

ISTITUTO DI GEOLOGIA E MINERALOGIA DELL' UNIVERSITÀ DI FERRARA
RICERCHE GEO-PALEONTOLOGICHE NELLE DOLOMITI
SOTTO GLI AUSPICI DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

BRUNO ACCORDI

ARCHAEOLEPIDOTUS LEONARDII

N. GEN. N. SP.

E ALTRI PESCI PERMO-WERFENIANI DELLE DOLOMITI

(con 5 figure nel testo e 3 tavole)



PADOVA
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1955

Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova

Volume XIX

INTRODUZIONE

La raccolta d'una piastra dentaria di olosteo nei letti di base del Trias inferiore della Valle del Cordevole ⁽¹⁾, indusse lo scrivente ad estendere le ricerche di tali vertebrati negli affioramenti permo-werfeniani delle valli contermini, malgrado le scarse probabilità di successo: è nota infatti l'estrema povertà dell'ittiofauna scitica europea, tanto che la piastra di Pieve di Livinallongo è il primo notevole reperto italiano pubblicato, per quanto mi consti.

Rivolta l'attenzione alla Val Gardena, nel 1953 durante un'accurata visita all'area di Santa Cristina l'amico e compagno di escursione E. MORODER (ormai noto raccogli-tore di fossili e minerali delle Dolomiti) scorse fra il detrito un frammento dell'esemplare che forma oggetto principale di questa nota; e a qualche passo di distanza giacevano gli altri pezzi che permisero di ricostruire il pesce qui illustrato. Nelle vicinanze furono raccolti pure due apparati dentari simili — se pur meno completi — a quello trovato a Pieve di Livinallongo l'anno precedente.

La località di raccolta si trova nei pressi di S. Cristina di Val Gardena, poco a settentrione del paese (due chilometri in linea d'aria), sul versante sudorientale del Monte Pic ⁽²⁾; tale versante è ammantato dai detriti d'una gran frana caduta sei o sette lustri or sono per scivolamento — su letti bituminosi degli strati a *Bellerophon* — di parte del Permiano superiore e del soprastante Werfeniano.

L'esemplare di pesce venne raccolto in cima alla frana, all'altezza della mulattiera che l'attraversa, e la matrice indica la sua provenienza dal Werfeniano inferiore: dovrebbe appartenere ad uno dei livelli indicati più oltre con i numeri 8, 10, 13 o 15 (appartenenti tutti comunque agli strati di Siusi). I due apparati dentari furono trovati — uno dall'amico MORODER e l'altro dallo scrivente — al piede delle rocce che coronano la sommità della frana, e provengono dagli ultimi metri degli « strati a *Bellerophon* ».

Al Prof. PIERO LEONARDI vadano i sensi della più viva gratitudine per la larghezza di consigli e di mezzi elargitimi. Ringrazio il caro amico E. MORODER per avermi concesso in studio il raro esemplare di pesce e uno dei tre apparati dentari, nonchè i Proff. GB. DAL PIAZ e A. BIANCHI che vollero ospitare nelle « Memorie » questo mio lavoro, compiuto sotto gli auspici e col contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche e del Centro di Studio per la Petrografia e la Geologia di Padova.

⁽¹⁾ ACCORDI B. - *Apparato dentario di pesce nel Werfeniano delle Dolomiti (Nota preliminare)*; « Annali Univ. Ferrara », N. S., Sez. IX, Vol. I, n. 7, Ferrara 1953.

⁽²⁾ Per l'esatta pronuncia del nome *Pic* si consulti la nota ⁽¹⁾ a pag. 5.

CENNI STRATIGRAFICI

La serie stratigrafica locale va dal Permiano superiore al Ladinico; la successione — dettagliata solo per gli strati che interessano il pesce qui illustrato — è la seguente:

Tetto: Strati di Campil.

