

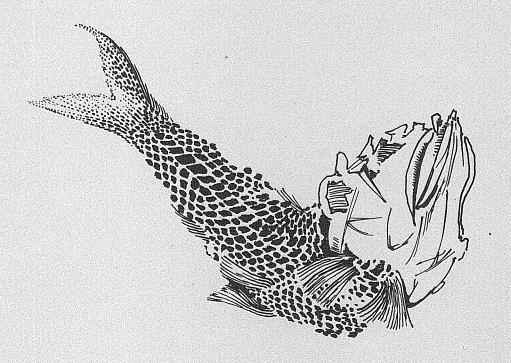
# COMUNE DI BERGAMO

ASSESSORATO ALLA PUBBLICA ISTRUZIONE ED ATTIVITA' CULTURALI

# RIVISTA

DEL

MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI « E.CAFFI »



Vol. 2° (1980)

# ROCCO ZAMBELLI (1)

Note sui Pholidophoriformes

IV Contributo: Pholidorhynchodon malzannii gen. nov. sp. nov.

RIASSUNTO.- L'esame di 192 esemplari di pesci fossili del Norico medio (Triassico superiore) raccolti nella nota località di Cene presso Bergamo (Lombardia - Italia) ha condotto alla istituzione di un nuovo genere (Pholidorhynchodon) e di una nuova specie (malzannii).

In considerazione della notevole rassomiglianza generale dei suoi caratteri con quelli dei Folidofori triassici, il nuovo genere viene riferito ai Pholidophoridae "sensu stricto". La definizione di questa famiglia viene pertanto leggermente modificata.

La nuova specie presenta caratteri evoluti (mancanza, soprattutto nella par te anteriore del corpo, del rivestimento di ganoina e sostituzione di alcu ni tubuli con pit-lines) assieme ad importanti caratteri arcaici (rostro mu nito di denti, pori sensori piccoli e numerosi).

SUMMARY. The examination of 192 specimens of middle Noric (upper Triassic) fossil fishes, found in the well-known locality of Cene near Bergamo (Lombardy - Italy) has led the establishment of a new genus (Pholidorhynchodon) and a new species (malzannii), whose dermaskeleton is described be low.

Taking into consideration the noticeable resemblance of his characteristics to those of the Triassic Pholidophors, the new genus must be assigned strictly to the Pholidophoridae. The definition of this family must therefore be slightly modified.

The new species presents some "advanced" characteristics (the lack of a ganoin covering, especially on the anterior part of the body, and the substitution of some tubules by pit-lines) together with very "primitive" characteristics (a rostrum furnished with teeth, small and numerous sensory pores).

<sup>(1)</sup> Conservatore del Museo di Scienze Naturali di Bergamo NOTA - Sono grato al prof.Nybelin per l'incoraggiamento ad approfondire lo studio di questi interessanti ittioliti, per il materiale che mi ha mandato in visione ed i preziosi consigli. Ringrazio in modo particolare il prof.Sil vio Ranzi per i consigli con i quali ha incoraggiato questa serie di lavori; il sig.Mario Pandolfi, tecnico del Museo, che ha validamente collaborato alla raccolta ed alla preparazione del materiale di studio; i due giovani collezionisti Matteo Malzanni e Diego Radici che hanno raccolto e donato al Museo gran numero degli esemplari oggetto del presente studio. Sono grato altre sì ai sigg. Carlo Barbero, Franco Calderoni, ing.Luciano Ragazzi che hanno of ferto alcuni degli esemplari studiati.

La presente pubblicazione è la quarta di una serie di lavori sui pesci <u>Pholidophoriformes</u> del Triassico superiore (Norico medio) delle Alpi Berga <u>masche</u> (Lombardia - Italia) (2).

Tutti gli ittioliti presi in considerazione nel presente studio sono stati raccolti in un interstrato spesso circa 6 cm compreso entro gli strati su periori del "Calcare di Zorzino", equivalente laterale della "Dolomia Principale", poche decine di metri al di sotto delle "Argilliti di Riva di Solto". Il luogo di raccolta è la celebre località di Cene, in provincia di Bergamo. Nello stesso interstrato vennero raccolti Eudimorphodon ranzii Zambel li e Peteinosaurus zambellii Wild, i più antichi Rettili volanti fin ora no ti, assieme a lamellibranchi, crostacei e altri Pholidophoriformes: Parapholidophorus nybelini Zambelli (1975) e Pholidoctenus serianus Zambelli (1978).

Il lotto degli ittioliti preso in esame nel presente lavoro ha portato al la istituzione di una nuova specie appartenente ad un nuovo genere di Pholidophoriformes. Lo stato generale di conservazione dei fossili di Cene è buono: ottimo per le ossa rivestite da ganoina; discreto per le ossa robuste sen za ganoina; mediocre per le ossa più delicate. Nonostante la parte anteriore del corpo di Pholidorhynchodon sia parzialmente o totalmente sprovvista di ga noina, il grande numero degli esemplari attribuiti alla specie in esame ha permesso una buona descrizione di tutte le ossa dell'esoscheletro e, spesso, una definizione del grado di variabilità intraspecifica.

Pholidorhynchodon gen. nov. (3)

Specie tipo: Pholidorhynchodon malzannii

Pholidophoridae di taglia medio-piccola; rostro munito di denti che separa i premascellari; nasali con grande narice posteriore aperta; preopercolo con lobo anteriore piuttosto bene sviluppato; pori sensori relativamente piccoli e numerosi. Gli altri caratteri (numero e forma delle ossa del dermasche letro, posizione delle pinne, caratteri della colonna vertebrale) coincidono con quelli caratteristici del genere Pholidophorus Agassiz e degli altri due generi di Folidofori triassici raccolti nella stessa località.

Pholidorhynchodon si distingue da tutti i generi appartenenti alla famiglia Pholidophoridae soprattutto per il rostro munito di denti. Inoltre Parapholidophorus Zambelli e Pholidoctenus Zambelli, raccolti nel medesimo inter strato fossilifero, posseggono mascelle relativamente corte. La diagnosi del genere si considera provvisoria essendo basata su di una sola specie.

Discussione sulla posizione sistematica

Riferisco il nuovo genere alla famiglia <u>Pholidophoridae</u> sensu stricto per la grande rassomiglianza con il genere <u>Pholidophorus</u> e con gli altri generi

<sup>(2)</sup> I precedenti lavori sono comparsi su: "Rendiconti Ist. Lom. Sc. e Lett.", 1975; "Rendiconti Accad. Naz. dei XL", 1977-78 e su "Rivista Museo Civ. Sc. Nat. Bergamo", vol. 1° - 1980.

<sup>(3)</sup> Dal greco "folidos" per richiamare l'appartenenza al gruppo dei Folidoforidi; "rhyncos" = rostro e "odon" (ionico) = dente: Folidoforo con rostro munito di denti.

dei <u>Pholidophoridae</u> triassici (numero e forma delle ossa circumoculari e de<u>l</u> le altre ossa della testa, forma del corpo, disposizione delle pinne, ecc.). L'attribuzione alla famiglia è stata oggetto di lunghe amichevoli discussioni con il professor Orval Nybelin, i cui suggerimenti mi sono stati di validissimo aiuto nello studio di questa forma.

I denti di <u>Pholidorhynchodon</u> sono abbastanza robusti e, nella specie in <u>e</u> same, disposti su numerose file; i pori sensoriali sono piccoli e molto nume rosi come nell'attuale <u>Elops</u>. Il rostro munito di denti si distingue dal rostro delle specie prima d'ora riferite alla famiglia <u>Pholidophoridae</u>.

La presenza di un rostro impari munito di denti posto tra i due premascel lari ripropone il problema della evoluzione delle ossa del muso nei Pholidophoriformes e della evoluzione dei generi dei Pholidophoridae. Ritengo che il rostro con denti che separa i premascellari sia una struttura primitiva e non derivata e che il post-rostrale sia stato assorbito dai frontali e dal rostro (lavoro in preparazione).

Rimandando ad un prossimo lavoro una serie di considerazioni generali sul la famiglia <u>Pholidophoridae</u>, in seguito al rinvenimento dei nuovi generi trias sici, propongo, per ora, il seguente emendamento della definizione della famiglia <u>Pholidophoridae</u>:

"rostro senza denti e nasali non contigui, ad eccezione di alcune forme trias siche: Pholidorhynchodon Zambelli con rostro dentato e Pholidoctenus Zambelli con nasali contigui per un lungo tratto.

# Pholidorhynchodon malzannii sp. nov. (4)

OLOTIPO: l'esemplare raccolto a Cene nel Norico medio, e conservato nelle collezioni del Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo con il n. 3385.

DIAGNOSI: un Folidoforide che mostra, accanto a caratteri primitivi, caratteri nuovi destinati ad evolversi ulteriormente.

Presenta le seguenti caratteristiche rimarchevoli:

- 1) tendenza dei frontali, parietali e dermopterotici a saldarsi fradi loro (tendenza comune a tutti i Folidofori triassici della Lombardia);
- 2) tendenza della punta anteriore dei frontali a frastagliarsi e dividersi;
- 3) tendenza dei tubuli dei canali delle ossa infraorbitali e preopercolari ad essere sostituiti da pit-lines o da fossette (tendenza notata anche in specie antiche: cfr. Lehman, 1952);
- 4) tendenza a perdere la capacità di depositare la ganoina col procedere del l'età, a partire dalle ossa del capo;
- 5) presenza di un rostro munito di denti;
- 6) presenza di pori piccoli e molto numerosi sulla mandibola e sui frontali;
- 7) presenza di più di due file di denti sulla mascella e sulla mandibola.

La descrizione della specie è stata fatta in seguito all'esame dell'olotipo e di altri 191 paratipi, tutti conservati nelle collezioni del Museo C<u>i</u>

<sup>(4)</sup> La nuova specie è stata dedicata ad un collezionista, Matteo Malzanni,il quale, assieme all'amico Diego Radici, ha offerto al Museo di Bergamo una ric ca collezione di pesci, Rettili e Crostacei fossili di Cene.

vico di Scienze Naturali di Bergamo. Gli ittioliti sono contrassegnati con i numeri: 3161; 3164; 3243; 3248; 3273; 3287; 3304; 3310; 3320; 3335; 3350; 3353 - 3355; 3381; 3383 - 3386; 3389; 3391 - 3399; 3401; 3403; 3414; 3437; 3440; 3442; 3449 - 3457; 3459; 3828 - 3941; 4025; 4034; 4804 - 4810.

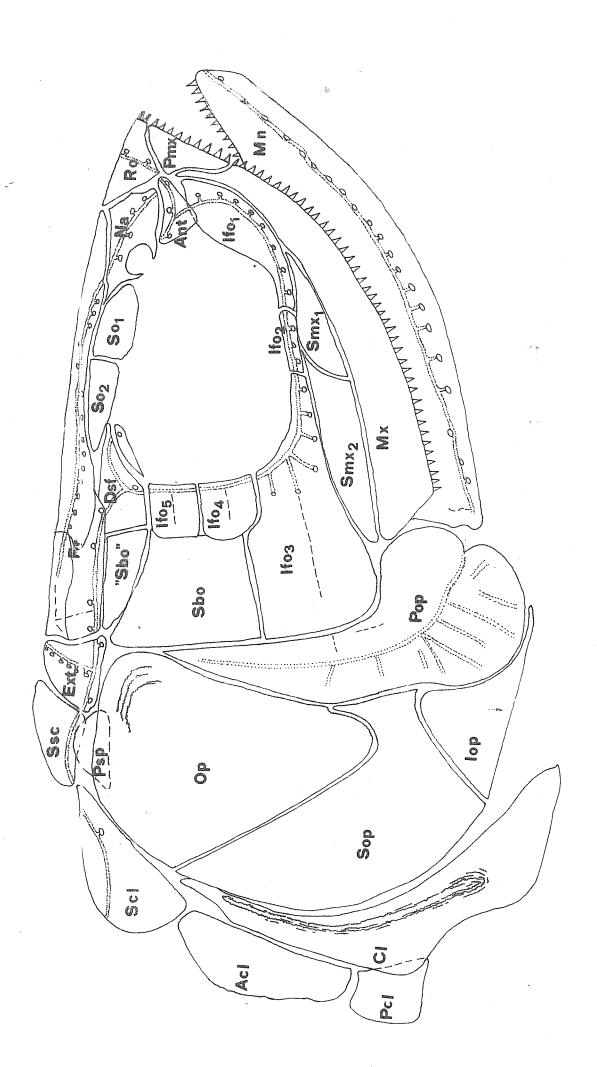
Molti degli esemplari sono costituiti solo da una parte del corpo del pesce, parecchi conservano il corpo pressocchè completo e spesso ripiegato. Tutto il materiale oggetto del presente studio è stato raccolto entro lo stesso interstrato spesso 6 cm su un'area di poche decine di metri quadrati: quin di i pesci possono essere considerati vissuti pressocchè contemporaneamente nel medesimo bacino. Ciò nonostante, in seno alla specie, si nota un elevato grado di variabilità, sia nelle proporzioni delle diverse parti del corpo che nella forma delle ossa del dermascheletro. Tale variabilità si nota anche tra gli esemplari appartenenti alle altre specie di Folidofori raccolti nel mede simo interstrato fossilifero. L'alto grado di variabilità potrebbe essere in rapporto con un aumento della velocità di evoluzione.

La lunghezza del corpo negli esemplari più grandi raggiunge i 110 mm; si sono raccolte forme intermedie fino alle più piccole, lunghe 50 mm. Mancano individui più giovani. Le proporzioni tra le diverse parti del corpo sono sog gette a significativa variabilità. Il rapporto lunghezza mandibola / Tunghezza del corpo (dall'inizio del muso fino all'ultima scaglia della linea laterale), indipendentemente dall'età dell'individuo, varia da 4,3 (es. n° 3164), a 6,1 (es. n° 3833), mentre nella maggior parte dei fossili è compreso tra 4,3 e 5.

