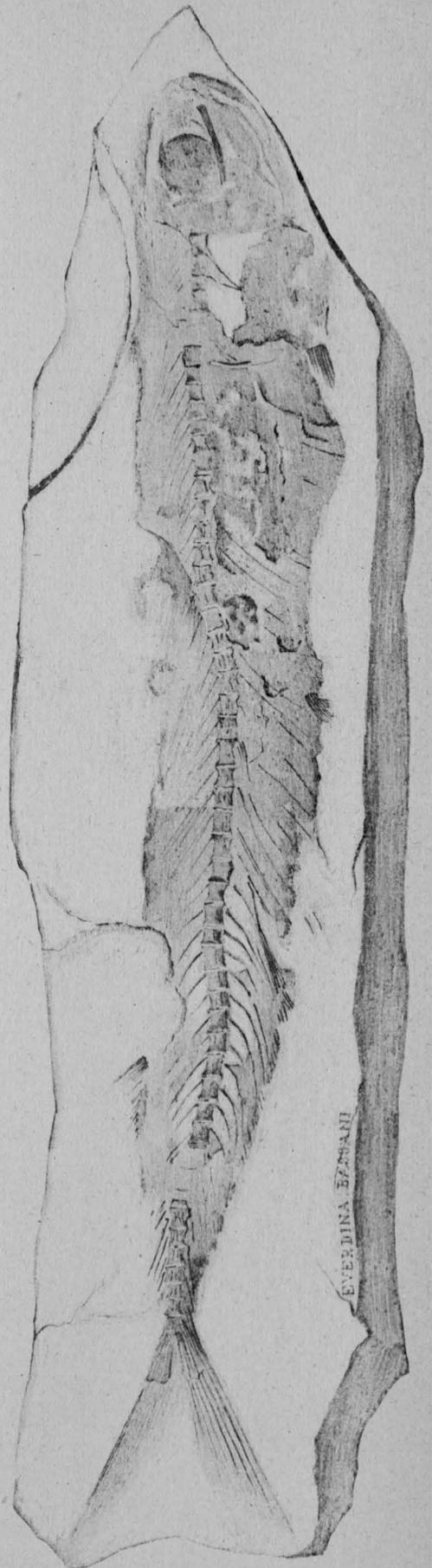


Lesina

Lichtdruck d.k.k.Hof- u. Staatsdruckerei



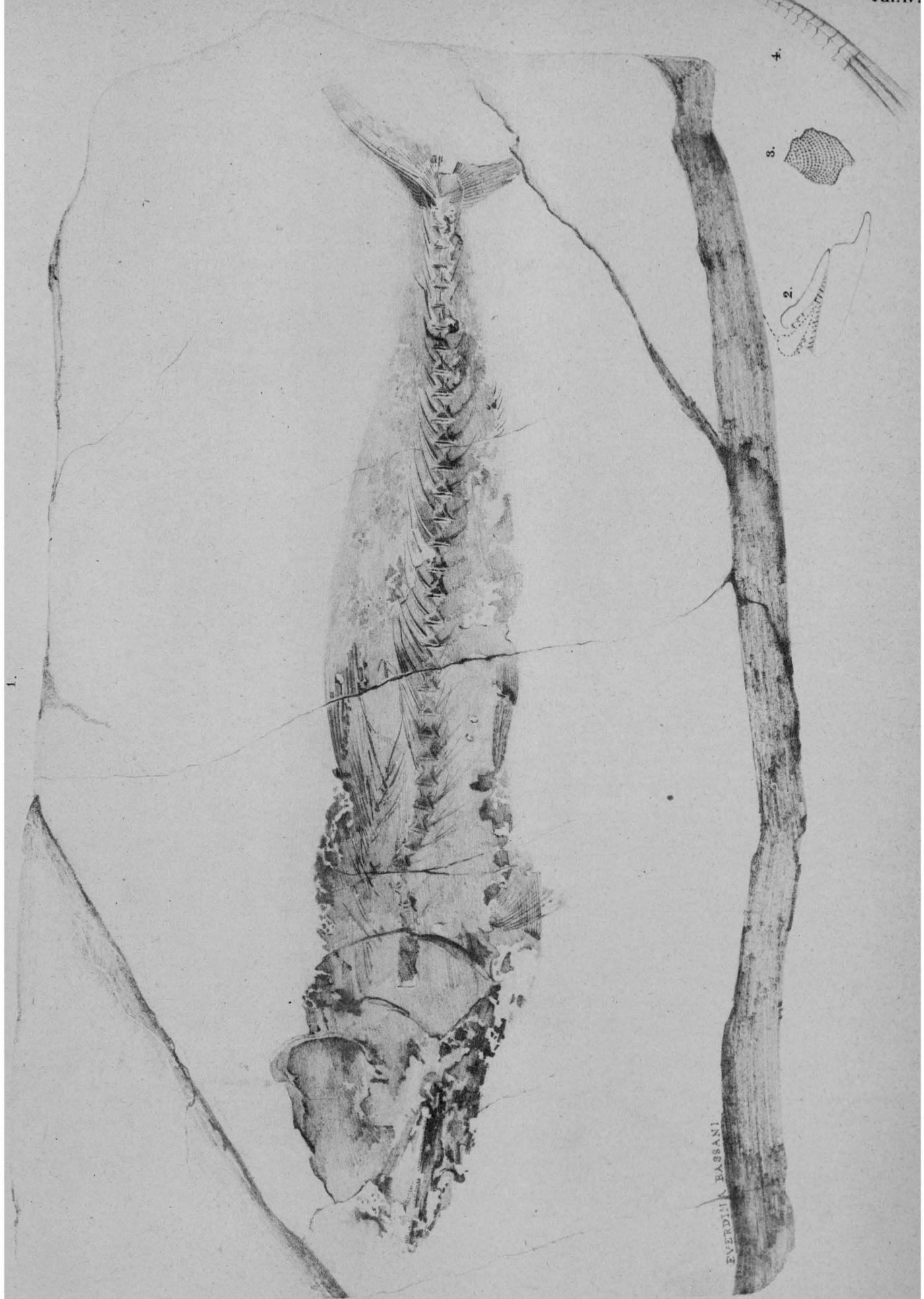
EVERDINA BASSANI



EVERDINA BASSANI

2.