- 18) Calcari grigi compatti in banchi di 20-30 centimetri.
 - 17) Calcari lastriformi a tinta chiara, arenacei e ricchi in laminette di muscovite.
 - 16) Calcari grigi ben stratificati, con superfici ricche di bivalvi (*Myacites*) e con letti a *Claraia*.
 - 15) Calcari nodulari compatti, a superfici di stratificazione ondulate.
 - 14) Calcari lastriformi grigi a *Myacites*.
 - 13) Calcari compatti scuri afossiliferi.
 - 12) Calcari grigio-scuro poco stratificati: contengono alcuni letti ricchi di piccoli gasteropodi.
 - 11) Calcari grigi stratificati a *Lingula tenuissima* e a *Myacites*.
 - 10) Banchi di calcari grigio-chiari compatti.
 - 9) Letti calcareo-marnosi grigi o giallastri con resti tipo fucoidi.
 - 8) Banchi di calcari grigiastri afossiliferi: segnano l'inizio degli strati di Siusi.
- Limite tra Permiano e Werfeniano.*
- 7) Calcari grigi stratificati con alghe; chiudono la serie permiana.
 - 6) Calcare argilloso a ostracodi e a piccoli molluschi; è irregolarmente stratificato e contiene letti calcareo-arenacei; colore grigio-giallastro e grigio-scuro; a questo livello appartengono le due piastre dentarie.
 - 5) Calcari in parte oolitici con alghe e piccoli esemplari di *Bellerophon*; tra le alghe predominano *Gymnocodium bellerophontis* e *G. nodosum*.
 - 4) Calcari scuri cristallini con letti bituminosi, vene calcitiche e alcuni grossi *Bellerophon*; nella parte inferiore contengono abbondantissimi resti di *Gymnocodium*.
 - 3) Calcari dolomitici in banchi grigio-scuro e grigio-chiari con rare impronte di molluschi.
 - 2) Serie della *Rauhwacke*, con predominio di calcari cavernosi e dolomie gessose a caratura vistosa; contiene scarsi resti di alghe.
 - 1) Serie gessifera; calcari, dolomie, *Rauhwacke* e marne alternate a letti di gesso bianco o grigio (talora rosa) e solcate da vene di gesso.

Letto: Arenarie di Gardena.

Gli spessori sono i seguenti: serie gessifera = 60-65 metri; serie della *Rauhwacke* = 40 metri; livelli 3) a 7) = 35 metri; livelli 8) a 18) = 65 metri.

DESCRIZIONE DEI REPERTI

Nella presente pubblicazione vengono descritti nell'ordine: 1) L'esemplare di pesce olosteo raccolto nel Permo-Werfeniano del Monte Pic ⁽¹⁾; secondo lo scrivente il fossile proviene dai letti di base del Werfeniano, e rappresenta un nuovo genere della famiglia *Semionotidae*. 2) I due apparati dentari raccolti nel Permiano superiore (quasi al limite col Werfeniano) del Monte Pic. 3) La piastra dentaria di Pieve di Livinallongo, conservata su un letto a *Myacites* della base del Werfeniano: piastra che presenta analogie esteriori con le due precedenti e che fu oggetto della nota preliminare già citata. Le tre piastre ora ricordate, diverse tra loro per i caratteri strutturali e morfologici, sono descritte come tre forme nuove appartenenti forse al genere *Paralepidotus*.

I. - PESCE WERFENIANO DELLA VAL GARDENA

Famiglia SEMIONOTIDAE

Archaeolepidotus leonardii (*), n. gen., n. sp.

(Figg. 1 a 3 nel testo, Tav. I figg. 1, 2, 4, 5 e Tav. III fig. 3)

Età dell'esemplare - La rarità del reperto è evidente ove si consideri che nel Trias inferiore vennero scoperte ittiofaune importanti solamente nel Madagascar, alle Spitzbergen e in Groenlandia, mentre in tutta l'Europa continentale i pesci werfeniani si riducono a pochi esemplari — molti dei quali assai mal conservati — o a piccoli frammenti. Nei musei tedeschi sono raccolti i pochi pezzi trovati in Germania e riferiti ai generi *Palaeobates*, *Ceratodus*, *Acrodus*, *Saurichthys*, *Pygopterus*, *Gyrolepis* e *Semionotus* (*S. ? alsaticus* DEECKE, piccolissimo pesce del Werfeniano superiore di Wasselnheim in Alsazia, è uno dei migliori pezzi trovati finora). Qualche altro resto (*Dictyopyge*, *Amblypterus*) lo fornì la Svizzera. In ogni caso non ho trovato pubblicazioni che illustrino pesci del Trias inferiore italiano.