La massima altezza del corpo, che si riscontra appena anteriormente allo attacco della pinna dorsale, è circa 29/100 della sua lunghezza; la lunghezza della testa (fino all'estremità posteriore dell'opercolo) è circa 31/100 del corpo. Il rapporto tra le distanze delle singole pinne non è costante:es

Figura 1 - Pholidorhynchodon malzannii gen. nov. sp. nov.: schema del capo visto lateralmente

a: area in vivo coperta dal Na e dal Dsf; Acl: anocleitrum; Ang: angolare; Ant: anteorbitale; ce: connessura etmoidale; Cl: cleitrum; D: pinna dorsale; Dpt: dermopterotico; Dsf: dermosfenottico; Ext: extrascapolare; f: fossette nei primi articoli del lepidotrichio dorsale della pinna caudale; ff: fringing fulcra; Fpd: fronto-parieto-dermopterotico; Fr: frontale+parietale+der mopterotico; Ifo1 - Ifo5: infraorbitali dall'l al 5; Iop: interopercolo; ll: linea laterale; na: narice anteriore; np: narice posteriore; p: poro sensorio; P: pinna pettorale; pa: pit-line anteriore; Pa: parietale; Pcl: post-cleitrum; pm: pit-line mediana; Pmx: premascellare; Pop: preopercolo; pp: pit-line posteriore; Psp: post-spiracolare; Rbr: raggi branchiostegi; Ro: ro stro; Sbo: suborbitale; "Sbo": suborbitale accessorio; Scl: supracleitrum; Sd: scudo dorsale; Smx1, Smx2: sopramascellari anteriore e posteriore; So1, So2: sopraorbitali anteriore e posteriore; Sop: subopercolo; Ssc: soprasca-polare; V: pinna ventrale (pelvica)



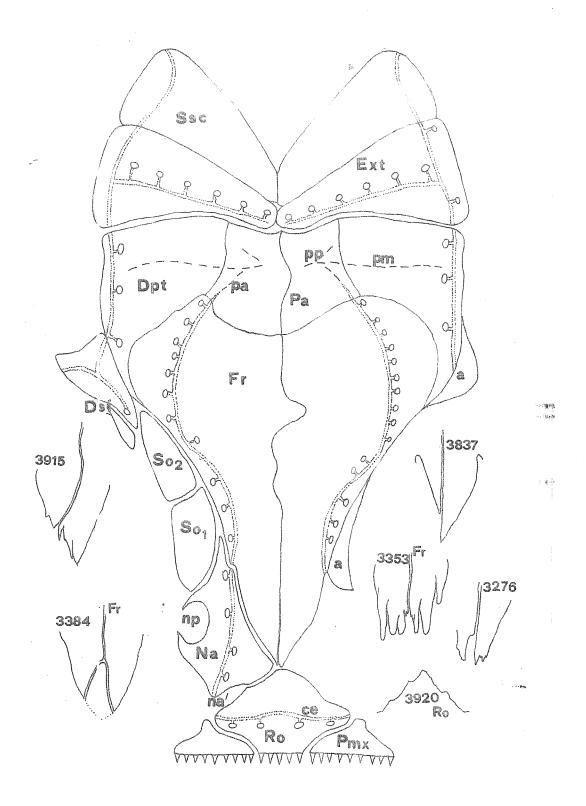
so varia nei singoli individui (5). La distanza pettorali/ventrali oscilla attorno ai 27/100 della lunghezza del corpo; la distanza ventrali/anale oscilla attorno ai 19/100, con scarti talora notevoli; la distanza anale/fi ne dell'ultima scaglia della linea laterale oscilla attorno ai 25/100 con si gnificativa variabilità. Meno incostante è la distanza pettorali - ventrali. La pinna dorsale si imposta sopra le ventrali, iniziando pochissimo anterior mente ad esse. Le scaglie della linea laterale (completamente distinguibili solo in 10 esemplari) sono circa 40.

Il dermascheletro (ossa e scaglie) è costituito da ossa robuste. Il rivestimento di ganoina non è completo nè regolare: normalmente le ossa del cranio e le scaglie della parte anteriore del corpo ne sono sprovviste completa mente o quasi. In pochi esemplari giovani la parte anteriore del corpo è qua si totalmente rivestita di un velo sottile di ganoina, mentre le scaglie del la metà posteriore, gli articoli delle pinne ed i fulcri sono rivestiti di u no strato molto robusto di ganoina. Negli individui anziani è sprovvisto di ganoina il bordo distale delle scaglie e le estremità degli articoli dei lepidotrichi, dimostrando che la deposizione della ganoina viene meno nell'età adulta (si noti che in Pholidophorus bekei Agassiz gli individui giovani han no le ossa rivestite parzialmente di ganoina e che questa si estende e si ispessisce negli adulti (Nybelin, 1966); mentre in Pholidorhynchodon malzannii col procedere dell'età si riduce la capacità di depositare la ganoina). Lo strato di ganoina è liscio sulle scaglie e sulla maggior parte delle ossa del cranio; esistono modeste rughe su poche ossa: mascella, mandibola e frontali.

Il rostro porta almeno 5 denti abbastanza robusti, che si allineano con quelli dei due premascellari; i grandi nasali non sono contigui; frontali,pa rietali e dermopterotici spesso sono saldati fra loro a formare un solo osso, relativamente assai largo rispetto alla lunghezza. Presenza di un suborbitale accessorio e del postspiracolare tra il soprascapolare e l'opercolo. Anteorbitale triangolare e dermosfenottico, forse sempre diviso in due ossa, complessivamente in forma di triangolo allungato. Due sopraorbitali; tre infraoculari postorbitali: quello ventrale molto grande. La mascella piuttosto robusta e arcuata e la mandibola terminano posteriormente all'orbita come in Pholidophorus (in Parapholidophorus e in Pholidoctenus è più corta). Due sopramascellari, di cui l'anteriore più piccolo. Preopercolo con lobo anteriore più o meno grande e concavità posteriore più o meno pronunciata; il canale sensoriale nella maggior parte degli esemplari scorre un poco più vicino al bordo anteriore dell'osso; in pochi esemplari scorre presso la metà. Da esso dipartono circa una decina di tubuli. Molti tubuli del preopercolo e de gli infraorbitali sostituiti totalmente o parzialmente da pit-lines. Mandibo la con numerosi piccoli pori sensori; la parte dentale della mandibola distin ta dalla spleniale da una costa rialzata; la spleniale distinta dalla angola re da una discontinuità. Anocleitrum e postcleitrum distinti.

Fulcri robusti su tutte le pinne; scaglie, con articolazioni tipo "peg-and-socket", alcune romboidali altre lanceolate. Centra vertebrali consistenti in calcificazioni in forma di emicentri dorsali e ventrali alla notocorda; almeno in alcune regioni del corpo vertebre di tipo diplospondilo. Le vertebre sono circa 28. Presenza di un ramo accessorio della linea laterale, che si sviluppa dorsalmente, dal capo fino alla pinna dorsale (come in tutti i Fo

<sup>(5)</sup> Le misure prendono in considerazione la base di impianto del lepidotrichio anteriore delle singole pinne.



<u>Figura 2 - Pholidorhynchodon malzannii gen. nov. sp. nov.: schema del capo visto dorsalmente e punta dei Fr di alcuni esemplari</u>

lidofori triassici della Lombardia).

Nell'olotipo le linee trasversali delle scaglie inclinate postero-ventral mente, anteriormente alle pinne ventrali sono costituite da 16 scaglie: 5 so pra la linea laterale e 10 sotto; posteriormente alla pinna anale la linea trasversale è costituita da 10 scaglie: 5 sotto la linea laterale e 4 sopra. Sull'estremità posteriore del peduncolo caudale, dorsalmente all'ultima scaglia della linea laterale ci sono (5) - 6 scaglie lunghe.

Tra i fossili raccolti mancano le forme piccolissime.

Posizione e composizione delle pinne (6):

pettor*e*le

I lepidotrichio semplice

21 circa lepidotrichi segmentati e ramificati

#### ventrale

10<sup>c</sup>irca fila inclinata di scaglie (7)

III - IV lepidotrichi semplici

14 circa lepidotrichi segmentati e ramificati

#### dorsale

18°circa fila inclinata di scaglie (7)

VII circa lepidotrichi semplici

11 circa lepidotrichi segmentati e ramificati

#### anale

19°circa fila inclinata di scaglie (7)

VI circa lepidotrichi semplici

9 circa lepidotrichi segmentati e ramificati

## caudale

dorsalmente circa VIII lepidotrichi semplici indivisi (epaxial basal fulcra)

~ (11994b)

ventralmente circa VII lepidotrichi semplici, alcuni articolati posteriormente l lepidotrichio rudimentale e circa 20 lepidotrichi principali, segmentati: quello dorsale e quello ventrale semplici; gli altri ramificati.

#### DESCRIZIONE DEL DERMASCHELETRO

Il PREMASCELLARE (Pmx, es. n° 3243, 3244, 3245, 3273a, 3274, 3278, 3279, 3285, 3288, 3310, 3353, 3459, 3828, 3841, 3848, 3856, 3858, 3859, 3908, 4029) è ben conservato in molti esemplari. E' un osso triangolare isoscele in cui la base, dentata, è lunga circa il doppio dell'altezza. Il lato antero-dorsa le, che si articola al Ro, è leggermente sinuoso; il lato postero-dorsale pre senta una concavità ventralmente al vertice posteriore. La superficie dell'os so generalmente è segnata da sottili solchi lineari verticali. Possiede 12 -

<sup>(6)</sup> Terminologia presa da Patterson, 1968.

<sup>(7)</sup> La scaglia modificata che precede la pinna fa parte della fila di scaglie inclinate postero-ventralmente sulla quale si trova la 10^, ecc., scaglia del la linea laterale.

15 denti inseriti su almeno due file. I denti sono conici, a punta aguzza; la larghezza della base non è uguale in tutti i denti; in generale essa è di poco maggiore ad 1/3 della lunghezza del dente. Il Pmx si articola sopra l'estremità assottigliata e depressa del Mx.

Il ROSTRALE (Ro, es. n° 3243, 3244, 3276, 3279, 3283, 3287, 3353, 3384, 3385, 3459, 3828, 3830, 3837, 3842, 3848, 3849, 3860, 3863, 3879, 3881, 3894, 3920, 3940) è visibile in molti esemplari ma in nessuno è completo. Negli es. n° 3243, 3828, 3881 e 3920 è in posizione anatomica in mezzo ai due Pmx. Ha la forma di un rombo grossolano col diametro orizzontale un po co maggiore di quello verticale. Anteriormente è munito di denti conici mo deratamente robusti disposti in più d'una fila (cfr. es. n° 3920): la fila esterna possiede 4 - 5 denti. I denti sono più lunghi e più robusti di quel li dei Pmx. L'estremità posteriore del Ro ha forma semicircolare talora qua si regolare (es. n° 3848), talora a punta compresa tra due lati diritti (es. n° 3283) o concavi (es. n° 3287 e 3920), mentre talora presenta diverse lun ghe punte acute rivolte posteriormente. I vertici laterali si prolungano a formare una protuberanza bene sviluppata, attraversata dal canale sensorio, che sul mezzo dell'osso disegna una evidente convessità rivolta verso l'alto.

Esistono 4 grossi pori sensori sotto il canale (cfr. es. n° 3276, 3287). La superficie di solito è liscia, su qualche esemplare (cfr. es. n° 3894) sul mezzo sono presenti chiazze rialzate con ganoina.

Il NASALE (Na, es. n° 3161, 3243, 3244, 3283, 3286, 3287, 3353, 3384, 3385, 3391, 3828, 3830, 3837, 3838, 3848, 3857, 3915, 3920, 3924, 3940,3941) è parzialmente conservato in parecchi esemplari e spesso in posizione anato mica a fianco della parte anteriore dei Fr e della posteriore del Ro. Il la to dorsale si articola al Fr, ma la punta posteriore, caudalmente all'uscita del canale sensorio, si sovrappone ad un lembo del Fr che sporge in quel tratto notevolmente. Il Na ha la forma di un grossolano trapezio, nel quale la lunghezza corrisponde al doppio della larghezza. La punta, posteriore, è sempre ben conservata. Essa talora è molto acuta (cfr. es. n° 3274), talora più tozza; spesso, sia dal suo lato dorsale che da quello ventrale, si proten dono delle spine generalmente acute che si inseriscono in corrispettive con cavità del Fr e del So<sub>1</sub> (cfr. es. n° 3161, 3828, 3848 e 3915). Il bordo do<u>r</u> sale del Na è quasi diritto, con una prominenza più o meno pronunciata per adattarsi alla concavità del Fr, in coincidenza dell'uscita del canale sensorio. Il bordo ventrale anteriormente di solito è mal conservato: vi si apre un'ampia concavità per la narice posteriore, più o meno aperta a secondo che le punte siano più o meno allungate. Il bordo anteriore è più o meno sinuoso; la concavità per l'apertura nasale anteriore è più o meno pronunciata.

Il canale sensorio inizia sul lato anteriore presso l'angolo antero-ventrale e attraversa l'osso con una dolce curva fino ad uscire anteriormente alla punta. Esso scorre fra la narice anteriore e la posteriore: la prima si apre dorsalmente al canale, la posteriore ventralmente. E' difficile vedere i pori sensori, che sono generalmente 4: due dorsali e due ventrali rispetto al canale.