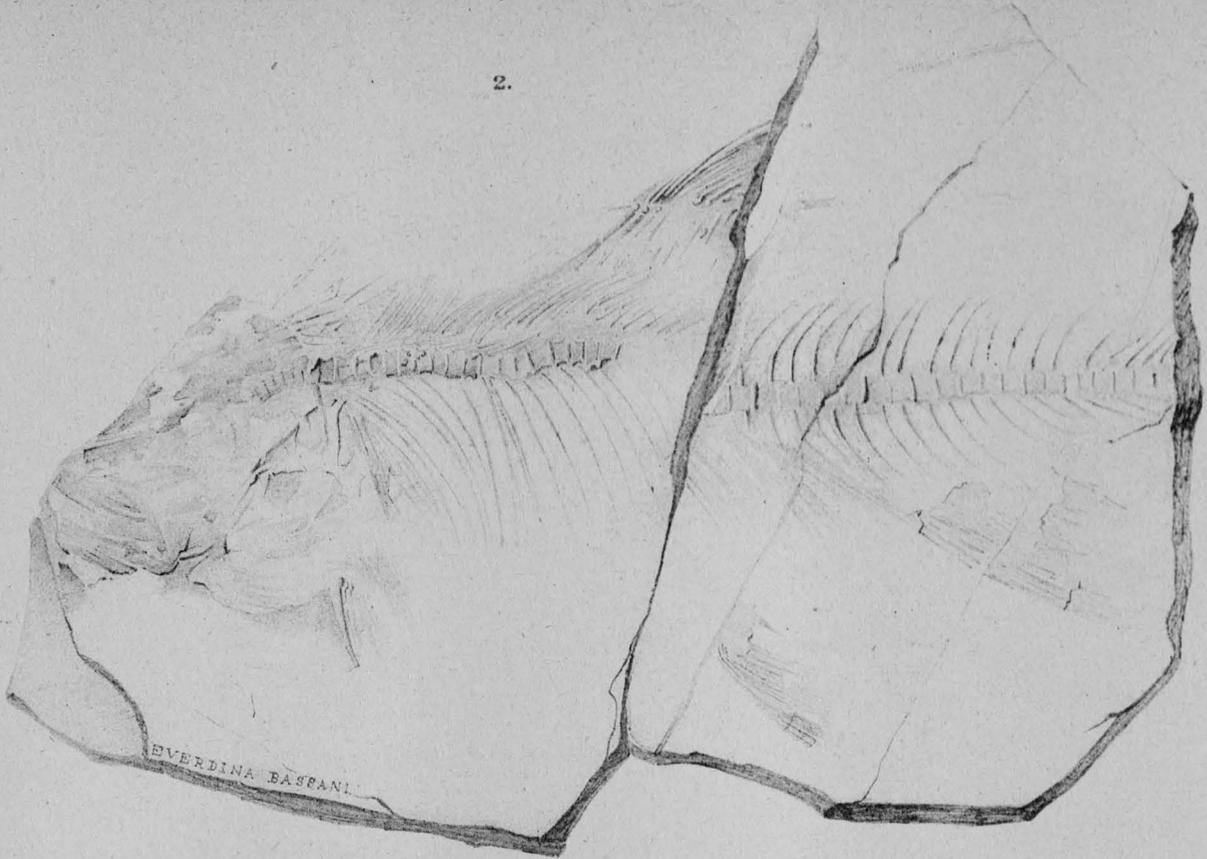
Lesina



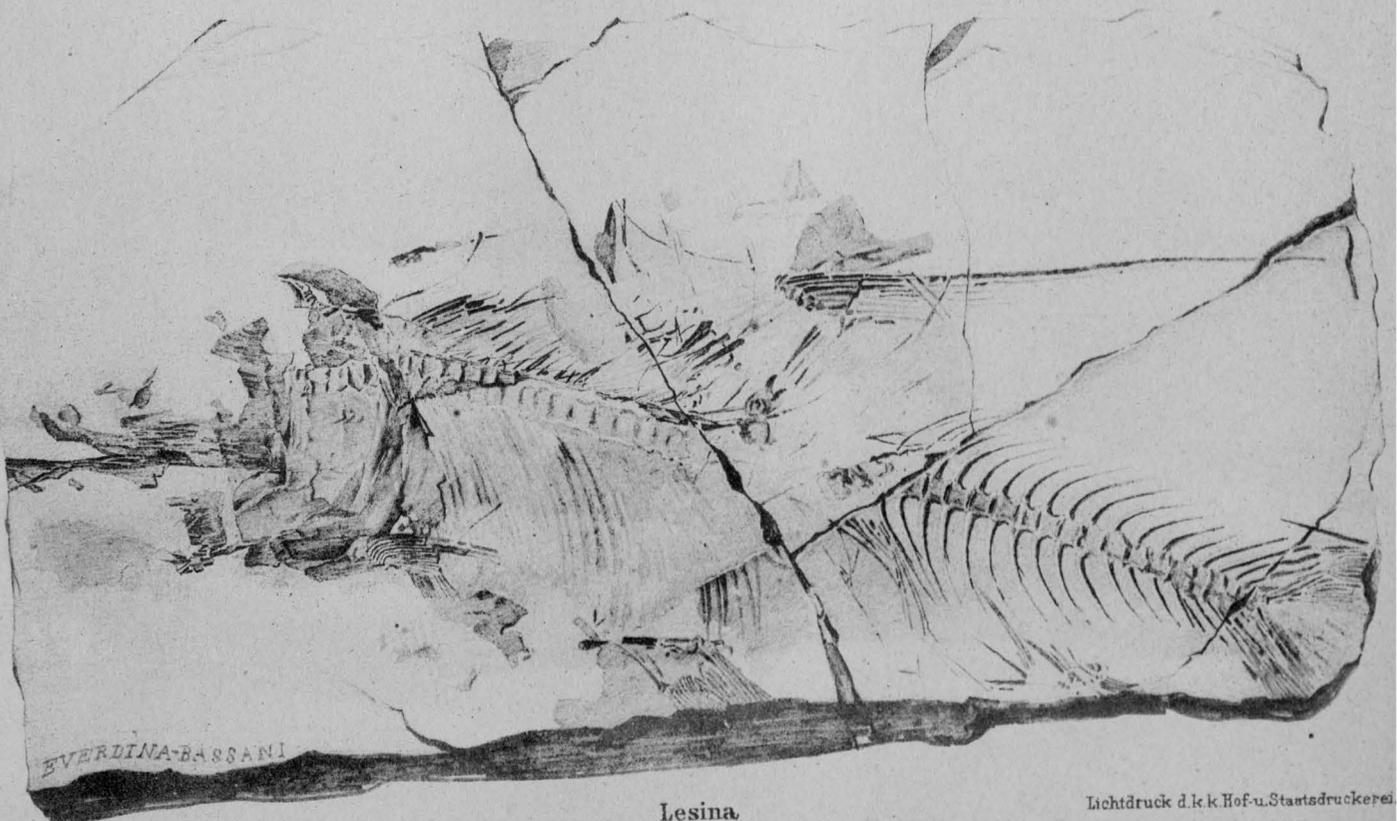
Lesina

EVERDINA BASSANI

2.



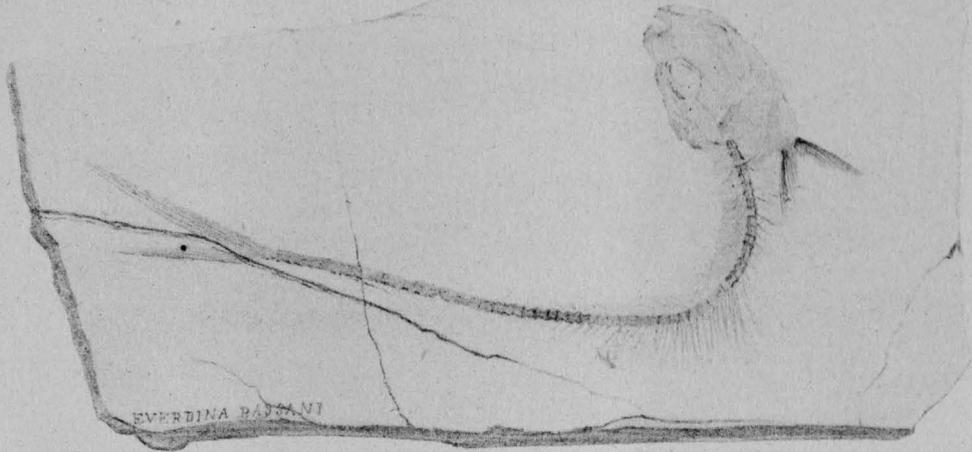
1.