Alla sella sotto il Monte Pic, cioè a poche centinaia di metri dalla nostra località, M. OGILVIE-GORDON (1927, parte prima, pag. 5) trovò un frammento — forse di opercolo di Platisomide — che proviene secondo l'Autrice dal calcare a ostracodi, cioè dagli ultimi metri del Permiano superiore. Al limite fra questi e il Werfeniano il garde-

(¹) I ladini pronunciano il nome Pic con la c dolce; le carte topografiche tedesche hanno adottato la dizione «Pitsch», quelle italiane «Monte Piccio» oppure «Pizza Cuecena».

(*) Mi è caro dedicare questa nuova forma della Val Gardena al dolomitista Prof. PIERO LEONARDI, al quale sono legato da vincoli di riconoscenza e di affetto.

nese Padre VITTORIO WELPONER, altro compagno di gite e ottimo naturalista, raccolse due scagliette molto piccole e ben visibili per il contrasto fra il loro colore blu-chiaro e il colore grigio-scuro della roccia; sembrano scagliette riferibili al gruppo *Gyrolepis*, e sono simili a quelle figurate da KRUMBECH ⁽¹⁾. Mi sono dilungato su questi minimi reperti perchè, come già si disse, il pesce che forma l'oggetto principale di questa memoria venne raccolto tra il materiale di frana a prevalente, ma non esclusiva, composizione werfeniana. Lo scrivente ritiene che esso provenga dai primi livelli degli « strati di Siusi », mentre i due apparati dentari — che non hanno nulla a che vedere, dal lato sistematico, col pesce — erano sicuramente nel calcare e ostracodi (parte superiore della « zona a *Bellerophon* »). Pochi metri di dislivello dunque fra pesce e dentature, forse solo quattro o cinque metri.

Aspetto esteriore - Il fossile, lungo 14 centimetri e largo 5, era racchiuso in un pezzo di calcare compatto, limitato sopra e sotto da piani di stratificazione poco netti e leggermente ondulati; lo spessore del letto calcareo è di 4 centimetri, e il colore è grigio nella parte centrale, e grigio-giallastro presso i piani di stratificazione. E' un calcare debolmente argilloso-arenaceo attraversato da alcune sottili vene di calcite; non sono visibili altri fossili, nemmeno al microscopio. Il corpo del pesce è contenuto nella parte più compatta del pezzo calcareo, ed è comparso per la rottura della pietra — durante la caduta lungo la frana — in due parti che contengono rispettivamente impronta e controimpronta; esso manca della regione anale, di tutta la parte caudale e di piccole porzioni periferiche delle regioni dorsale e ventrale. Le ossa del capo, parzialmente conservate, e le numerose scaglie che rivestono il tronco sono tutte robuste e di colore tra il blu e il nero metallico.

I fianchi destro e sinistro del pesce sono stati compressi, durante la diagenesi, fino ad aderire l'uno all'altro; e sulle due parti del fossile (impronta e controimpronta) compaiono nei vari punti le superfici esterne oppure interne delle ossa o squame di ambedue i fianchi. La forma convessa dell'impronta (e concava della controimpronta) è quindi accidentale, o meglio è dovuta solo alla modalità della pressione o all'andamento dei piani di stratificazione, e non ha nulla a che vedere con i noti casi di pesci in concrezioni calcaree rimasti rotondeggianti per la rapidità della litificazione ⁽²⁾.

L'esemplare è in complesso ben conservato, tanto da poter essere considerato uno dei migliori pezzi dell'ittiofauna werfeniana europea. Nella figura 1 nel testo sono state riunite, per sovrapposizione di due disegni accurati, le particolarità visibili tanto sull'impronta che sulla controimpronta (linee intere); sono stati abbozzati inoltre (linee tratteggiate) i limiti delle parti mancanti, limiti disegnati in base ai dati a disposizione e alla comparazione con un gran numero di figure di olostei triassici. La forma della coda, ampiamente variabile nel gruppo, deve essere considerata del tutto teorica; non è possibile inoltre stabilire, nemmeno in via approssimata, la posizione e la forma delle pinne della linea inferiore.

⁽¹⁾ « Pal. von Timor », Lief. XIII, 1924, p. 268, Tav. XVII.

⁽²⁾ WEEKS L. G. - *Environment and mode of origin and facies relationship of carbonate concretions in shales*; « Journ. Sedim. Petr. », 23, 3, 1953, p. 162, figg. 2 e 3.