I1 FRONTO-PARIETO-DERMOPTEROTICO (Fr, es. n° 3161, 3243, 3244, 3274,3276, 3283, 3286, 3288, 3350, 3353, 3384, 3385, 3828, 3830, 3837, 3848, 3855, 3857, 3860, 3861, 3877, 3878, 3894, 3915, 3920, 3927, 3938, 3940) risulta dalla sal datura delle 6 ossa. In Pholidorhynchodon si manifesta una spiccata tendenza di queste ossa a saldarsi tra loro e sono relativamente rari individui nei qua li alcune o tutte le ossa sono distinte. E' presente, invece, la sutura inter media, molto sinuosa ed irregolare, che distingue la metà destra dall'insieme delle ossa della metà sinistra. Sia l'ampiezza che il senso delle curve della sutura variano nei diversi individui. Negli esemplari in cui le ossa sono distinte i bordi di queste anatomicamente sono sovrapposti abbondantemente. Lo spessore del Fr non è uniforme: l'osso si assottiglia in coincidenza delle mas sime concavità e convessità dei bordi, posti in cui si verificano delle sovrap posizioni (cfr. es. n° 3286, 3385, ecc.). Di conseguenza la sutura intermedia non corrisponde ad una linea di contatto tra le due ossa, perchè in coinciden za delle concavità e delle convessità esistono sovrapposizioni di tratti importanti. Anche i Na e i Dsf si sovrappongono su larghi tratti del Fr. In nes sun esemplare il Fr è perfettamente conservato. Esso è relativamente molto lar go rispetto a quello dei rappresentanti del genere Pholidophorus s.s.: la sua massima larghezza è di poco inferiore alla lunghezza ed in media il rapporto lunghezza-larghezza è 6/5. La forma dell'insieme presenta un modesto grado di variabilità nei diversi individui; posteriormente alla punta, il bordo del Fr è dapprima leggermente convesso; poi forma un profondo angusto solco sul fondo del quale entra il canale sensorio; segue un lungo tratto leggermente concavo; infine un segmento quasi diritto che incontra ad angolo retto il bordo posteriore dell'osso. L'area postero-ventrale al solco nel quale entra il canale sensorio in vivo è coperta dal Na; l'area compresa tra il tratto concavo del Fr ed il segmento diritto è ampiamente coperta dal dermosfenottico. Il bor do posteriore del Fr presenta delle ondulazioni ed è molto robusto. La superficie ed i limiti delle singole ossa che compongono il Fr presentano notevole grado di variabilità. Importante è la variabilità della linea che delimita po steriormente i due frontali. Tale linea può formare una curva ben modellata o una linea molto irregolare. Nello stesso individuo i bordi posteriori dei fron tali non sono fra loro simmetrici. L'insieme dei due parietali forma un grossolano quadrato; i dermopterotici si spingono verso l'avanti lateralmente ai frontali, fino a raggiungere una lunghezza (antero-posteriore) pari a circa 1/3 della lunghezza dell'osso intero. Il Dpt è sensibilmente più Targo del Pa. Le punte anteriori del Fr sono esposte in pochi esemplari. Raramente esse sono semplici e simmetriche (come nel disegno); talora quella di un lato è più bre ve di quella dell'altro (es. n° 3837) spesso la parte anteriore non è a punta, ma è formata da numerosi denti sottili e lunghi (es. n° 3161, 3353, 3828,3830); nell'es. n° 3384 l'estremità anteriore è biforcuta e tra le due punte si inse risce un osso che si può interpretare come un post-rostrale posteriore. In al cuni esemplari le punte del Fr anche lateralmente presentano dei dentelli che si articolano con i Na.

Canale sensorio sopraorbitale. Il suo passaggio è segnato da una frattura e spesso da un solco profondo. Disegna sull'osso una S che termina con la pitline anteriore. I pori sono rotondi (solo nell'es. n° 3353 molti sono stretti
e lunghi), di grandezza media e si aprono nell'osso senza rinforzo anteriore.
Essi variano di numero e di posizione, ma in generale sono circa 12 per lato
e si aprono poco lontano dal canale. Anteriormente 3 pori si aprono ventralmente al canale; presso la prima curva 1-2 si aprono dorsalmente; poi 6-10 si

aprono ancora ventralmente.

Canale sensorio infraorbitale. E' rivelato da una rottura che si nota su pochi esemplari. Esso scorre molto appresso al bordo scoperto del Dpt e sembra porti 3 pori tondeggianti (cfr. es. n° 3828).

<u>Pit-lines</u>. Sono visibili su pochissimi esemplari. L'anteriore continua il canale sensorio sopraorbitale; è corta ed obliqua in senso postero-dorsale. La pit-line mediana in qualche caso è ben evidenziata da un profondo solco sinuoso che attraversa il Pa ed il Dpt; entro il solco dell'es. n° 3243 si aprono 4 fossette; nell'es. n° 3243 il solco è diviso in 4 tratti. La pit-line posteriore è visibile con difficoltà in pochissimi esemplari (es. n° 3287,3830): è molto corta, si trova posteriormente alla terminazione dorsale della pit-line anteriore ed è obliqua in senso postero-ventrale.

Il 1° SOPRAORBITALE (So<sub>1</sub>, es. n° 3164, 3243, 3245, 3278, 3283, 3288, 3353, 3384, 3385, 3828, 3838, 3842, 3848, 3857, 3915, 3920, 3927, 3940, 4030) si trova ben conservato in pochi esemplari. La forma varia notevolmente da una esemplare all'altro: da quella di un grossolano parallelogramma a quella ovale, ta lora relativamente sottile, talaltra molto tozza. Antero-dorsalmente si articola sempre al vertice posteriore del Na con una punta; posteriormente può es sere concavo, diritto, convesso, appuntito. La sua larghezza è sempre maggiore, spesso notevolmente, di quella di So<sub>2</sub>.

Il 2° SOPRAORBITALE (So2, es. n° 3243, 3245, 3283, 3287, 3288, 3353, 3384, 3385, 3828, 3838, 3848, 3850, 3857, 3915, 3920, 3927, 3940) si trova ben conservato in pochissimi esemplari. Ha forma ovale più o meno appuntita posterior mente dove si insinua tra il Dpt ed il Dsf, più o meno tozza anteriormente. E' lungo come So o poco meno, ma di esso è sempre più stretto, talora notevolmente. Nell'es. n° 3915 sul lato sinistro So2 è diviso in due ossa distinte, la cui somma è circa uguale a quella di un normale So2.

Il DERMOSFENOTTICO (Dsf<sub>1</sub> + Dsf<sub>2</sub>, es. n° 3161, 3164, 3243, 3245, 3275, 3278, 3283, 3286, 3283, 3353, 3384, 3391, 3828, 3830, 3838, 3841, 3842, 3894, 3915, 3920, 3924, 3927, 4029). Negli esemplari meglio conservati (cfr. es. n° 3245, 3286, 3287, 3353, 3828, 3838) si vede con evidenza il Dsf diviso in due ossa distinte: Dsf<sub>1</sub>, Dsf<sub>2</sub>; negli altri si distingue bene solo Dsf<sub>1</sub>. Dsf<sub>1</sub> ha la for ma di un triangolo, la cui punta anteriore si appoggia al bordo postero-ventrale di So<sub>2</sub>. Il lato posteriore, diritto o sinuoso, ma di solito alquanto con cavo, è un poco più lungo della metà della lunghezza dell'osso. Dsf<sub>2</sub> è molto più piccolo e si accomoda ventralmente alla punta anteriore di Dsf<sub>1</sub>. La grandezza di Dsf<sub>2</sub> varia molto nei diversi esemplari: esso è corto, tozzo e triangolare, o allungato e ovale. Negli es. n° 3828 e 4029 vi si apre un poro sensorio. Che Dsf<sub>2</sub> debba essere considerato proveniente dal dermosfenottico lo si deduce sia dalla sua posizione avanti la punta di Dsf<sub>1</sub>, sia dal poro visibile nel Dsf<sub>2</sub> di Parapholidophorus nybelini Zambelli e di Pholidoctenus serianus Zambelli che spesso portano un poro sensorio.

Nell'area ventrale di Dsf<sub>1</sub> il canale sensorio disegna un arco; dall'arco si stacca il canale che entra nel Dpt. Frequentemente si osserva un poro pres so la punta anteriore dell'osso ed uno sulla metà; più raramente uno ventrale.

L'EXTRASCAPOLARE (Ext, es. n° 3161, 3243, 3278, 3283, 3353, 3384, 3456, 3828, 3838, 3850, 3857, 3860, 3889, 3894, 3915, 3927, 3939, 3940, 4030) in pochissimi esemplari è conservato e, sempre, in cattive condizioni. E' un os so grossolanamente triangolare, con la base lunga quasi 3/4 dell'altezza.Il lato posteriore è diritto, modicamente concavo o convesso; quello ventrale è modestamente convesso; l'angolo antero-ventrale è largamente arrotondato; il lato anteriore presenta una concavità.

La linea laterale cefalica passa parallela al bordo ventrale dell'osso; la commessura supratemporale passa un poco anteriormente alla metà dell'osso; sul mezzo dell'osso si allineano 6-7 pori collegati alla commessura. Presso l'an golo antero-ventrale del Ext si trova un poro; in nessun esemplare è conservata l'area dell'angolo postero-ventrale che permetterebbe di verificare la presenza di un eventuale poro.

Il MASCELLARE (Mx, es. n° 3164, 3243, 3244, 3247, 3274, 3276, 3278, 3283, 3284, 3286, 3304, 3310, 3353, 3384, 3385, 3391, 3828, 3833, 3841, 3844,3852, 3856, 3858, 3868, 3911, 3920, 3924, 4029) è una delle ossa meglio conservate. E' piuttosto robusto, ha forma un poco arcuata e termina posteriormente alla orbita. Un breve tratto anteriore, stretto, è più depresso della rimanente su perficie dell'osso ed, in vivo, è coperto dal Pmx. Il bordo superiore disegna due concavità separate da una breve convessità appena percettibile; nella con cavità anteriore, molto breve, si colloca la parte anteriore di Ifoli; nella concavità posteriore si collocano Smx1 e Smx2. Dall'angolo postero-dorsale,sem pre acuto, scende antero-ventralmente un lato quasi diritto o convesso. Il Mx è munito di denti conici modestamente robusti disposti su più file (cfr. i Mx meglio conservati, come quelli degli es. n° 3278, 3286, 3384, ecc.) Nell'es. n° 3284 si vedono gli alveoli disposti su diverse file. I denti, almeno sulla metà anteriore del Mx sono leggermente curvi verso l'indietro (cfr. gli es.  $\ensuremath{\text{n}}^{\circ}$  3310, 3828, 3841, 3844, 3858, ecc.). Sono leggermente meno grandi dei denti del Pmx. Gli anteriori,a sezione circolare, quasi cilindrici: la lunghezza è 3-4 volte superiore alla larghezza della loro base. I posteriori sono compres si, più conici: lunghi circa il doppio della larghezza della base. Quasi mai la superficie dell'osso è liscia; essa è irregolarmente ornata da ganoina con disegni diversi da un esemplare all'altro: linee continue o interrotte, dirit te o tortuose, longitudinali o trasversali; tratti allungati o bernoccoli ton deggianti.

Il 1° SOPRAMASCELLARE (Smx<sub>1</sub>, es. n° 3161, 3164, 3243, 3244, 3245, 3247,3276, 3278, 3283, 3304, 3310, 3353, 3385, 3841, 3843, 3873, 3920, 3939, 4026, 4028, 4029) si articola al tratto anteriore della concavità posteriore del bordo dor sale del Mx. E' bene esposto in numerosi esemplari. Ha la forma di un arco di cerchio, anteriormente con una punta molto allungata: l'allungamento e l'assottigliamento variano nei diversi esemplari, però la sua massima altezza si trova posteriormente ai 2/3 dell'osso. La lunghezza del Smx<sub>1</sub>, rispetto a quel la del Smx<sub>2</sub>, varia notevolmente: da circa 6/10 a circa 9/10 . E' un osso liscio: solo nell'es. n° 3283 è ornato da rughe, la cui superficie è rivestita di ganoina.

Il 2° SOPRAMASCELLARE ( $Smx_2$ , es. n° 3161, 3164, 3243, 3244, 3245, 3247, 3276, 3278, 3283, 3286, 3304, 3310, 3353, 3385, 3841, 3843, 3873, 3920,4029) ricopre il tratto posteriore del bordo dorsale del Mx. Ha forma grossolanamen

te affusolata, con un uncino antero-ventrale che raggiunge il punto più ele vato del Mx1. L'osso varia sensibilmente nella lunghezza che va da poco più di quella del Mx1 a quasi il doppio di quella del medesimo; varia anche nel l'altezza. Il suo lato dorsale può rimanere per lungo tratto parallelo a quello ventrale, oppure piegare subito verso l'angolo posteriore che in que sto caso diventa molto acuto. Il bordo anteriore è concavo, quello ventrale leggermente convesso per articolarsi al Mx, quello dorsale convesso: posteriormente i due lati si congiungono formando una punta spesso tozza, talora sottile. La convessità del tratto postero-dorsale si modella in modo da disegnare una curva geometrica col lato postero-ventrale del Mx. E' un osso liscio; solo nell'es. n° 3283 è ornato da rughe rivestite di ganoina.

L'ANTEORBITALE (Ant, es. n° 3243, 3276, 3278, 3283, 3286, 3304, 3456,3828, 3833, 3837, 3842, 3847, 3885, 3894, 3896, 3920, 3939, 4029) è un osso debole, generalmente molto mal conservato. E' bene esposto negli es. n° 3243, 3286, 3304, 3833, 3847 e in pochi altri. Ha forma triangolare quasi equilatera: il lato dorsale è generalmente un poco più lungo, quasi diritto, gli altri due lati modicamente sinuosi; l'angolo ventrale è molto arrotondato. Nell'es. n° 3286 il lato postero-ventrale è marcatamente più lungo ed un poco concavo; nell'es. n° 3304 il lato dorsale è il più lungo e diritto.

I canali sensori si incrociano circa sulla metà dell'osso. Il ramo infra orbitale del canale esce un poco anteriormente all'angolo ventrale dell'osso. In diversi esemplari si distinguono i due pori sensori dorsali posti ven tralmente al canale. Nell'es. n° 3286 si distingue anche un poro dorsalmente all'incrocio dei canali sul mezzo dell'osso e, sembra, uno presso l'angolo ventrale dell'osso. Nell'es. n° 3304 si nota un poro sull'estremità anterio re, uno presso l'estremità posteriore ed uno nell'area antero-ventrale dell'osso. Secondo quanto si può scorgere nei pochi esemplari in cui tutto o parte dell'osso è conservato, esso presenta una notevole serie di variazioni nella forma e nella posizione dei canali e dei pori sensori.

Il 1° INFRAORBITALE (Ifo<sub>1</sub>, es. n° 3161, 3164, 3243, 3245, 3275, 3276,3278, 3283, 3353, 3384, 3828, 3838, 3842, 3847, 3920, 3939, 4028, 4029) generalmente è molto mal conservato e non ne sono esposti che rari frammenti. Solo negli es. n° 3275, 3384, 3828, 4029 esso è pressocchè completo. Negli es. numero 3828 e 4029 Ifo<sub>1</sub> e Ifo<sub>2</sub> sono conservati in posizione anatomica. Ifo<sub>1</sub> oc cupa la concavità anteriore del bordo dorsale del Mx e termina, posteriormente, sopra la punta anteriore del Pmx<sub>1</sub>. L'osso, anteriormente più tozzo, si assottiglia posteriormente. E' frequentemente conservata l'area che si trova postero-dorsalmente alla curva del canale sensorio. Il bordo posteriore che si articola coll' Ifo<sub>2</sub> è molto concavo.