Lesina

Lichtdruck d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

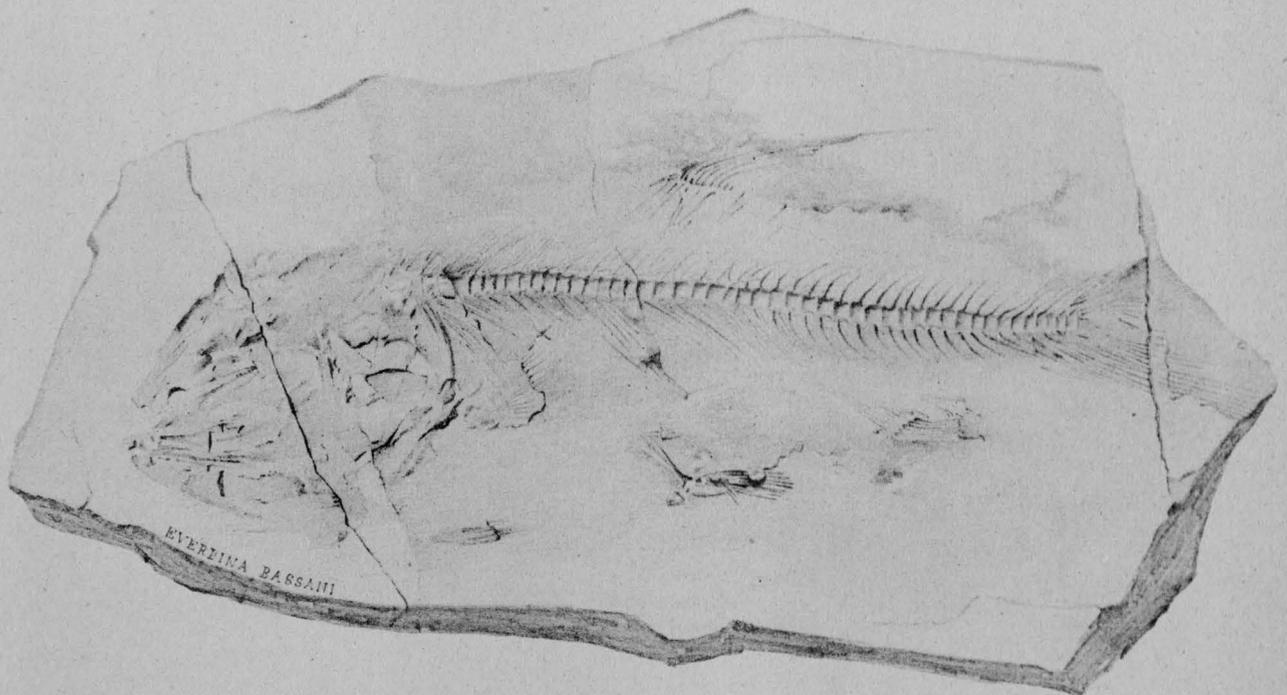
1.



2.



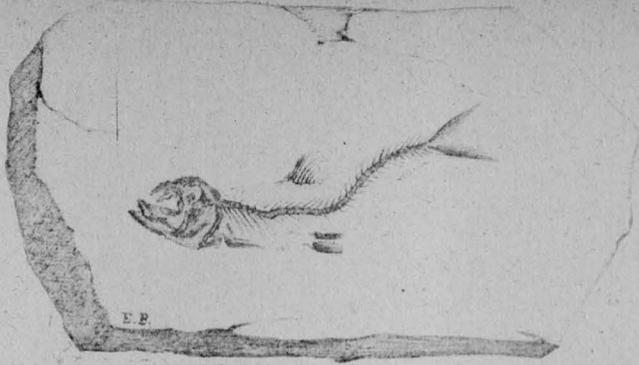
3.



Lesina

Lichtdruck d.k.k.Hof- u. Staatsdruckerei

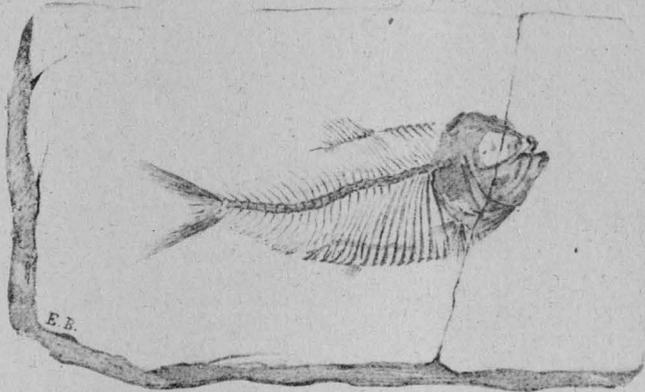
3.



2.



5.



6.



4.

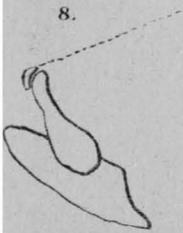


10.

11.

12.

13.



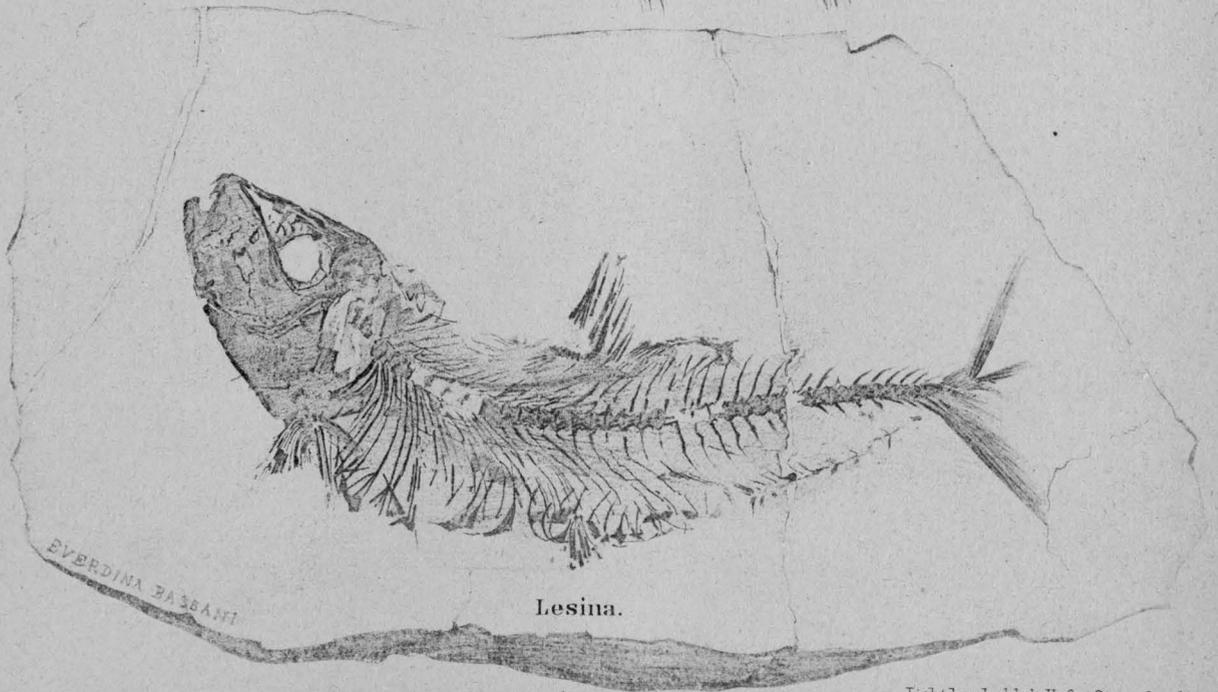
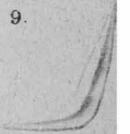
8.