Il contorno del corpo così ricostruito è tozzo o addirittura obeso, con un dorso molto alto e un muso con profilo caratteristico, lungo e inclinato. La struttura delle ossa del capo, parzialmente conservate, denota forti affinità coi pesci del Trias medio-superiore e poche affinità con l'ittiofauna permiana, benchè l'esemplare in oggetto sia vissuto al limite fra Paleozoico e Mesozoico. Caratteristica, anche se conservata solo nella sua parte anteriore, la pinna dorsale, situata in posizione molto arretrata (doveva giungere fin quasi al pedicello caudale).

Tutta la superficie del corpo è coperta da numerose e piccole scaglie lisce e d'aspetto apparentemente rombico, mentre in realtà la loro forma varia a seconda della posizione nel corpo (vedi « Descrizione del tronco »).

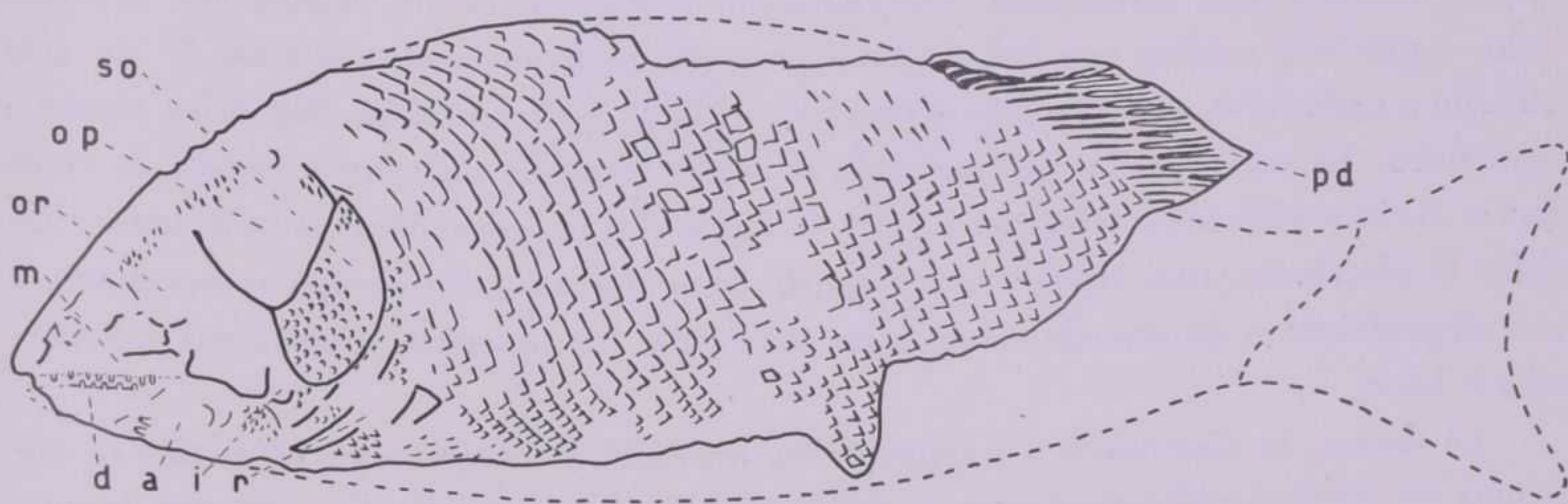


FIG. 1. - *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp. Le linee intere indicano i particolari effettivamente visibili sull'impronta o sulla controimpronta e riuniti in un unico disegno. Le linee tratteggiate sono un tentativo di ricostruzione delle parti mancanti; la forma della parte caudale è puramente teorica; a = angolare; d = dentale; i = interoperclo; m = mascellare; op = opercolo; or = orbita; pd = pinna dorsale; r = raggi branchiostegi; so = suboperclo. Grandezza naturale.

Le deformazioni dovute al processo di fossilizzazione o alla diagenesi del sedimento sono solo parziali, benchè il corpo del pesce sia stato appiattito. Si può considerare deformata la zona ventrale; infatti nella metà antero-inferiore le scaglie sono addossate, sottili e disposte in linee molto ricurve, come se il corpo terminasse ventralmente dove si vede finire il fossile; l'esigua altezza di queste scaglie è apparente e dovuta alla loro sovrapposizione per effetto di una compressione. Per stabilire l'altezza del corpo occorre quindi basarsi sul gruppetto di scaglie che presso la regione anale si protendono verso il basso, e che anche al binoculare non mostrano alcun segno di spostamento.