Il canale sensorio dall'Ant scende ventralmente fin quasi al bordo ventra le di Ifo<sub>1</sub> e piega posteriormente con ampia curva, mantenendosi vicino al me desimo bordo. L'osso, indebolito dal passaggio del canale, è sempre molto rot to, ed è difficile vedere i pori sensori che si aprono ad esso ventralmente. Nell'es. n° 3384 se ne contano otto; pare che altrettanti se ne aprano anche nell'es. n° 4028. Pure negli altri esemplari sembra possano riportarsia circa otto, irregolarmente distribuiti, di cui alcuni si trovano anteriormente alla curva del canale sensorio.

Il 2° INFRAORBITALE (Ifo<sub>2</sub>, es. n° 3161, 3164, 3243, 3245, 3276, 3278,3283, 3310, 3353, 3384, 3828, 3838, 3847, 3939, 4029) è conservato integralmente solo negli es. n° 3828, 3939, 4029. Esso si trova nella sua posizione anato mica negli es. n° 3828 e 4029, proprio sopra il Smx<sub>1</sub>: inizia appena posteriormente alla punta di quest'ultimo e finisce quasi sempre presso l'inizio di Smx<sub>2</sub>. E' un osso piuttosto corto. L'altezza, negli es. n° 3939 e 4029 cor risponde quasi alla metà della lunghezza; anteriormente è marcatamente convesso; posteriormente è quasi diritto; i lati ventrale e dorsale sono paral leli.

Il canale sensorio lo attraversa mantenendosi circa sulla metà; ventralmente al canale sembra si aprano 3 pori.

Il 3° INFRAORBITALE (Ifo<sub>3</sub>, es. n° 3164, 3276, 3278, 3283, 3288, 3353,3384, 3828, 3835, 3836, 3838, 3841, 3843, 3847, 3850, 3873, 3920, 3924, 3927,3939, 4029) è un osso generalmente conservato molto male. La sua forma è grossolanamente rettangolare, più lunga che alta, con l'altezza posteriormente di solito un po' maggiore che anteriormente. Il bordo ventrale è diritto o presenta una modesta concavità nel tratto posteriore, dove l'angolo è largamente arrotondato. Il lato dorsale talora è diritto e, al bordo ventrale, talora forma una concavità postero-ventralmente ad Ifo<sub>4</sub> (es. n° 3384).

Il canale sensorio lo attraversa mantenendosi presso il bordo anteriore. Sembra vi esistano: alla base 4 tubuli inclinati ventralmente o postero-ventralmente; dorsalmente a questi esiste un tubulo orizzontale, continuato da una lunga pit-line. Non è stato possibile verificare se sopra la pit-line esista in tutti gli esemplari un sesto tubulo. Il tubulo orizzontale è normal mente sostituito da una pit-line, così che l'osso appare completamente attra versato dalla pit-line; molto spesso anche uno o due tubuli ad esso ventrali sono sostituiti da una pit-line.

Il 4° INFRAORBITALE (Ifo<sub>4</sub>, es. n° 3161, 3164, 3243, 3283, 3384, 3391,3828, 3838, 3841, 3843, 3950, 3873, 3894, 3920, 3924, 3927, 3938, 3940, 4029) è ben esposto in un numero limitato di esemplari. E' molto più piccolo di Ifo<sub>3</sub> ma di solito un poco più grande di Ifo<sub>5</sub> ed ha la forma di un quadrato, di solito, ma non sempre, un poco più lungo che alto. Gli angoli posteriori, normal mente, sono un poco arrotondati. Nell'es. n° 3283 al posto di Ifo<sub>4</sub> ed Ifo<sub>5</sub> e sistono 3 Ifo, la cui superficie totale equivale a quella dei 2 Ifo presenti negli altri esemplari.

Il canale sensorio lo attraversa nel settore anteriore; in nessun esempla re si sono osservati pori sensori; bensì, in tutti, una pit-line ben marcata sulla metà dorsale dell'osso. Sull'es. n° 3850 esistono due pit-lines.

Il 5° INFRAORBITALE (Ifo<sub>5</sub>, es. n° 3161, 3164, 3243, 3283, 3384, 3391,3828, 3838, 3841, 3843, 3950, 3873, 3894, 3920, 3924, 3927, 3938, 3940, 4029) è ben esposto in un numero limitato di esemplari. Nel complesso è quasi quadrato (nell'es. n° 4029 è pentagonale), spesso più alto che lungo ed un poco più piccolo di Ifo<sub>4</sub> (solo nell'es. n° 3384 è leggermente più alto e nell'es. numero 3841 è più grande). Gli angoli posteriori sono più o meno arrotondati.

Il canale sensorio lo attraversa nel settore anteriore; in nessun esempla re si sono osservati pori sensori, bensì, in tutti, una pit-line ben marcata

solitamente sulla metà dorsale dell'osso.

Il SUBORBITALE (Sbo + "Sbo", es. n° 3243, 3276, 3283, 3353, 3384, 3391, 3828, 3838, 3841, 3847, 3850, 3873, 3894, 3920, 3922, 3924, 3940, 4029) è diviso in due ossa, generalmente molto mal conservate; soprattutto il maggiore (Sbo) è distinguibile in pochi esemplari (cfr. es. n° 3922 e 4029). Nell'insieme le due ossa hanno la forma di un quadrato. "Sbo" dorsale, molto più pic colo, ha forma di un triangolo con lati modestamente convessi (il lato anteriore è molto arcuato nell'es. n° 4029). L'osso di solito è sottile e si col loca posteriormente al Dsf (cfr. es. n° 3283). Nell'es. n° 3828 il lato anteriore è piuttosto lungo e raggiunge l'angolo postero-ventrale di Ifo5. La punta posteriore qualche volta raggiunge il bordo di Sbo, talvolta è molto più corta. La forma di Sbo varia da un esemplare all'altro: l'osso si adatta alle ossa circostanti, occupando lo spazio da esse lasciato libero. Su una fascia piuttosto estesa del suo bordo dorsale e anteriore si sovrappongono gli Ifo ed i "Sbo".

Il PREOPERCOLO (Pop, es. n° 3161, 3244, 3273a, 3276, 3280, 3281, 3283, 3285, 3286, 3304, 3350, 3384, 3385, 3386, 3391, 3830, 3833, 3835, 3836,3838, 3841, 3843, 3847, 3850, 3852, 3859, 3868, 3871, 3873, 3885, 3889, 3901,3911, 3914, 3915, 3920, 3924, 3927, 3938, 4026, 4027, 4029) è discretamente conservato in numerosi esemplari. Ha la forma di una pera con la punta in alto, e con la base un poco piegata verso l'avanti.

Il canale sensorio, normalmente segnato da una evidente rottura o depressione dell'osso, lo divide in due parti disuguali, di cui la posteriore è più grande di molto o di poco a seconda degli esemplari (solo nell'es. numero 3276 la parte anteriore è più grande della posteriore). Il canale attraversa l'osso fin quasi alla sommità ed esce dal lato anteriore. Nei diversi esemplari varia il numero, la forma, i limiti e la direzione delle sue strut ture, così come i lineamenti del bordo posteriore. del Pop, conservata rare volte, è più o meno Dorsalmente la punta \* sottile: essa termina un poco dorsalmente alla metà del lato anteriore dello Op (es. n° 3276). Il bordo anteriore del Pop comporta sempre una concavità più o meno forte, ventralmente alla quale si sviluppa il lobo anteriore. Il bordo di questo lobo raramente disegna una curva regolare che delimita un se micerchio, il quale talvolta è più grande del lobo posteriore (es. n° 3276); di solito la curva è almeno un poco depressa (es. n° 3920); in qualche esemplare (es. n° 3327) è molto schiacciata ed allora il lobo anteriore si presenta assai ridotto. Il bordo antero-ventrale del Pop presenta una concavità acuta molto pronunciata che coincide con l'entrata del canale sensorio. Il bordo posteriore dell'osso, nella sua metà dorsale, è quasi diritto; ventral mente presenta due convessità. Il segmento che unisce le due convessità nella maggior parte degli esemplari disegna una concavità. In qualche esemplare la concavità è nolto accentuata, in altri è appena segnata (es. n° 3833), in alcuni tra le die convessità si estende un segmento diritto (es. n° 3836, ecc.) o addirittura leggermente convesso (es. n° 4029). I tubuli in generale, in toto o in parte, sono sostituiti da pit-lines o da file di fossette. Ventralmente all'osso si trovano uno o due tubuli (o pit-lines) molto corti, obliqui o perpendicolari alla direzione degli altri tubuli; seguono dorsalmen te 3-6 tracce lunghe, di solito tortuose, quasi parallele, che terminano pres

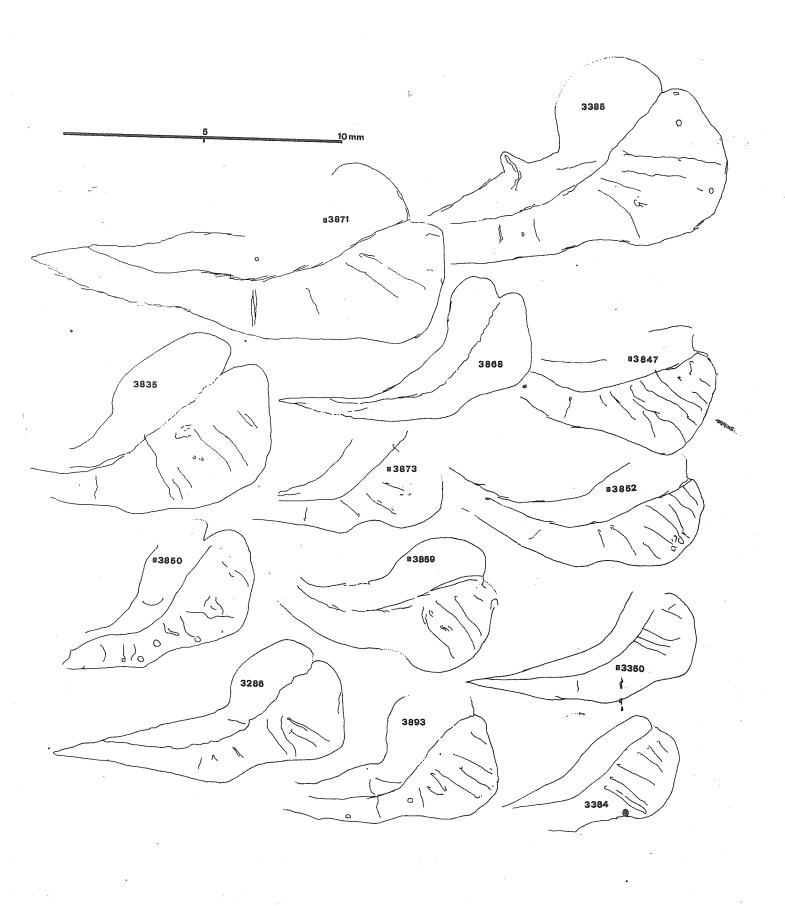
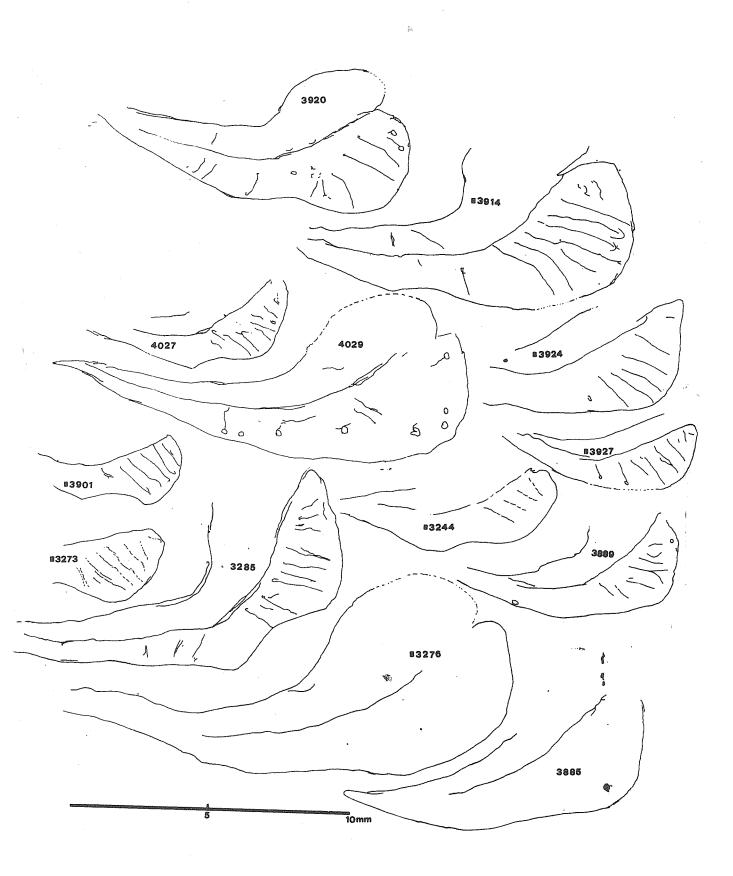


Figure 3 e 4 - Pholidorhynchodon malzannii gen.nov.sp.nov.: variabilità nella forma del preopercolo in alcuni esemplari (il numero di catalo go preceduto dal quadratino indica che il disegno è speculare)



so il bordo postero-ventrale dell'osso in corrispondenza della massima convessità del lobo. Più sopra una (raramente due) traccia più corta, che termi na presso la concavità posteriore dell'osso o poco ventralmente, conclude la serie dei tubuli (o delle pit-lines) principali. Dorsalmente si notano 1-3 tracce, di cui la ventrale di solito termina presso la convessità superiore del bordo posteriore dell'Op. Anteriormente al canale sensorio la pit-line o rizzontale, di solito leggermente concava o ondulata, si trova sulla stessa linea della lunga pit-line di Ifo3; la pit-line verticale, di norma concava anteriormente, si trova presso la concavità che distingue la punta, dorsale, del Pop dal suo lato anteriore. Le due pit-lines sono, talora, due tipici sol chi molto profondi, talora sono dei solchi brevi continuati da una o più fos sette, talora sono solchi appena segnati sul cui fondo sono incise 2-5 fosset te, talora sono sostituiti da una sola fossetta. Le pit-lines posteriori al canale, a seconda degli individui, sono più o meno ben segnate. Spesso si tratta di solchi molto incavati, dal bordo a spigoli vivi o smussati. In qual che caso si tratta, in parte, di un canale in superficie parzialmente aperto. La terminazione, distale, del solco può essere aperta, oppure chiusa da un cercine che vi disegna una profonda fossetta. Qualche volta il solco è poco scavato e nell'incavo vi sono delle fossette circolari più o meno profonde,e, prima di essere ripulite, possono facilmente essere confuse con pori sensori. Sul Pop degli elementi giovani le pit-lines sono, di solito, ben disegnate. Negli adulti la superficie del lobo posteriore del Pop, vicino al canale sen sorio, appare solcata da un labirinto di solchi che si intrecciano irregolar mente; da quest'area rugosa si dipartono alcuni tubuli o pit-lines.