7.



9.



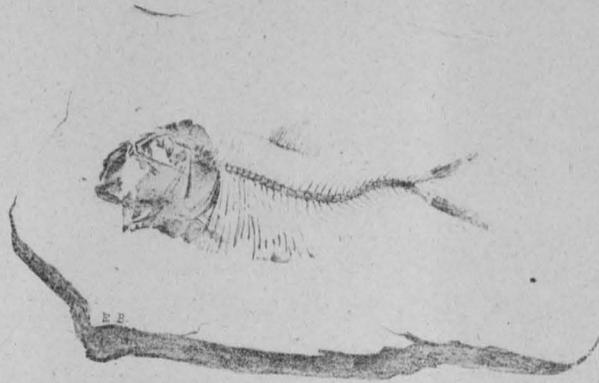
Lesina.

EVERDINA BASSANI

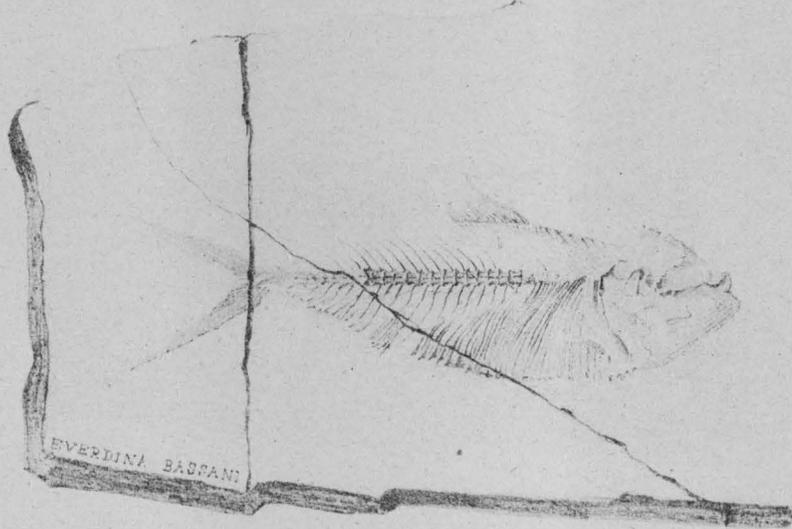
3.



2.

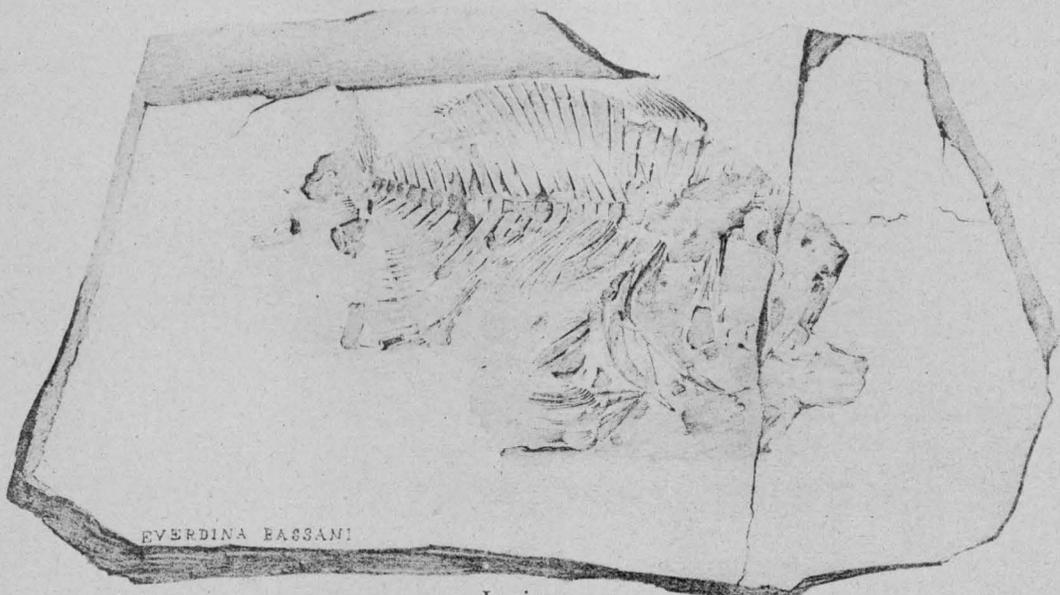


1.



EVERDINA BASSANI

4.