Struttura della testa - La testa ha una forma massiccia e caratterizzata da un profilo che dal supratemporale scende fino all'apice del muso secondo una linea quasi retta, molto inclinata e più lunga che negli altri generi affini: cosicchè il cranio assume un'altezza notevole. Le ossa conservate o comunque riconoscibili sono: l'operclo, il suboperclo, l'interoperclo, il preoperclo, il mascellare e parte del nasale e del dentale; si possono inoltre desumere alcuni dati su altre ossa, tanto del cranio quanto della regione del collo. Nella bocca sono visibili vari dentini superiori e inferiori della serie

marginale. L'*opercolo* ha un'altezza ridotta rispetto a quanto si osserva in buona parte degli olostei del Trias medio-superiore; ciò concorda bene con l'antichità del pesce in oggetto, poichè in linea generale varie forme neotriassiche e giuresi hanno ossa opercolari più sviluppate rispetto a quelle delle ittiofaune permiane. Benchè il margine superiore dell'*opercolo* non sia visibile, la forma generale dell'osso è trapezoidale, e il bordo inferiore è fortemente inclinato verso l'avanti; gli angoli anteroinferiore e posteroinferiore sono appena smussati. L'osso opercolare appare in gran parte liscio perchè il fossile presenta all'osservazione la superficie interna dell'*opercolo* sinistro, ma in realtà doveva avere un'ornamentazione vermiculare, come si desume da una piccola porzione di superficie esterna conservata in una delle due parti.

Il *subopercolo* è molto sviluppato, ed ha un ampio contorno posteriore e un bordo inferiore ben arrotondati; anteriormente esso è nettamente limitato dal *preopercolo*, e presso il confine con quest'ultimo presenta un netto bordo rialzato. E' un osso robusto e molto alto, più alto del *subopercolo* di tutti i *Semionotidae* del Trias alpino-germanico. La sua superficie (escluso solo il bordo anteriore rialzato) è ornata da regolari e distinte placchette semilunari (tav. I, fig. 5) con la convessità rivolta in senso caudale; le placchette, non rigorosamente eguali come forma e dimensioni, accennano a una disposizione a quinconce e non sono embricate. La superficie interna del *subopercolo* è liscia.

La forma, le dimensioni e i rapporti fra *opercolo* e *subopercolo*, oltre alla disposizione — come si vedrà tra breve — dell'*interopercolo*, sono gli elementi più importanti che avvicinano *Archaeolepidotus* al gruppo di *Parasemionotidae* del Trias inferiore del Madagascar (vedi capitolo « Posizione sistematica e confronti »).

Del *preopercolo* è solo visibile il limite posteriore, mentre la linea che nella fotografia 1 della Tav. I può venire interpretata come limite anteriore è solo una rottura dovuta a compressione. La forma e disposizione del *preopercolo* non possono essere accertate, poichè è difficile stabilire se l'osso mal delimitato situato tra il mascellare e il *subopercolo* appartenga, e in che proporzione, al *preopercolo* o sia cosa completamente diversa (per esempio un postorbitale o parte del mascellare stesso). Dai pochi dati a disposizione si può comunque dedurre che il *preopercolo* ha il suo asse maggiore (l'altezza) subverticale, mentre le forme note di Olostei e molti Subolosteï presentano in genere un *preopercolo* arcuato e che procedendo dall'alto verso il basso si inclina verso il dentale.

Di grande interesse è la traccia dell'*interopercolo*, di cui è visibile solo il bordo inferiore (vedi fig. 1 nel testo); a giudicare dallo spazio lasciato libero dalle ossa circostanti, l'*interopercolo* dovrebbe essere abbreviato e subtriangolare; come già si disse, la posizione di questo ossicino — oltre alla forma dell'*opercolo* e del *subopercolo* — stabilisce una parentela tra il nostro nuovo genere e alcune delle forme dell'Eotrias malgascio riunite nella famiglia *Parasemionotidae*.