L'OPERCOLO (Op, es. n° 3161, 3243, 3244, 3274, 3276, 3278, 3283, 3284, 3286, 3833, 3835, 3847, 3852, 3856, 3873, 3889, 3915, 3927, 3940) è un osso conservato discretamente in parecchi esemplari. Esso presenta un notevole grado di variabilità sia nell'andamento del suo contorno che nelle sue proporzioni. Ha la forma di un grossolano triangolo isoscele, col lato dorsale notevolmente arcuato. Il rapporto medio altezza/larghezza è circa 5/4 ma va ria da almeno 5/3,2 (es. n° 3283) a circa 5/5 (es. n° 3276). Il lato dorsale talora è regolarmente arcuato, ma spesso presenta una concavità in una posizione variabile sul tratto antero-dorsale. L'angolo postero-dorsale tal volta è ben disegnato, talora è molto arrotondato. Il lato posteriore è qua si diritto; la punta ventrale talora è appena un poco arrotondata (es. nume ro 3161), ma spesso è ampiamente arcuata. L'angolo antero-dorsale è sporgen te, così che sul lato anteriore dell'Op a 2/3 dell'altezza si trova una con cavità più o meno marcata; mentre in basso esiste una piccola tacca (cfr. es. n° 3283) nella quale si articola la punta del Sop. Una striscia di super ficie presso questo lato, fino alla tacca, anatomicamente rimane coperta da Pop e Sbo, così che in vivo il lato esposto sembra diritto. L'area anterodorsale dell'osso è ornata da rughe parallele al bordo curvo, più o meno mar cate ma distinguibili in tutti gli esemplari. Spesso solo queste rughe sono rivestite da ganoina.

Il SUBOPERCOLO (Sop, es. n° 3161, 3164, 3243, 3244, 3276, 3278, 3281, 3283, 3384, 3385, 3833, 3844, 3852, 3889, 3915, 3922, 3924, 3927, 3938,4026, 4029) ha la forma di un arco di cerchio cui sia stato aggiunto anteriormente un processo uncinato. In posizione anatomica (es. n° 3384) l'insieme Op, Sop, Iop forma un semicerchio. E' completamente conservato in pochi esemplari. La

sua altezza è di pochissimo superiore a quella dell'Op e la sua larghezza (compreso il processo uncinato), nei pochi esemplari in cui è misurabile (es. n° 3276, 3281, 3384, 3852), oscilla fra 66/100 e 72/100 dell'altezza. Il lungo bordo posteriore è quasi regolarmente arcuato; quello antero-ven trale è quasi diritto, con una concavità più o meno accentuata sotto il processo uncinato; il lato antero-dorsale, che si articola coll'Op, è qua si diritto; l'ampiezza della concavità si adatta alla punta dell'Op; la punta dorsale del processo uncinato è più o meno larga nei diversi esempla ri; il lato anteriore del processo è diritto o pochissimo concavo. La punta dell'uncino si articola nella tacca del lato anteriore dell'Op.

L'INFRAOPERCOLO (Iop, es. n° 3161, 3164, 3244, 3276, 3278, 3283, 3384, 3385, 3833, 3838, 3841, 3850, 3889, 3920, 3938, 4027, 4029) è un osso trian golare. In pochi esemplari si può distinguere il suo lato antero-dorsale (es. n° 3384, 3938), di solito coperto dal Pop. I lineamenti degli angoli e dei lati variano notevolmente da un esemplare all'altro; compresa la pun ta anteriore, la sua lunghezza è leggermente maggiore dell'altezza. L'ango lo dorsale è molto o moltissimo tozzo; il lato posteriore è diritto o sinuoso; il lato anteriore è concavo, il ventrale leggermente sinuoso. L'Iop anteriormente ha la forma di una punta che, normalmente, nei fossili rimane coperta dal Pop, così che di solito l'Iop sembra più alto che largo.

I RAGGI BRANCHIOSTEGI (Rbr, es. n° 3245, 3278, 3281, 3284, 3286, 3304, 3384, 3385, 3833, 3841, 3844, 3847, 3858, 3875, 3911, 3924, 3938, 4028) in nessun esemplare risultano tutti ben esposti. Essi sembrano composti da cir ca 13 elementi. Si distingue un gruppetto di raggi dorsali embriciati in mo do che il bordo del raggio scoperto è quello ventrale; un gruppo di raggi antero-ventrali in cui il bordo scoperto è quello dorsale; un raggio intermedio che separa i due gruppi, con ambedue i bordi coperti e con una chiglia longitudinale sul mezzo dell'osso (cfr. es. n° 3924) più o meno elevata. I raggi dorsali sono tre (es. n° 3384, 3911, 3924) forse in tutti gli esempla ri. Dei raggi antero-ventrali se ne contano 8 nell'es. n° 3875, 9 negli es. n° 3847 e 3911. In generale la lunghezza dei raggi dorsali corrisponde ad otto volte la loro larghezza misurata sul mezzo dell'osso; gli antero-ventrali sono un poco più corti; il primo raggio antero-ventrale, ben visibile nell'es. n° 3847, è ovoidale, molto largo: la sua lunghezza è meno del doppio della larghezza.

La PIASTRA GOLARE (Pg, es. n° 3284, 3285, 3304, 3384, 3833, 3835, 3847, 3854, 3858, 3875, 3907, 3911, 3925, 4028, 4029) è abbastanza ben conservata solo nell'es. n° 3833. Essa assomiglia alla Pg di Parapholidophorus Zamb. e di Pholidoctenus Zamb. raccolti a Cene. Il rapporto lunghezza – larghezza sembra 4/1. Posteriormente il bordo è tondeggiante (es. n° 3833, 3858), i due bordi laterali sono quasi paralleli. Sul mezzo dell'osso, in direzione antero-posteriore, scorre una stretta banda di piccoli noduli rialzati rivestiti di ganoina.

Non è stato possibile osservare la pit-line.

La MANDIBOLA (Mn, es. n° 3161, 3164, 3279, 3283, 3284, 3285, 3286, 3304, 3310, 3350, 3353, 3384, 3391, 3833, 3835, 3842, 3844, 3847, 3848, 3853,3854, 3858, 3859, 3868, 3875, 3876, 3880, 3885, 3886, 3887, 3889, 3911, 3920) nel

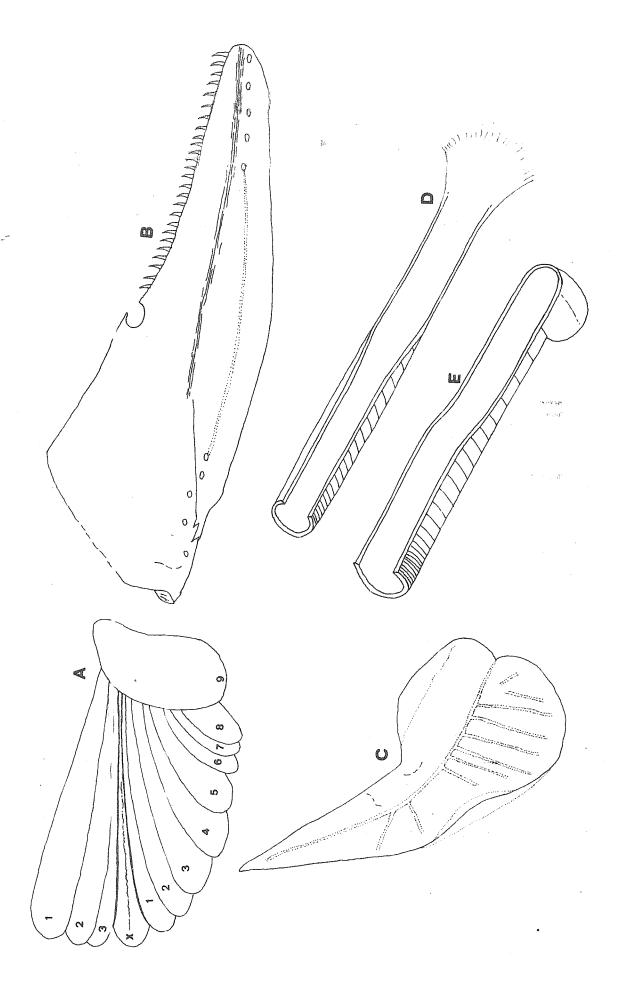


Figura 5 - Pholidorhynchodon malzannii gen.nov.sp.nov.; A: raggi branchiostegi;
B: mandibola dell'es. n. 3853 (disegno speculare); C: variabilità
del Pop (schematico); D: pit-line del Pop molto ingrandita e schema
tizzata, parzialmente in forma di canale semiaperto, che distalmente termina a spatola; E: pit-line del Pop, che distalmente termina
con una fossetta.

la sua area ventrale è robusta, discretamente conservata ed esposta in molti esemplari; nell'area dorsale è delicata, di solito nascosta sotto il Mx e non ben preservata: l'area dorsale è esposta negli es. n° 3350,3835, 3853, 3854. Nell'insieme ha forma triangolare. L'altezza equivale a circa 3/10 del la lunghezza. L'angolo dorsale è arrotondato; il lato postero-dorsale è modestamente convesso; il lato ventrale, un poco convesso sulla metà, diritto o leggermente concavo nel tratto anteriore; il lato antero-dorsale è modera tamente concavo e circa sulla metà presenta una profonda fossetta, sopra la quale la punta dorsale è di pochissimo più elevata dell'estremità del bordo anteriore munico di denti. Una robusta costa rialzata distingue il dentale dall'area spleniale; la costa gradualmente svanisce posteriormente presso la linea che distingue lo spleniale dall'angolare. I denti sono disposti su più di due file (es. n° 3842) e nella forma sono simili a quelli del Mx; gli an teriori sono un poco più lunghi e robusti e leggermente curvi verso l'indie tro. Le ossa che compongono la Mn sono saldate tra di loro così che sono in distinguibili; un solco marcato, frequentemente sede di rottura dell'osso gli ossi sono già in origine staccati) inclinato postero-ventral mente distingue lo spleniale dall'angolare. Il solco scompare in alto alla altezza della costa che divide lo spleniale dal dentale. L'area ventrale del la Mn, quella esposta in vivo, è ornata da rughe o da virgolazioni irregol<u>a</u> ri o da punte tozze diverse da esemplare ad esemplare. La parte superficiale di queste escrescenze di solito è almeno parzialmente rivestita da ganoi na. In generale sull'angolare la ganoina è più abbondante.

Il passaggio del canale sensorio si distingue perchè in coincidenza l'os so è quasi sempre rotto. Presso il canale si aprono numerosi pori raramente distinguibili, causa la rottura dell'osso: quando è possibile si contano 21-23 pori, fra loro di solito non equidistanti. I pori sono piccoli e, soprat tutto gli anteriori, hanno forma ellittica molto schiacciata. Nell'angolare la fila dei pori si curva verso la parte postero-ventrale dell'osso fin qua si sotto la breve pit-line, spesso un poco ricurva.

Il POSTSPIRACOLARE (= presupracleitrum di Nybelin, 1976) (Psp, es. n° 3243, 3283, 3384, 3828, 3841, 3850, 3940, 3889, 3927, 3939, 3940) è discretamente conservato solo negli es. n° 3243, 3927 e 3940. E' un osso relativamente pic colo. Ha la forma di un arco di cerchio irregolare. La massima altezza corrisponde a metà della base (a poco più di 1/3 nell'es. n° 3940) e si trova nel quarto anteriore dell'osso. Nell'es. n° 3927 nel tratto anteriore dello arco, che nell'es. n° 3243 è regolare, si nota una concavità; il tratto posteriore dell'arco sembra segnato da una debole concavità.

Il SOPRASCAPOLARE (Ssc, es. n° 3164, 3243, 3278, 3283, 3384, 3828, 3850, 3915, 3927, 3939, 3940, 4030) è molto mal conservato in tutti gli esemplari e se ne possono decifrare solo gli elementi essenziali. La sua massima larghezza corrisponde a circa metà della sua lunghezza: nell'insieme è esteso circa quanto l'Ext.

In nessun esemplare sono visibili il canale sensorio ed i pori. Nell'es. n° 3927, nel quale è meglio conservato, il canale esce nel tratto anteriore dell'ampia curva dell'angolo postero-ventrale.

Il SUPRACLEITRO (Scl, es. n° 3243, 3276, 3278, 3283, 3304, 3353, 3384, 3391, 3841, 3844, 3847, 3850, 3873, 3900, 3915, 3920, 3927, 3939, 3940,4030) generalmente è molto mal conservato. E' bene esposto negli es. n° 3243, 3276, 3850 e 3927. La sua parte antero-ventrale, col bordo diritto, è notevolmente robusta e si distingue su molti esemplari. Antero-dorsalmente l'osso è appuntito, postero-ventralmente di solito è tozzo, ma in qualche esemplare è appuntito. La massima larghezza equivale a poco meno della metà della sua altezza e si trova nella parte postero-ventrale. In alcuni esemplari presso il bordo antero-ventrale si scorgono delle rughe rialzate, quasi parallele al bordo, rivestite da ganoina.

Negli es. n° 3920 e 3927 si distingue il canale sensorio che attraversa l'osso mantenendosi nella regione dorsale. Nell'es. n° 3939 si distingue un poro nell'area antero-dorsale.

Il CLEITRUM (C1, es. n° 3247, 3276, 3281, 3835, 3839, 3859, 3860, 3922, 3939, 4030) conservato parzialmente in pochi esemplari, è quasi integralmente esposto solo nell'es. n° 3276. Ha la forma di un grossolano spicchio di luna. Dorsalmente sottile, ventralmente è più largo. Il bordo posteriore è diritto o convesso, la concavità che alberga la pinna si trova nell'area postero-ventrale. L'osso è attraversato, secondo la sua maggiore lunghezza, da una robusta costa rialzata, arcuata, che scompare verso la parte antero-ventrale. La superficie della costa talora (non sempre) è ornata da piccole punte tozze o da sottili rughe elevate o ventralmente da punte e dorsalmente da rughe; la sommità delle punte e delle rughe è rivestita di ganoina.