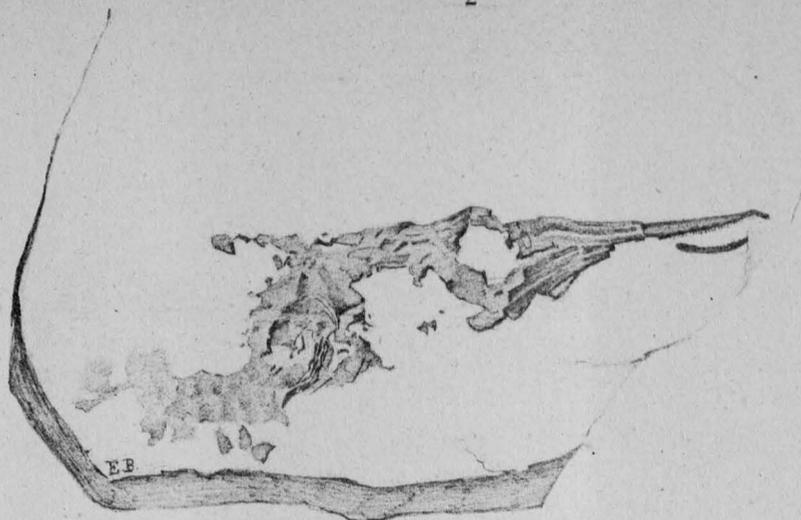


EVERDINA BASSANI

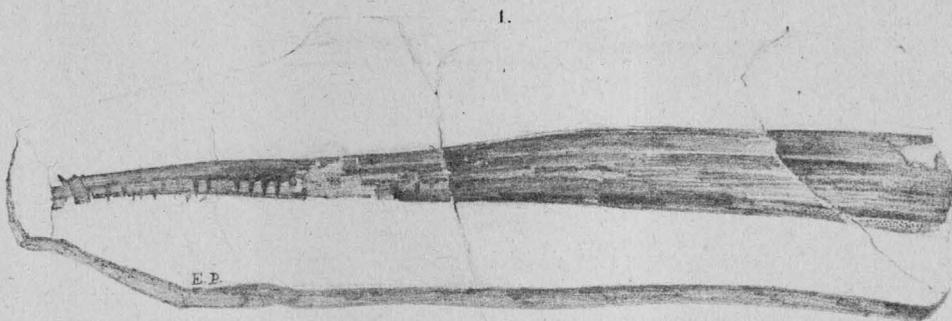
Lesina

Lichtdruck d.k.k.Hof-u.Staatsdruckerei

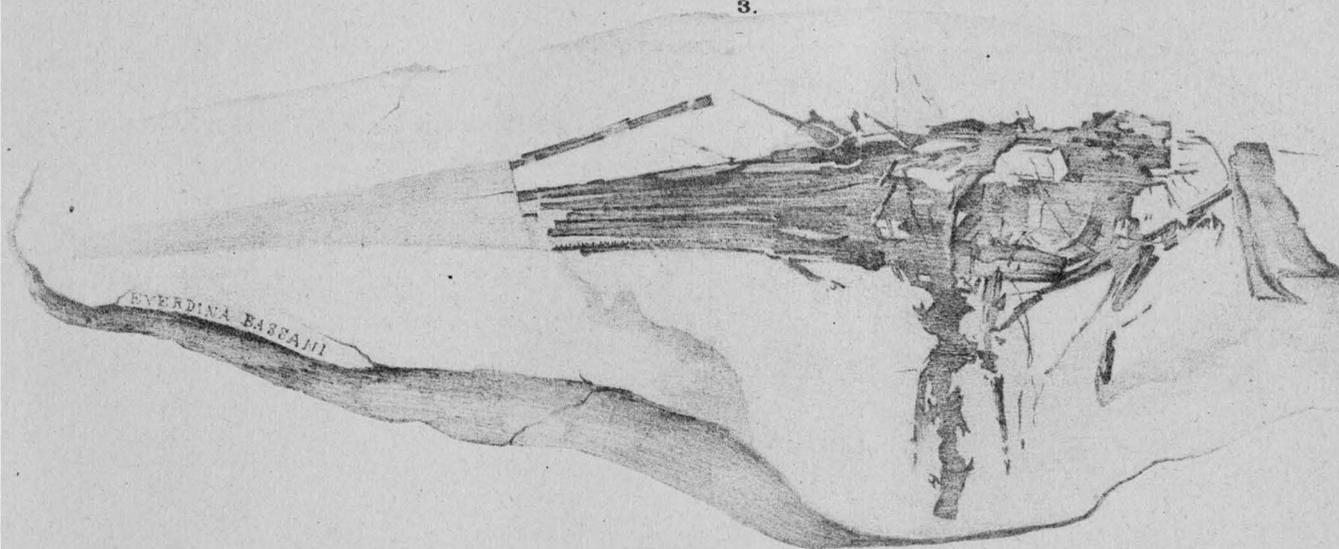
2



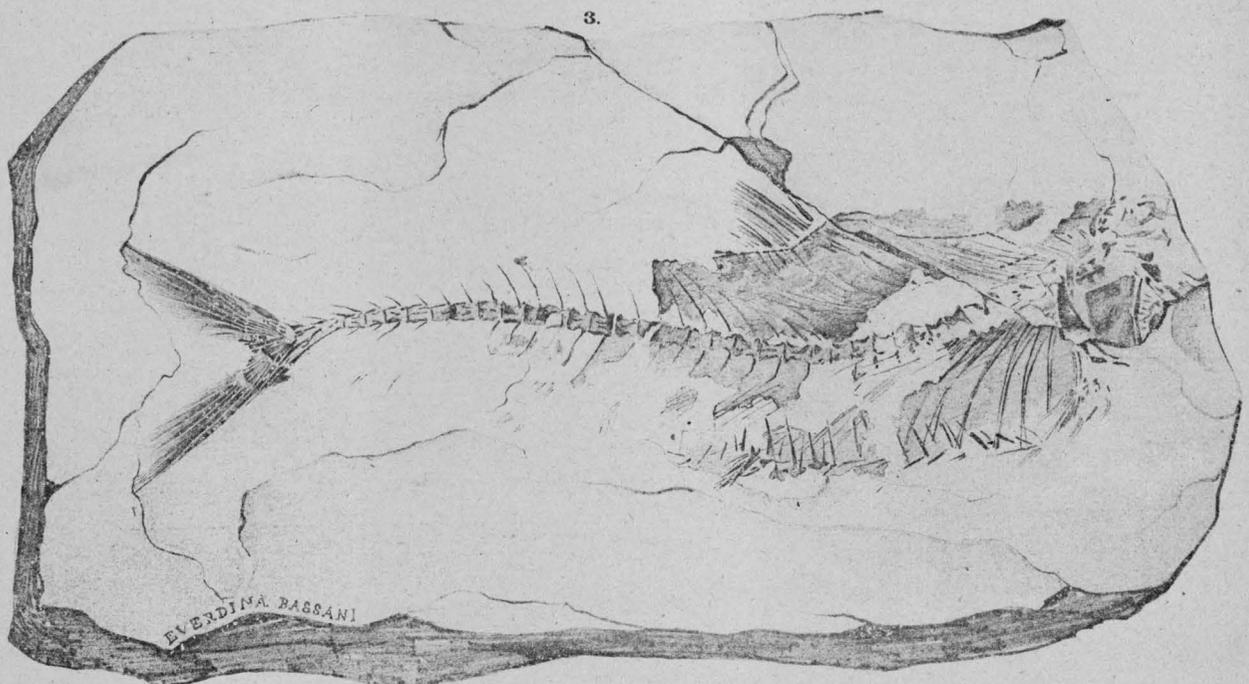
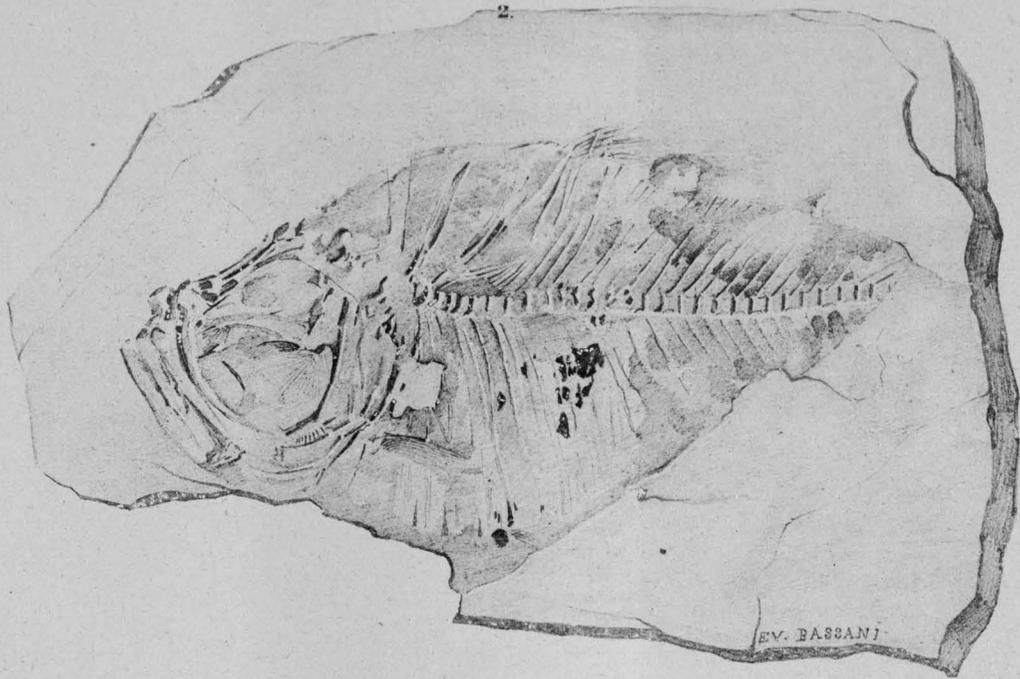
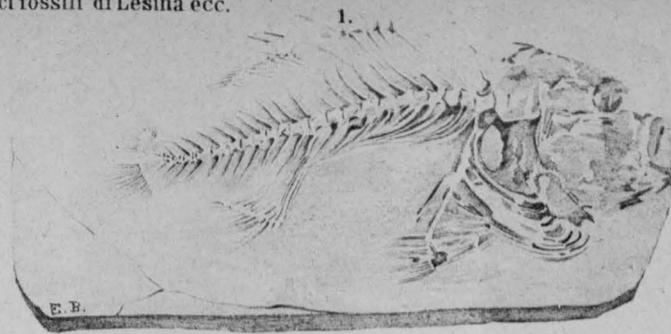
1.