Delle ossa *sopratemporale*, *frontale*, *nasale* e *premascellare* ben poco si può dire; basta osservare che è proprio il caratteristico allineamento di queste ossa, disposte quasi lungo una retta, a dare il profilo lungo e inclinato dell'*Archaeolepidotus*. Il *mascellare* risulta incompletamente delimitato; l'osservazione accurata al binoculare non riesce a mettere in chiaro se la larga placca ossea posta fra i denti e il *subopercolo* (e della quale

si parlò poche righe sopra) appartenga al mascellare o non abbia nulla a che vedere con quest'osso. Il mascellare porta 18 dentini che nel processo di fossilizzazione sono stati leggermente spostati dalla loro posizione naturale. Oltre 16 piccoli denti sono inseriti lungo la *mandibola*, che appare un po' abbreviata e proporzionata alle altre ossa del capo; una coppia di lineette, poste appena sopra a due denti staccatisi e rimasti presso il bordo inferiore della mandibola (vedi fig. 1 nel testo) potrebbe indicare il limite di separazione fra *dentale* e *angolare*.

I *denti*, visibili solo al binoculare, sono piccolissimi e appartengono tutti alla serie esterna; non si vedono denti che per forma o posizione possano essere attribuiti a un eventuale tappeto interno. Essi sono in tutto 36; 18 della serie superiore, 16 della serie