L'ANOCLEITRUM (Acl, es. n° 3276, 3286, 3353, 3385, 3391, 3838, 3867, 3894, 3915, 3924, 3928, 3939, 4030) distinguibile in pochi esemplari, è ben esposto solo negli es. n° 3276 e 3286. E' un osso lungo, notevolmente robusto presso il bordo anteriore nella metà dorsale. Il disegno delle estremità dorsale e ventrale varia nei singoli esemplari. Anche la larghezza dell'osso varia; ma il massimo della larghezza si trova sempre nella metà dorsale. Il bordo posteriore è leggermente ondulato come quello delle scaglie anteriori.

Il POSTCLEITRUM (Pcl, es. n° 3276, 3286, 3353, 3385, 3838, 3867, 3915, 3928, 4030) è ben esposto solo negli es. n° 3276 e 3286. La sua forma, generalmente trapezoidale con il lato dorsale più corto, varia notevolmente nei singoli esemplari, come i lineamenti del lato dorsale. Talora l'osso è più alto che lungo, talora il contrario. Il lato posteriore ha forma e struttura simile a quella delle scaglie che lo seguono posteriormente.

Le SCAGLIE (es. n° 3161, 3164, 3243, 3244, 3276, 3278, 3279, 3283, 3284, 3285, 3286, 3287, 3353, 3384, 3385, 3386, 3397, 3399, 3414, 3833, 3841,3842, 3845, 3849, 3850, 3857, 3893, 3902, 3926, 3929, 4034) nella regione distale del corpo, posteriormente alla pinna dorsale, sono ben conservate in molti esemplari; in pochissimi sono distinguibili le scaglie della regione anteriore. Si distinguono scaglie a forma di parallelogramma quasi rettangolare, scaglie a forma di rombo con angolo posteriore sensibilmente acuto e scaglie posteriormente arrotondate. Le scaglie della linea laterale sono leggermente più alte delle scaglie delle linee adiacenti: nelle anteriori la parte scoperta della scaglia è lunga circa 1/4 della sua altezza. Nella parte anteriore e media del corpo, dorsalmente alla linea laterale esistono due linee di

scaglie alte, ma un poco meno di quelle della linea laterale. Le scaglie del le linee più dorsali sono circa tanto alte quanto lunghe. Ventralmente alla linea laterale esistono tre linee di scaglie alte; ventralmente alle quali si passa ad un insieme di numerose scaglie più piccole, con bordo notevolmente convesso posteriormente arrotondato. Nella parte posteriore del corpo sia le scaglie della linea laterale che quelle delle linee adiacenti riducono notevolmente la loro altezza. Le scaglie del peduncolo caudale dorsale posterior mente alla hinge sono più piccole, fatta eccezione per le scaglie della fila distale che sono piuttosto lunghe. Tutte le scaglie dell'estremità posteriore del peduncolo caudale ventrale sono più piccole delle scaglie normali.Sul corpo si distinguono bene le file di scaglie inclinate postero-ventralmente e abbastanza bene anche quelle longitudinali vicine alla linea laterale. Le scaglie della fila longitudinale dispari dorsale e di quella dispari ventrale sono , posteriormente, ben arrotondate e si distinguono dalle adiacenti. Sulle linee inclinate postero-ventralmente, dorsalmente alla scaglia della linea laterale, si contano normalmente 5 scaglie lungo tutto il corpo; ventralmente, nella regione pettorale, si contano fino a 10 scaglie,a fianco del la pinna anale, nella regione caudale 5. Di conseguenza l'area ventrale compresa tra le pinne pettorali e la anale è munita di scaglie numerose e picco le rispetto al corpo rimanente. Le scaglie di questa regione assumono una for ma simile a quella delle scaglie cicloidi dei Teleostei, pur essendo di osso spesso più o meno rivestito di uno strato normale di ganoina. L'articolazione delle scaglie è del tipo "peg-and-socket". Il peduncolo delle scaglie (esposto negli es. n° 3286 e 3344) è corto: circa 1/4 della scaglia medesima. Tutte le scaglie sono di osso molto robusto, ma non tutte sono ugualmente ri vestite di ganoina. La ganoina si deposita solo nei primi stadi della cresci ta. Negli esemplari molto giovani (es. n° 3243, 3279, 3939) quasi tutte le scaglie sono rivestite di ganoina e spesso anche nella parte anteriore del corpo si individua bene il bordo della scaglia. Col procedere dell'età, più o meno precocemente a seconda degli individui, viene meno la deposizione del la ganoina mentre continua la crescita dell'osso. Negli adulti la superficie delle scaglie anteriori alla pinna dorsale è almeno in gran parte sprovvista di ganoina: alcune scaglie ne sono totalmente sprovviste; altre ne conservano alcuni spruzzi oppure una copertura limitata all'area centro-anteriore. E' sprovvista di ganoina (o quasi) anche l'ultima (posteriore) scaglia della li nea laterale ed alcune scaglie ad essa ventrali. Le scaglie che ricoprono la metà posteriore del corpo sono rivestite da un robusto strato di ganoina; ma il bordo ne è sprovvisto, quindi non più perfettamente conservato. Anche nel le forme adulto però rimangono completamente rivestiti di ganoina la superfi cie ed il bordo dello scudo dorsale, delle "urodermali" e delle scaglie che rivestono il 10bo dorsale del peduncolo caudale posteriormente alla "hinge".

Il peduncolo caudale è moderatamente emicerco. La linea laterale posterior mente finisce presso il mezzo del peduncolo dividendolo in un lobo ventrale, po steriormente arrotondato, ed in un lobo dorsale appuntito, più lungo. La "hinge" distingue il peduncolo caudale dorsale con scaglie più piccole, nel quale sono più evidenti le file di scaglie inclinate postero-dorsalmente, dal corpo del pesce, nel quale sono più evidenti le file di scaglie inclinate postero-ven tralmente. In qualche caso, una irregolare suddivisione delle scaglie rende difficile la lettura di queste linee. La linea della hinge non è evidente come nei Paleoniscoiformi ed il passaggio dalle scaglie del corpo a quelle più piccole del peduncolo caudale spesso è graduale; in alcuni individui almeno

qualche scaglia del peduncolo è grande quasi come quelle del corpo. Forse in tutti gli esemplari lo scudo dorsale fa parte della fila di scaglie inclinate postero-ventralmente della quale fa parte anche la penultima scaglia della linea laterale. Lo scudo è lungo almeno il doppio di una scaglia dorsale normale, e si prolunga posteriormente, ricoprendo lo spazio nel quale dovreb be trovarsi la scaglia dorsale della fila cui appartiene l'ultima scaglia del la linea laterale. Non è stato possibile verificare se quella scaglia dorsale manchi oppure esista, priva di ganoina, sotto lo scudo o sotto la pelle. La scaglia dorsale posteriore a quella non visibile è già un fulcro, identico a quelli che lo seguono (epaxial basal fulcra). L'ultima scaglia della li nea laterale normalmente manca quasi del tutto del rivestimento di ganoina o è coperta da ın velo sottile, così che è difficilmente distinguibile. Anche le scaglie ventrali ad essa adiacenti (che fan parte della fila di scaglie distali del corpo) sono poco ben rivestite di ganoina. Le scaglie dell'ultima fila del peduncolo dorsale inclinata postero-dorsalmente comprese tral'ul tima scaglia della linea laterale ed il lepidotrichio ridotto (cfr. le "urodermali" di Nybelin) generalmente sono 8-10 (7 nell'es. n° 3850). Esse sono più lunghe delle scaglie adiacenti e bene rivestite di ganoina. La loro for ma è raramente tozza (cfr. es. n° 3164) di solito allungata (cfr. es. n°3244 e 3893); è talora regolare (tutte uguali, cfr. es. n° 3893) o, più frequente mente, irregolare, anche notevolmente (alcune grandi altre piccole, cfr. es. n° 3164 e 3284). Nel lobo dorsale del peduncolo esiste la tendenza sia alla fusione che alla divisione delle singole scaglie, ragione per cui qualche vol ta non si verifica l'equivalenza tra il numero delle file di scaglie del peduncolo e il numero degli epaxial basal fulcra.

Lo scudo ventrale, appuntito (es. n° 3829) o tozzo (es. n° 3926) è un pocome no grande, meno lanceolato e più ovale di quello dorsale. La forma e la grandezza variano da esemplare ad esemplare.

La LINEA LATERALE (11, es. n° 3161, 3164, 3244, 3276, 3278, 3283, 3284, 3285, 3286, 3287, 3353, 3381, 3384, 3385, 3386, 3391, 3833, 3841, 3845, 3849, 3950, 3857, 3926, 4030) è costituita da 39-40 scaglie che si sono potute con tare solo su 10 esemplari. La fila delle scaglie della 11 scorre circa sul mezzo del fianco del pesce di poco spostata dorsalmente e termina sul mezzo del peduncolo caudale, non piegandosi verso il lobo dorsale del peduncolo come solitamente succede nei Paleoniscoiformi. Le scaglie della 11 sono poco più alte di quelle delle file adiacenti, sono sempre a forma di parallelogramma, le posteriori con i lati quasi ugualmente lunghi. Il bordo posteriore presen ta una modesta concavità tondeggiante che nella regione posteriore diventa più accentuata fino a dividere la scaglia in due lobi.

Il canale della 11 normalmente è segnato da una rottura che attraversa le scaglie. I pori, ben visibili, sono stretti, di forma ellittica molto compres sa, con l'asse maggiore orientato dorso-ventralmente e si aprono presso il mezzo della scaglia, un poco protetti da un modesto rigonfiamento anteriore. Dorsalmente alla 11, nella parte anteriore del corpo si sviluppa una 11 acces soria che attraversa la prima fila di scaglie pari che fiancheggia la fila delle scaglie dispari del dorso. La linea è rivelata dai pori che si aprono in quasi tutte le scaglie di quella fila (cfr. es. n° 3381 e 3385) e sembra termini appena raggiunto l'attacco della pinna dorsale. Solo nell'es.n° 3385 si scorgono pori nelle scaglie fino all'attacco dei lepidotrichi posteriori della pinna. Anche i pori della 11 accessoria si aprono sul mezzo della sca-

glia, sono stretti e allungati dorso-ventralmente e sono ben visibili se la scaglia è rivestita di ganoina (cfr. es. n° 3164, 3276, 3285, 3381, 3391, 3833 e 3842). Siccome in questa regione normalmente le scaglie sono sprovvi ste di ganoina, nella maggior parte degli esemplari i pori non si distinguo no. L'ultima scaglia della 11 nel peduncolo caudale mancando totalmente o quasi di ganoina, spesso è di difficile individuazione.

La COLONNA VERTEBRALE (cfr. es. n° 3244, 3245, 3281, 3354, 3355, 3392, 3453, 3839, 3840, 3849, 3850, 3859, 3860, 3868, 3890, 3914, 3927, 3941,4804) in nessun esemplare è completamente esposta; nell'es. n° 3914 è esposto il tratto mesiale; nell'es. n° 3355 è ben conservata la metà posteriore. La no tocorda non è interessata da costrizioni; bensì è protetta da semianellical cificati ventrali e dorsali. Nell'es. n° 4804 (piuttosto giovane) sul mezzo del corpo questi pezzi sono ben esposti: per ogni vertebra ci sono 2 archi di cerchio dorsali e due ventrali. In posizione anatomica i 4 elementi non formano due cerchi completi: le loro estremità non si toccano e una fascia laterale della corda rimane nuda. In altri esemplari gli elementi sono mag giormente estesi. Nell'es. n° 3355 partendo dalla coda, la diciottesima ver tebra è ancora diplospondila. Queste calcificazioni (emicentri) differisco no dalle ossa encondrali degli archi neurali ed emali, per la loro colorazione nera intensa, con riflessi picei; esse hanno origine cordale e non pe ricordale. Un calcolo approssimativo sulle diverse parti esposte permette di concludere che la colonna vertebrale sia composta da circa 28 vertebre. Non si sono notate tracce sicure di ossa intercalari.

Le PINNE PETTORALI (P, es. n° 3245, 3246, 3276, 3278, 3284, 3285, 3286, 3287, 3304, 3385, 3833, 3847, 3848, 3849, 3857, 3868, 3911, 3924, 3928,4028, 4029). In molti esemplari sono conservati i primi articoli dei lepidotrichi; in pochi esemplari (cfr. es. n° 3304) si scorgono gli articoli successivi.Le pinne pettorali sono parecchio ravvicinate tra loro e sono di taglia media. Sono composte da un lepidotrichio semplice, indiviso e da circa 21 lepidotri chi segmentati, di cui il primo con fulcri, gli ultimi quattro piccolissimi. Il lepidotrichio semplice, lungo circa 1/3 del primo articolo del lepidotrichio articolato adiacente (solo nell'es. n° 3284 è lungo quasi quanto la metà del 1° articolo) è relativamente debole: la sua area basale avvolge anteriormente il primo lepidotrichio articolato. Sull'es. n° 3304 si distinguono bene 21 lepidotrichi articolati. Negli altri esemplari ben conservati si pos sono distinguere 17 lepidotrichi (19 nell'es. n° 3928) cui seguono delle trac ce indistinguibili. Il primo articolo del 1° lepidotrichio è piuttosto debole; il primo articolo dei 4 lepidotrichi successivi è un pochino più robusto. Sembra che il primo articolo dei lepidotrichi (cfr. es. n° 3284 e 3304) sia tanto lungo quanto l'insieme degli articoli distali. Sul primo lepidotrichio dell'es. n° 3304 si contano una trentina di fulcri, alcuni dei quali portano un fulcrino secondario. Il lepidotrichio semplice ed i fulcri sono rivestiti di ganoina. Una lista di solito molto stretta di ganoina riveste il bordo esterno del prino articolo dei lepidotrichi più robusti; gli altri articoli ne sono sprovvisti totalmente o quasi.