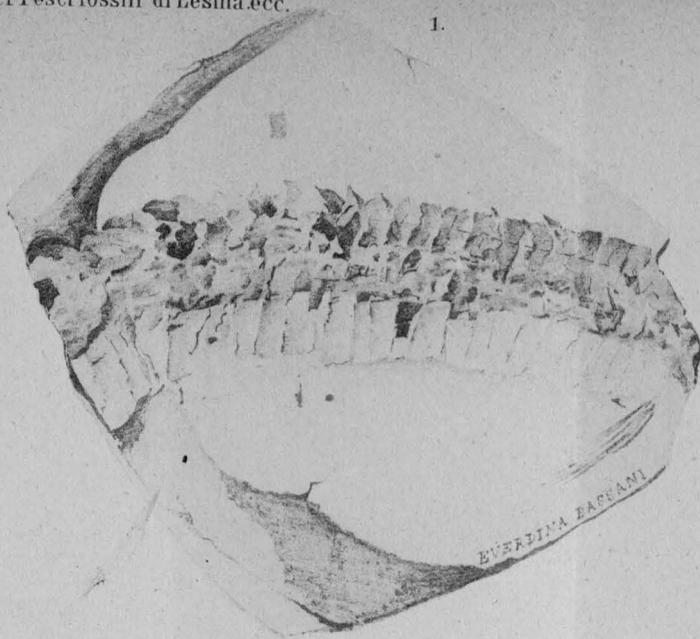
3.



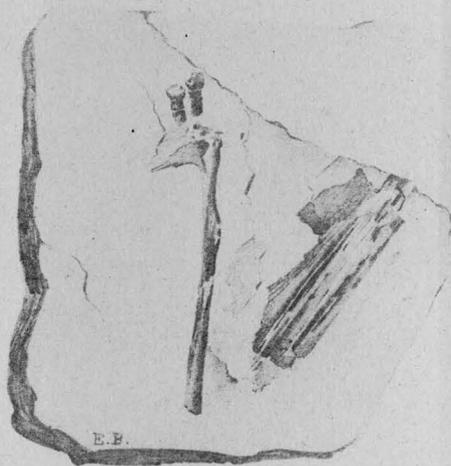
Comen.



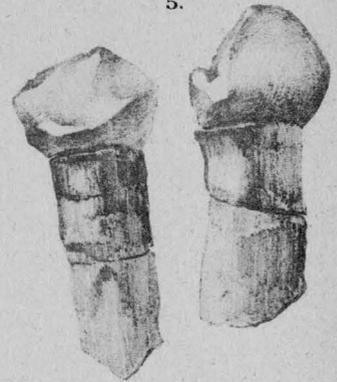
1.



4.



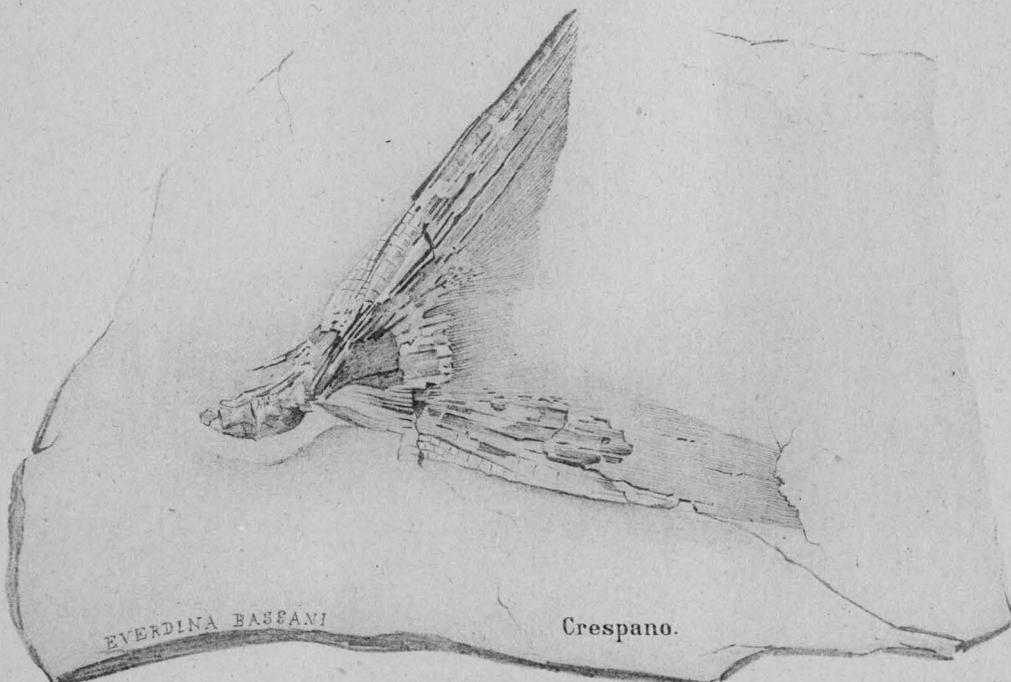
5.

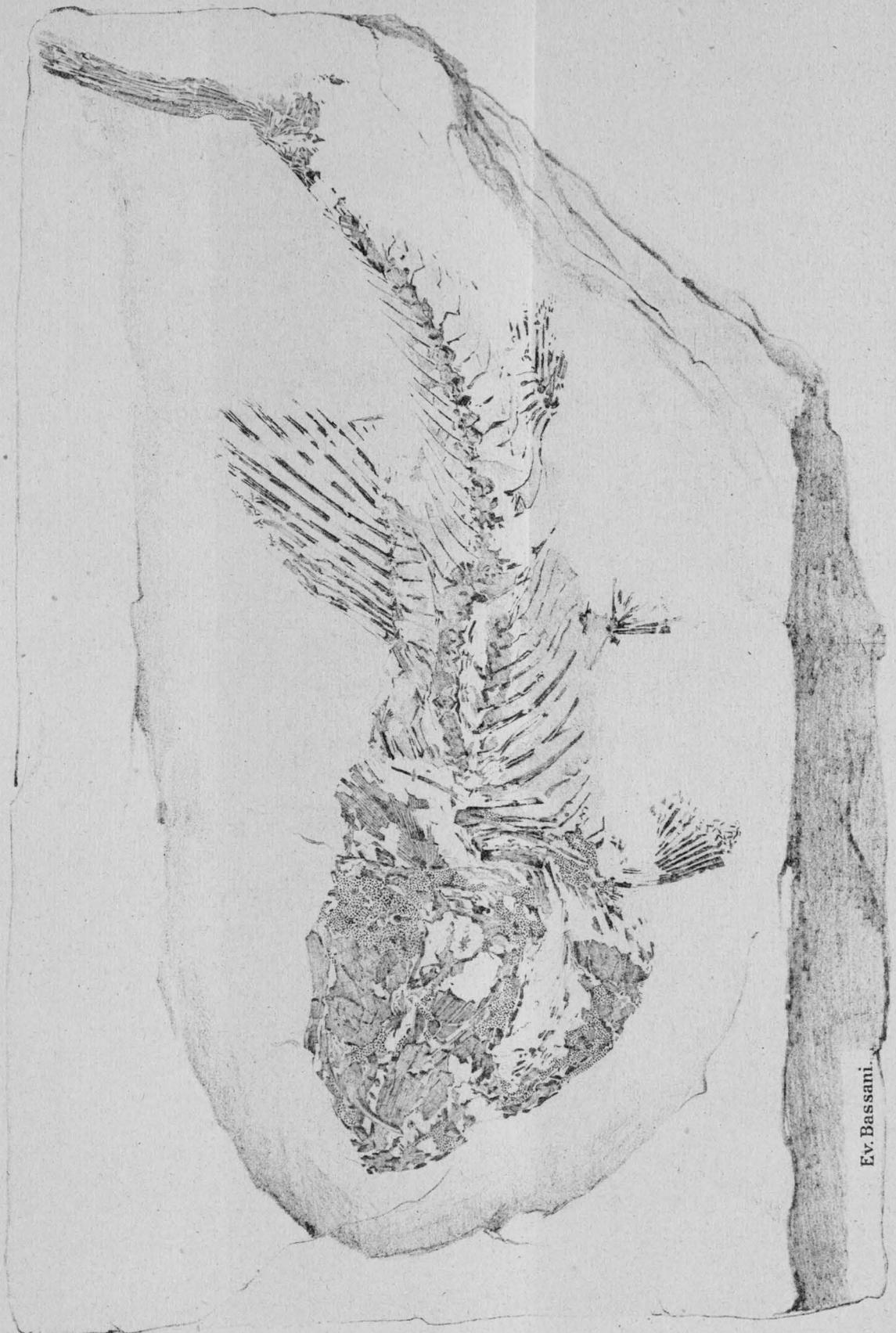


3.



2.

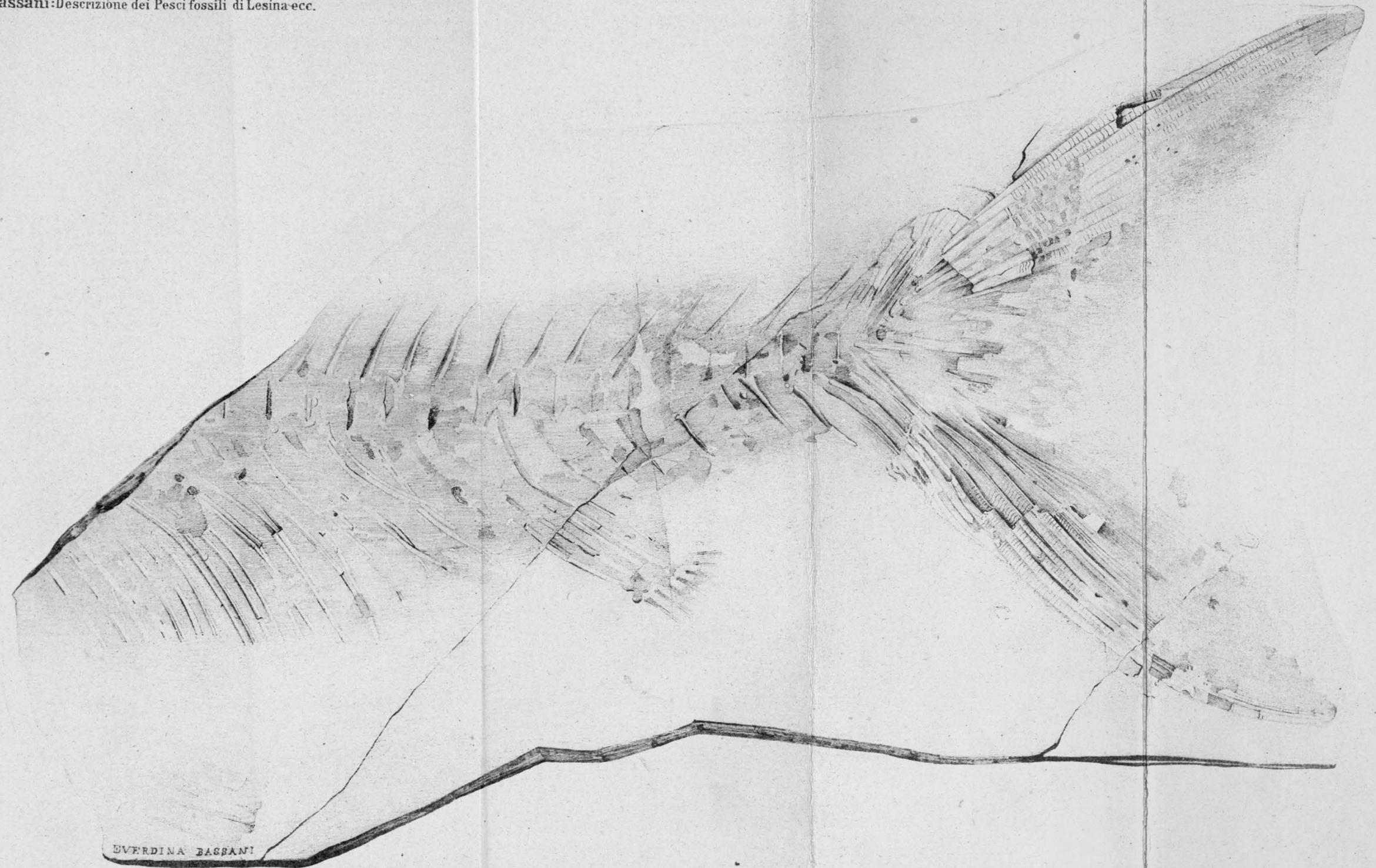




Ev. Bassani.

Sahel-Alma.

Lichtdruck d.k.k.Hof- u. Staatsdruckerei



EVERDINA BASSANI

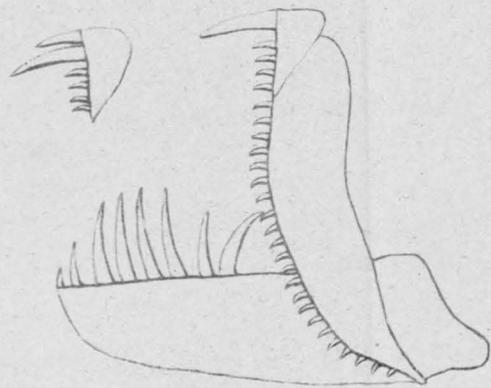
Lesina

1.