Le PINNE VENTRALI (pelviche) (V, es. n° 3164, 3245, 3278, 3281, 3283,3284, 3285, 3286, 3304, 3385, 3386, 3399, 3450, 3833, 3994, 3902, 3917, 4028) sono conservate in pochi esemplari e mai perfettamente. Si impostano posteriormen

te ad una scaglia modificata che appartiene alla fila di scaglie inclinata po stero-ventralmente che comprende la 29°, 30° o 31° scaglia della 11, contando a partire dalla coda (8) (circa la 10° contando a partire dal capo). Le due pinne sono parecchio ravvicinate tra loro. Ciascuna è protetta, dorsalmente, da una scaglia lanceolata larga come le scaglie normali adiacenti ma lunga il doppio di esse. Ogni pinna è composta di 3-4 lepidotrichi semplici e da circa 14 lepidotrichi articolati di cui gli ultimi quattro piccolissimi.

Nell'es. n° 3281 posteriormente alla scaglia modificata, il cui bordo posteriore presenta un'ampia concavità, si inseriscono 4 lepidotrichi (elementi pari dalla base biforcuta) semplici: il primo è squamiforme, largo e molto corto; il secondo ancora squamiforme è più grande; il terzo è a punta, ma molto più piccolo del quarto la cui lunghezza è di poco superiore ad 1/3 di quella del primo articolo del lepidotrichio adiacente. Anche nell'es. n° 3902 si osservano quattro elementi analoghi. In pochi altri esemplari se ne scorgono tre.

Negli es. n° 3285 e 3304 ci sono 10 lepidotrichi segmentati ben conservati seguiti dalla traccia distinta di quattro piccoli lepidotrichi mal conservati. In tutti gli esemplari in cui la pinna è ben esposta si contano 10 lepidotrichi, cui seguono alcune tracce non bene identificabili. I primi articoli dei primi otto lepidotrichi sono tutti pressappoco ugualmente robusti e lunghi; la loro lunghezza sembra uguale a quella dell'insieme degli articoli distali che non sono mai ben conservati. Dal nono lepidotrichio in poi la lunghezza del primo articolo decresce fortemente.

Il primo lepidotrichio articolato è munito di fulcri piuttosto numerosi e robusti. I lepidotrichi semplici e l'area centrale dei fulcri sono rivestiti di ganoina; il resto della pinna ne è quasi totalmente sprovvisto anche quando le scaglie adiacenti ne sono ben rivestite. Da ciò dipende il frequente cattivo stato di conservazione. Si nota un esile filo di ganoina o alcune spruzzatine solo sulla parte esterna del primo segmento dei lepidotrichi.

La PINNA DORSALE (D, es. n° 3164, 3243, 3244, 3276, 3278, 3279, 3286, 3287, 3353, 3381, 3384, 3385, 3386, 3391, 3440, 3450, 3841, 3842, 3849, 3950, 3897, 3917) generalmente è molto mal conservata. Inizia posteriormente ad una scaglia modificata che fa parte della fila di scaglie inclinata postero-ventralmente sulla quale si trova la 21^-24^ scaglia della 11 contando a partire dal la coda. La pinna è composta da circa 7 lepidotrichi semplici e da circa 11 seg mentati ed è ornata di fulcri. Nell'es. n° 3243 è ben conservata la parte an teriore della pinna. Il bordo posteriore della scaglia modificata presenta una ampia concavità. Seguono tre lepidotrichi semplici squamiformi e quattro a pun giglione. Il primo lepidotrichio è cortissimo e largo, col bordo posteriore di ritto (è concavo nell'es. n° 3381). Il secondo è corto, largo col bordo posteriore convesso. Il terzo ancora, squamiforme, è a punta. I quattro successivi a pungiglione, gradualmente più lunghi. Il posteriore è distalmente articolato e poco più lungo del primo articolo dei lepidotrichi ramificati. I lepidotrichi semplici sono piuttosto ravvicinati fra loro ed addossati al primo lepidotrichio ramificato, ma meno di quanto non siano vicini fra loro i lepido-

<sup>(8)</sup> Considerata l'impossibilità, per la massima parte degli esemplari, di distinguere le scaglie anteriori e la facilità di distinguere quelle posteriori, si è giudicato opportuno localizzare le pinne in rapporto alle file di scaglie posteriori.

trichi semplici delle pinne descritte precedentemente. Il numero e la forma dei lepidotrichi semplici degli altri esemplari sembra siano molto simili. In nessun esemplare si trovano ben esposti i lepidotrichi ramificati. Nello es. n° 3287 se ne contano undici; nell'es. n° 3381 se ne scorgono 10; negli altri esemplari gli ultimi sono illeggibili. I lepidotrichi anteriori sono fra loro ugualmente lunghi e robusti. Il primo articolo sembra tanto lungo quanto l'insieme degli articoli distali. Nell'es. n° 3164 è ben conservato il primo articolo dei lepidotrichi anteriori: esso distalmente si biforca prima della terminazione. Anche nel primo articolo di altri esemplari ben conservati si nota la traccia di una biforcazione distale. I lepidotrichi so no distanziati uno dall'altro più che non quelli delle pinne precedenti, ma non molto. Gli ultimi lepidotrichi semplici ed il primo lepidotrichio artico lato posseggono numerosi fulcri piuttosto robusti, accompagnati da piccoli fulcri secondari.

I lepidotrichi semplici ed i fulcri sono abbastanza bene rivestiti di ga noina; il primo articolo dei lepidotrichi articolati anteriori è soltanto protetto da una lista di ganoina sul bordo esposto: la lista è sottile, ma più estesa di quella che protegge i lepidotrichi della pinna ventrale. Gli articoli distali sono sprovvisti di ganoina.

La PINNA ANALE (es. n° 3164, 3244, 3245, 3276, 3278, 3281, 3284, 3285, 3286, 3384, 3385, 3399, 3833, 3841, 3902, 3917) generalmente è conservata ma le. Inizia posteriormente ad una scaglia modificata della fila di scaglie in clinate postero-ventralmente sulla quale si trova la 19^-22^ scaglia della 11 contando a partire dalla coda.

La pinna è composta da circa 5 lepidotrichi semplici e da circa 9 ramificati. E' ornata di fulcri. Nell'es. n° 3281 è ben esposta la parte anteriore della pinna. La scaglia modificata, posteriormente presenta un'ampia concavità. Il primo lepidotrichio semplice è largo, ma cortissimo, posteriormente un poco convesso; il secondo è squamiforme a punta molto tozza; seguono tre lepidotrichi semplici non articolati, a pungiglione; il sesto lepidotrichio semplice è distalmente articolato: esso supera di poco la lunghezza del primo articolo del lepidotrichio ramificato che segue. I lepidotrichi semplici sono piuttosto ravvicinati fra loro ed addossati al primo articolo ramificato. Sembra che anche i lepidotrichi semplici degli altri esemplari rassomiglino a quelli descritti.

In nessun esemplare sono ben esposti i lepidotrichi ramificati. Nell'es. n° 3278 se ne contano nove (nell'es. n° 3384 la pinna possiede 9 attinotrichi) anche negli es. n° 3284 e 3285 si possono contare 9 lepidotrichi ramificati. Il primo articolo è lungo circa come l'insieme degli articoli distali. La lunghezza e la robustezza del primo articolo degrada regolarmente passando dal primo lepidotrichio fino all'ultimo. I lepidotrichi sono fra loro distanziati più che non quelli delle pinne ventrali, ma meno di quelli della pinna dorsale. L'ultimo lepidotrichio semplice ed il primo ramificato portano numerosi fulcri, parecchi muniti di un piccolo fulcro secondario. I lepidotrichi semplici ed i fulcri sono abbastanza bene rivestiti di ganoina; il primo articolo dei lepidotrichi anteriori è protetto da una lista di ganoina sul bordo esposto come nella pinna dorsale; i primi articoli posteriori e gli articoli distali generalmente ne sono sprovvisti.

La PINNA CAUDALE (es. n° 3161, 3164, 3243, 3244, 3245, 3278, 3279, 3281, 3284, 3285, 3286, 3287, 3381, 3384, 3401, 3833, 3834, 3840, 3845, 3846, 3849, 3850, 3857, 3858, 3868, 3893, 3926, 4027, 4034) quasi omocerca, è conservata in numerosi esemplari, ma la parte posteriore di solito è molto rovinata. Essa comprende: dorsalmente 8 (9) lepidotrichi semplici (epaxial basal fulcra); posteriormente un lepidotrichio rudimentale e circa 20 lepidotrichi principali; ventralmente 7 (8) lepidotrichi semplici. Sono presenti fulcri sia dorsalmente che ventralmente.

Sul dorso del peduncolo caudale, posteriormente allo scudo dorsale, si in seriscono generalmente 8 "epaxial basal fulcra" (7 nell'es. n° 3381, 9 in al cuni altri). Essi hanno la forma di una punta di lancia; i posteriori sono sempre maggiormente appuntiti fino a confondersi con i "fringing fulcra".Que sti ultimi si distinguono dai precedenti perchè si inseriscono sui lepidotri chi. I fulcri basali penetrano nel corpo dell'animale con due punte, una a destra ed una a sinistra, dimostrando la loro origine a partire da elementi pari. Il numero degli epaxial basal fulcra generalmente (ma non sempre) corrisponde al numero delle file di scaglie del peduncolo caudale dorsale.

Il primo lepidotrichio dorsale è rudimentale: esso si colloca entro una nicchia scavata dorsalmente alla base dell'articolo prossimale del lepidotri chio principale adiacente. Il lepidotrichio rudimentale in alcuni esemplari è formato da un articolo (es. n° 3164, 3184, 3381, ecc.), in altri da 2 arti coli (es. n° 3845, 3868, ecc.). Questi articoli spesso sono sottili e lunghi (es. n° 3281, 3845), ma in qualche caso sono molto larghi e tozzi (es.n° 3384). Esistono forme intermedie. Il primo lepidotrichio dorsale principale non è ramificato, è meno robusto e meno lungo dei successivi. Nell'es.n° 3284 è lun go circa come i 2/3 del successivo; nell'es. n° 3893 circa i 3/4. Negli altri esemplari non è ben conservato. Nell'articolo anteriore di questo lepidotrichio esistono sempre 1-3 profonde fossette circolari ben evidenti; talora an che sull'articolo successivo esiste una fossetta. Ventralmente a questo lepi dotrichio si succedono 18-20 lepidotrichi principali ramificati; quelli mediani sono notevolmente più corti e sono ramificati fin dalla base. Negli al tri la ramificazione inizia più o meno anteriormente a seconda degli individui. Il lepidotrichio ventrale non è ramificato ed è un poco più corto degli altri. I lepidotrichi più robusti si trovano sul mezzo del lobo dorsale e sul mezzo del lobo ventrale delle pinne. Confrontati con quelli degli altri Foli doforiformi triassici, gli articoli ed i fulcri sono relativamente più robusti. La lunghezza e la robustezza dei singoli articoli di cui sono composti i lepidotrichi principali variano da un individuo all'altro. Nel settore dor sale della coda la lunghezza del primo articolo talora corrisponde alla somma della lunghezza dei tre articoli successivi. Negli individui a lepidotrichi robusti, parecchi articoli sono circa tanto lunghi quanto larghi. Gli ar ticoli spesso si collegano uno all'altro non mediante un segmento diritto, ma mediante una linea spezzata.

Ventralmente alla pinna esistono generalmente 7 lepidotrichi semplici (6 nell'es. n° 3245, 9 nell'es. n° 3858). La loro lunghezza varia notevolmente a seconda degli individui, ma il più lungo di solito non raggiunge la metà del lepidotrichio principale adiacente (nell'es. n° 3833 supera un poco la metà). Il lepidotrichio semplice anteriore si inserisce sotto lo scudo ventrale ed ha forma di una squama sottile, allungata, lanceolata; il successivo è ancora squamiforme ma spesso diviso in due articoli; il terzo ed i successi-

vi sono sottili e composti da più articoli.

Sul bordo dersale ben conservato della coda dell'es. n° 3893 si contano 45 "fringing fulcra" piuttosto robusti, molti muniti di un piccolo fulcro secondario. I fulcri si dispongono sul lepidotrichio rudimentale, su tutto il primo lepidotrichio semplice principale e sulla parte distale del secon do lepidotrichio principale. Anche sul bordo ventrale ben conservato della coda dell'es. n° 3284 si contano 45 "fringing fulcra" piuttosto robusti, molti muniti di un piccolo fulcro secondario. Essi ornano sia i lepidotrichi semplici, sia la parte distale del lepidotrichio principale ventrale.La robustezza dei fulcri nei diversi individui è in proporzione alla robustezza dei loro lepidotrichi.

I fulcri sono tutti rivestiti da uno spesso strato di ganoina. Gli articoli anteriori dei lepidotrichi sono sprovvisti di ganoina su una sottile fascia vicino alla articolazione; gli articoli posteriori ne sono totalmen te sprovvisti; sugli articoli intermedi e sugli articoli dei lepidotrichi mediani, più corti, la ganoina è presente in chiazze isolate.

P.S. - Successivamente alla consegna del manoscritto ho avuto occasione, nel corso di una verifica presso il Museo di Storia Naturale di Londra, di consi derare i numerosi esemplari di Ph. beckei Agassiz, già descritti da O. Nybelin, 1966. L'analisi attenta degli esemplari giovani ha permesso, previa rimozione del calcare di superficie, di rilevare la presenza di uno strato con tinuo di ganoina a copertura completa delle ossa del capo. La presenza di uno strato più tenue di ganoina sulle scaglie della metà anteriore del corpo non è caratteristica dei giovani del Ph. beckei, ma è carattere comune a tut ti i Folidofori. La presente nota integra quanto esposto nel testo.