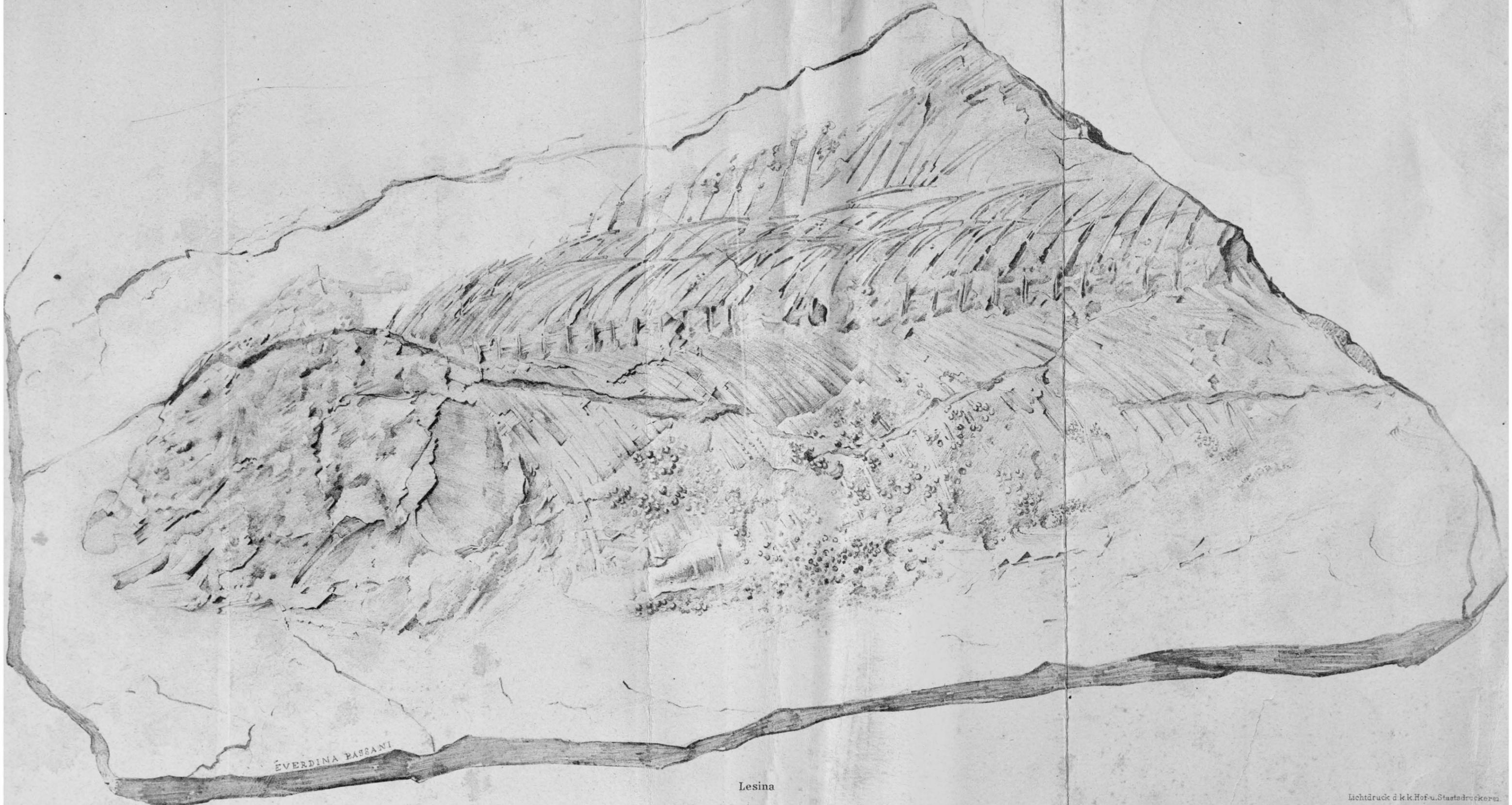
3.

2.



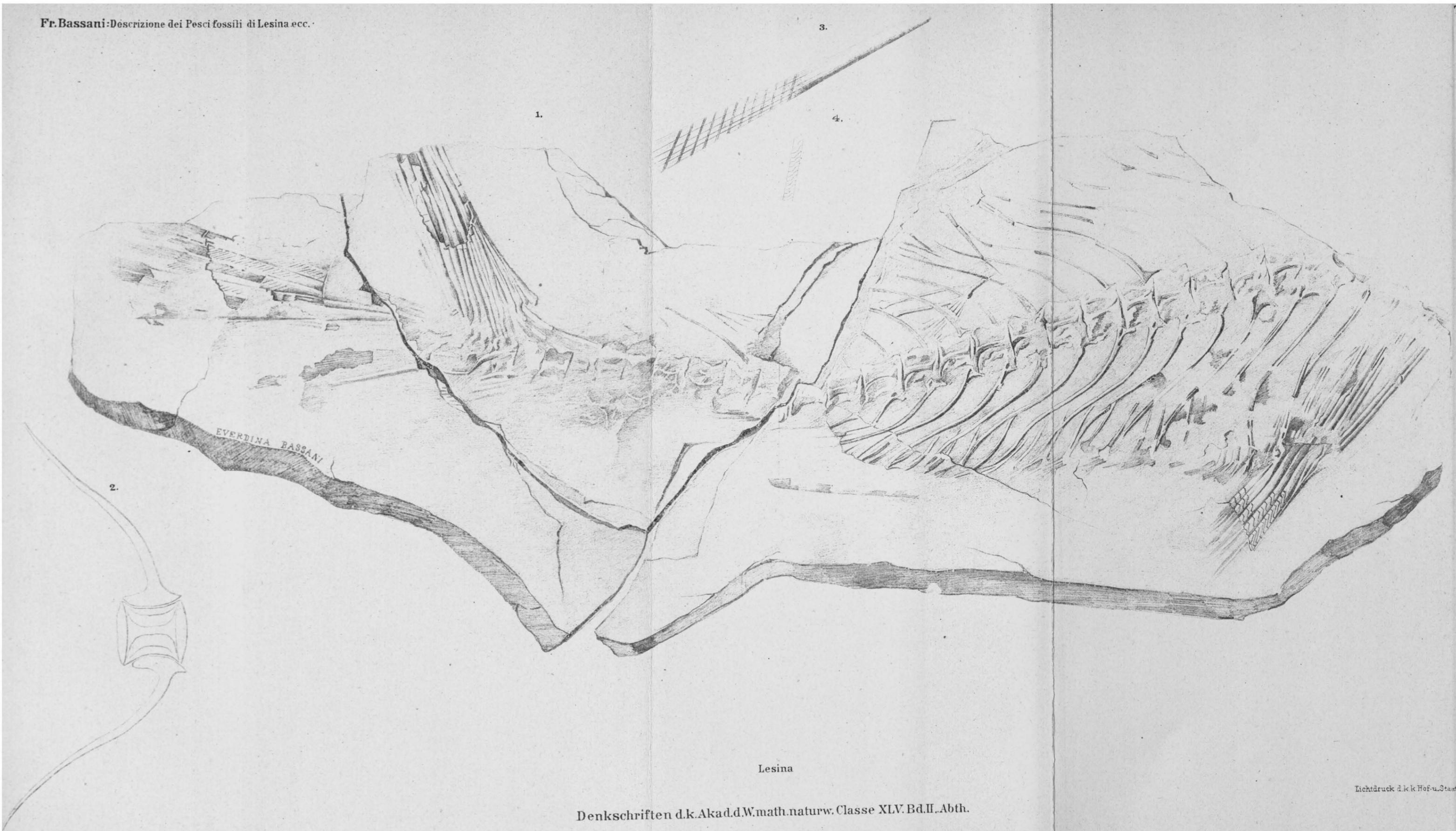
Lesina

EVERDINA BASSANI



EVERDINA PASSANI

Lesina



EVERDINA BASSANI

Lesina