R. Z.

#### BIBLIOGRAFIA

- DEVILLERS Ch. (1958) "Le système latérale", in Grassé P.P., Traité de Zoo-logie, Paris, 13 (2), pp. 940-1032
- FOREY P.L. (1973) "Relationship of Elopomorphs", in Interrelationships of Fishes, suppl. nr.1 to Zool.Journal of the Linnean Society, London: vol. 53; pp. 35 @ segg.
- GRIFFITH J. & PATTERSON C. (1963) "The structure and relationship of the jurassic fish Ichthyokentema purbeckensis", Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., London: 8; 1-43
- LEHMAN J.P. (1952) "Etude complémentaire des poissons de l'Eotrias de Mada gascar", Ed. Almquist et Wiksells, Stockolm
- LEHMAN J.P. (1966) "Actinopterigii", Piveteaux J. Traité de Paléontologie, Paris: pp. -217

- NELSON G.I. (1969) "Infraorbital bones and their bearing on the phylogeny and geography of osteoglossomorph fishes", Am. Mus. Novit.: 2394; pp.1-37
- NELSON G.I. (1972) "Cephalic sensory canals, pit-lines and the Classification of Esocoid Fishes, with notes on Galaxiids and other Teleosts", Am. Mus. Novit.: 2492, New York
- NYBELIN O. (1966) "On certein Triassic and Liassic representatives of the family Pholidophoridae s. str.", Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., London: 11; pp. 351-432
- NYBELIN O. (1976) "On the so-called Postspiracular bones in Crossoptery-gians, Brachiopterygians and Actinopterygians", Zoologica 10, Acta R. Soc. Scient. et Litt. Gothoburgensis, Göteborg (Svezia): pp. 1-31
- NYBELIN O. (1979) "Contributions to taxonomy and morphology of the genus Elops (Pisces Teleostei)", Zoologica 12, Acta R. Soc. Scient. et Litt. Gothoburgensis, Göteborg (Svezia): pp. 1-37
- PATTERSON C. (1968) "The caudal skeleton in lower Liassic Pholidophorid fishes", Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., London: 16; pp. 201-239
- PATTERSON C. (1973) "Interrelationships of holosteans", in Interrelationships of Fishes, suppl. nr. 1 to Zool.Journal of the Linnean Society, London: pp. 233-305
- SAINT-SEINE M.P. (1949) "Les poissons des calcaires lithografiques de Cerin (Ain)", Nov. Arch. Mus. Hist. Nat., Lyon: 2; pp. VII+357, Tav. 26
- STENSIÖ A.A. (1947) "The sensory lines and dermal bones of the cheek in fi shes and amphibians", K. Svenska Vetensk Akad. Hand: (3) 24 (3); pp.1-195
- WENZ S. (1966) "Remarques sur les transformations des os dermiques du museau chez les Actinoptérygiens", in Problèmes Actuels de Paléontologie (E volution des Vertébrés), Paris, Ed. Centre Nat. Recherche Scientif.
- WESTOL T.S. (1937) "On the cheeck bones in teleostome fishes", Journal Ant.: 72; pp. 362-382
- WOODWARD A.S. (1916/1919) "The fossil fishes of the English Wealden and Purbeeck formations", Palaeont. Soc. (Monogr.), London: 1915 (1-48); 1916 (49-104); 1917 (105-148)
- WOODWARD A.S. (1941) "The mesozoic ganoid fishes of the genus Pholidophorus Agassiz", Ann. Mag. Nat. Hist., London: (11) 8; pp. 88-91
- ZAMBELLI R. (1975) "Note sui Pholidophoriformes: I. Parapholidophorus nybelini gen. n. sp. n.", Rend. Ist. Lomb. Sc. e Lett. (Scienze B), Milano:109; pp. 3-49
- ZAMBELLI R. (1978) "Note sui Pholidophoriformes: II. Pholidoctenus serianus gen. n. sp. n.", Rend. Acc. Naz. XL, Roma: V, 3; pp. 101-123
- ZAMBELLI R. (1980) "Note sui Pholidophoriformes: III. Pholidophorus gervasuttii sp. n.", Riv. Mus. Civ. Sc. Nat., Bergamo: 1; pp. 5-44

# Tavole relative a Pholidorhynchodon malzannii gen.nov. sp.n.

#### TAVOLA I

- n° 1 Esemplare n° 3385: olotipo
- $n^{\circ}$  2 Esemplare  $n^{\circ}$  3164
- $\ensuremath{\text{n}^{\,\circ}}$  3  $\ensuremath{^{-}}$  Mandibola con alveoli dell'esemplare  $\ensuremath{\text{n}^{\,\circ}}$  3284
- n° 4 Colonna vertebrale dell'esemplare n° 3355

#### TAVOLA II

- n° 1 Testa dell'esemplare n° 3887
- n° 2 Testa dell'esemplare n° 3283
- n° 3 Testa dell'esemplare n° 3841
- n° 4 Testa dell'esemplare n° 3286
- n° 5 Testa dell'esemplare n° 3833
- n° 6 Testa dell'esemplare n° 3243

# TAVOLA III

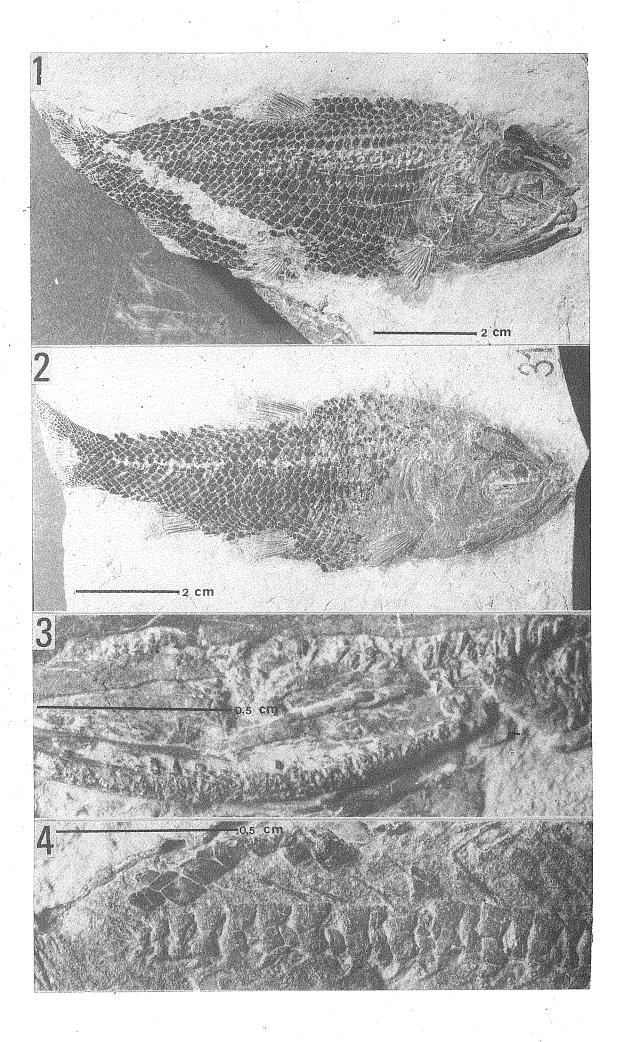
- n° 1 Pinne pettorali dell'esemplare n° 3284
- n° 2 Pinne ventrali dell'esemplare n° 3284
- n° 3 Pinna caudale dell'esemplare n° 3284
- $n^{\circ}$  4 Testa dell'olotipo: esemplare  $n^{\circ}$  3385
- n° 5 Parte posteriore del corpo dell'esemplare n° 4034
- n° 6 Regionε rostrale dell'esemplare n° 3243

## TAVOLA IV

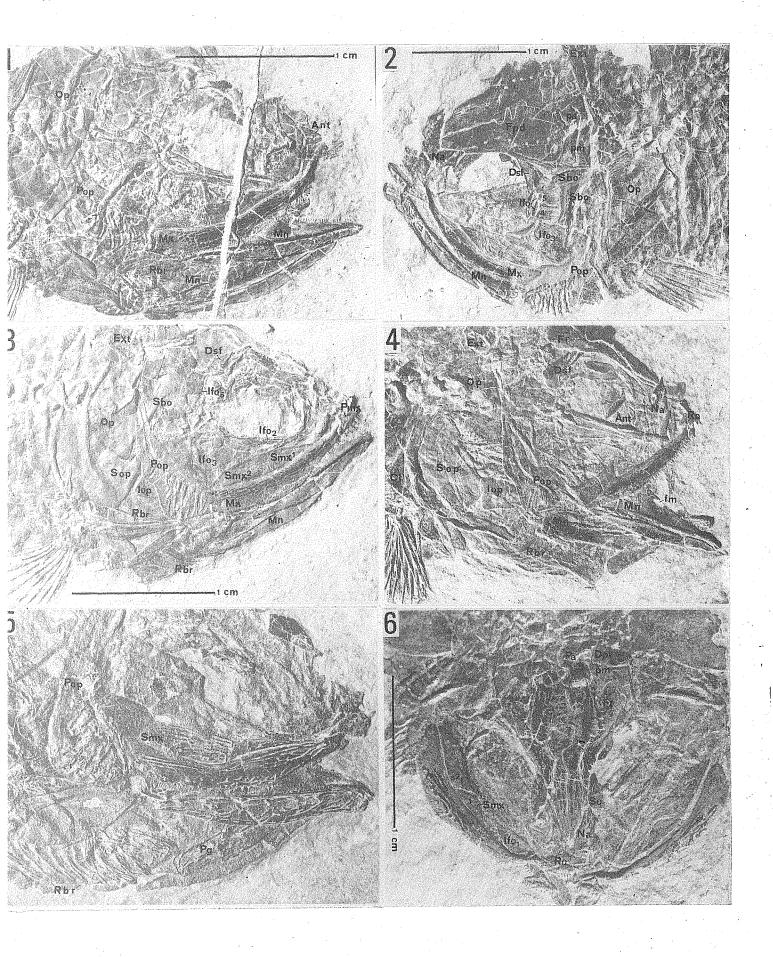
- n° 1 Testa dell'esemplare n° 3848
- n° 2 Testa dell'esemplare n° 3920
- n° 3 Pinna dorsale dell'esemplare n° 3842
- n° 4 Pinna ventrale dell'esemplare n° 3284
- n° 5 Mandibola dell'esemplare n° 3922
- n° 6 Testa dell'esemplare n° 3286
- n° 7 Pinna caudale dell'esemplare n° 3286

#### Legenda a pag. 132

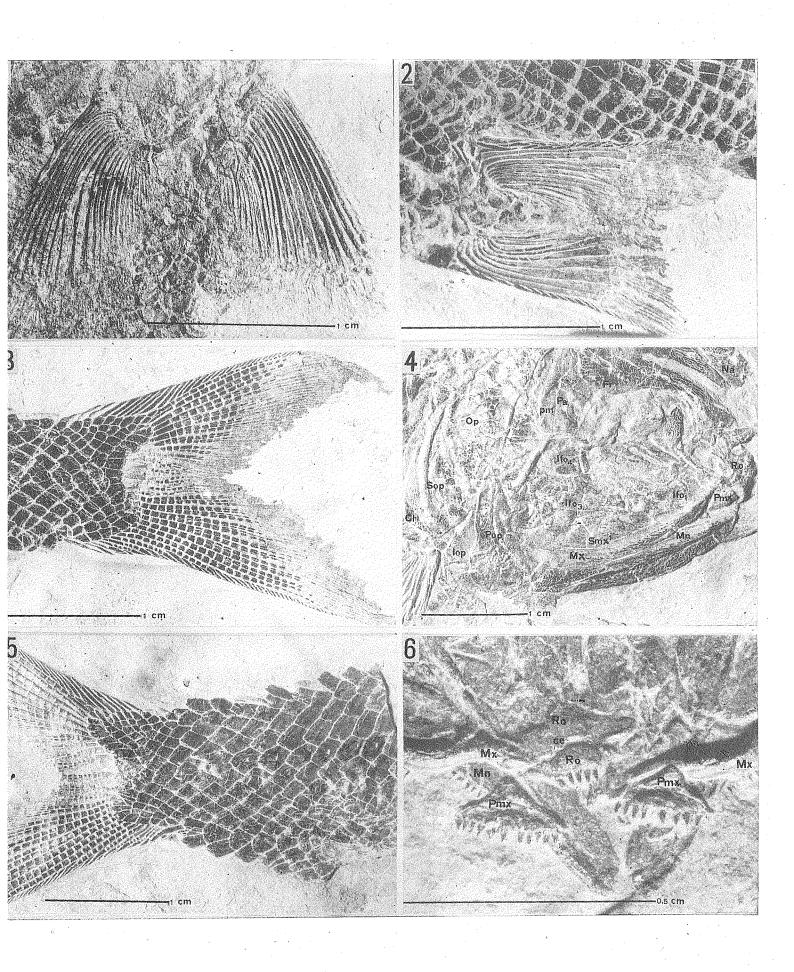
· · undet. 1844 1 3  $\vec{b}_i^{'}$ 



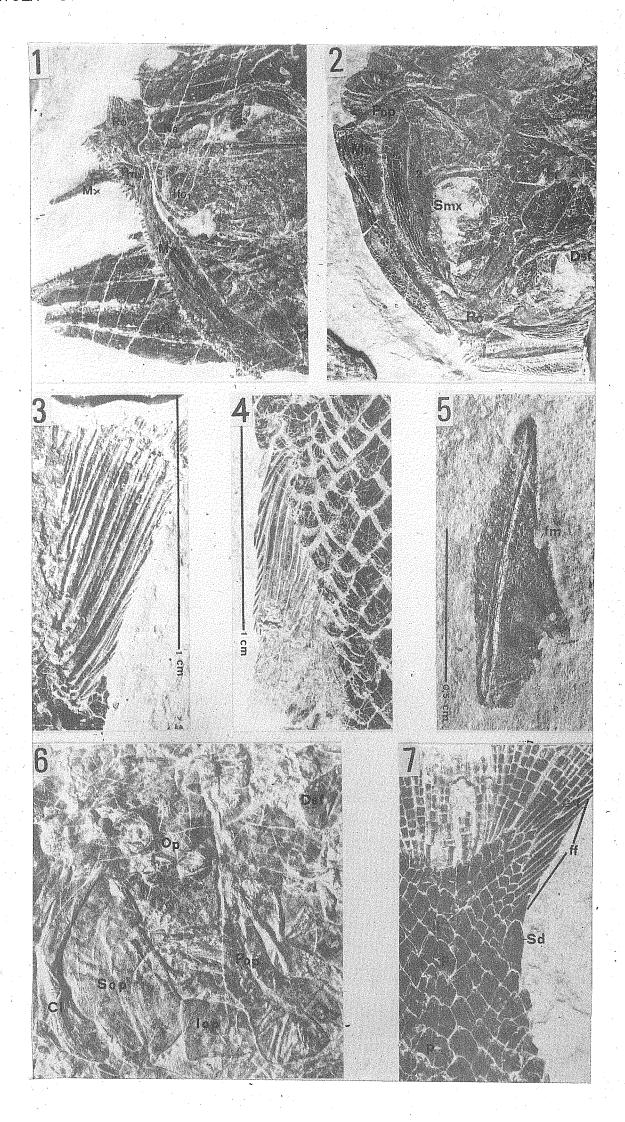
**.** •  $\vec{\phi_i}$ •··



±a . \*  $\hat{\mathbf{e}}_{\tau}^{i}$ 



· · · ye. , ri, 



or · \*\* ú,