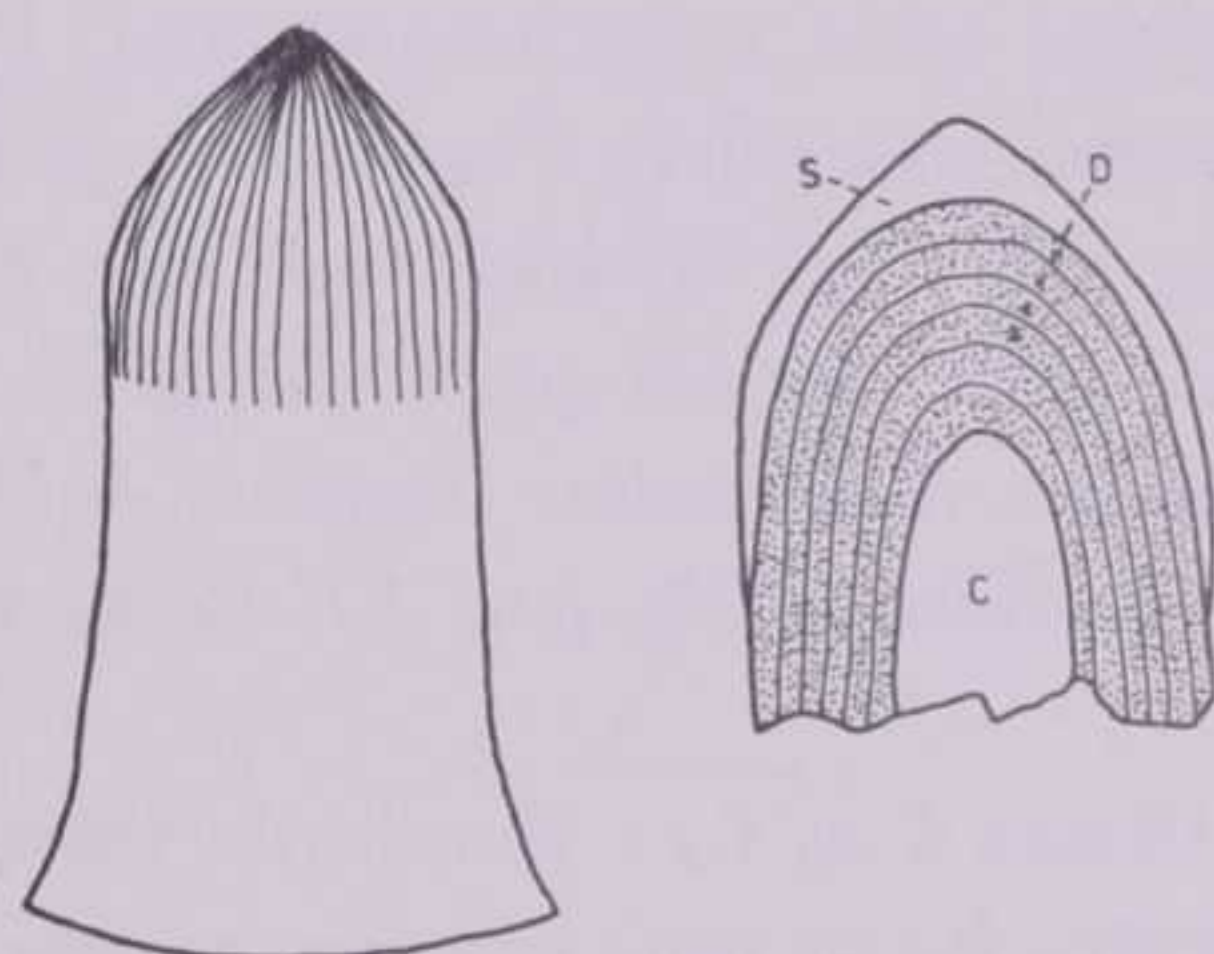


FIG. 2. - Dente di *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp. A sinistra: aspetto esteriore del dente, x 50. A destra: sezione schematica longitudinale con la struttura della parte apicale del dente (disegno dal vero); c = cavità della polpa; d = dentina scura, a bassa birifrangenza, con linee di accrescimento; s = smalto trasparente e a forte birifrangenza, limitato alla parte apicale del dente; x 63.

inferiore, e 2 (probabilmente della serie inferiore) divelti dalla loro posizione naturale e conservati sotto il dentale. Hanno tutti la forma di un cilindro allargato alla base (o di un tronco di cono molto allungato) sormontato da una porzione terminale con apice appuntito e colorazione diversa; la parte basale del dente è color grigio-nero, la porzione distale tende al color marrone, e l'apice vero e proprio è lattiginoso — trasparente (quest'ultimo carattere è dovuto al forte sviluppo dello smalto in corrispondenza dell'apice). Mentre la base del dente è liscia, la parte apicale è solcata da numerose e finissime striature longitudinali visibili solo a notevole ingrandimento; il profilo esterno occupa una posizione intermedia tra quello dei denti di *Saurichthys* e quello dei denti di *Serrolepis*, ma l'ornamentazione è di tipo *Serrolepis*, benchè le creste longitudinali siano molto meno evidenti e più numerose. La struttura del dente non potè essere osservata con molta chiarezza; infatti i dentini sono, oltrechè estremamente piccoli, molto friabili; il tentativo di eseguire una sezione sottile di uno dei due denti appoggiati sul dentale riuscì solo in parte, poichè raggiunta una certa sottigliezza la sezione si sbriciolò. Tuttavia durante l'operazione vennero osservate le seguenti particolarità: 1) il dente consta di *cavità dentaria*, *dentina* e *smalto*; 2) la cavità dentaria è lunga e sottile; riproduce *grosso modo* la forma esterna ed è riempita da calcite trasparente (naturalmente epigenetica); 3) la dentina è una massa bruna, friabile, bituminosa, a birifrangenza bassissima: è smussata all'apice, e lascia intravedere solo linee di accrescimen-

to; 4) lo smalto, trasparente e a forte birifrangenza, riveste come un cappuccio solo la parte striata del dente (cioè la metà superiore): all'apice è molto sviluppato, e procedendo verso il colletto si va regolarmente assottigliando fino a sparire.

Sulla forma dell'*orbita* regna grande incertezza: sul fossile è segnato solo un tratto della parte inferiore del contorno; ma a luce radente compare un'infossatura leggermente più alta che lunga: sembra dunque che un'orbita di forma allungata in senso orizzontale (come in *Heterolepidotus*) sia da escludere, mentre è probabile che il contorno orbitale fosse subcircolare (come in *Paralepidotus*) o addirittura più alto che lungo. La regione del cinto anteriore è assai mal conservata e coperta da impronte di squame, e sulla forma e disposizione delle ossa del complesso clavicolare non si può dir nulla di preciso. Le due ossa a cuneo abbozzate sotto il subopercolo devono essere interpretate, secondo lo scrivente, come raggi branchiostegi. Particolarmente interessante è un gruppo di scagliette piatte, triangolari e appuntite, piccolissime, ben visibili sotto il subopercolo nella regione dei raggi branchiostegi; esse sono limitate entro un'area triangolare, e non compaiono nella maggior parte dei pesci fossili; sono state riscontrate ad esempio in un esemplare di *Dapedius* illustrato da WOODWARD SMITH e in un *Heterolepidotus* di Besano (BROUGH 1939, pag. 37, figura 34 nel testo).

Descrizione del tronco (figura 1 n. t.) - Benchè la linea ventrale non possa esser tracciata con sicurezza, il tronco ha in ogni caso un aspetto tozzo e gibboso; qualunque tentativo di unire i due tratti di profilo, sicuramente rilevabili, del capo e della parte postero-superiore, porta sempre ad una forma dorsale alta e ricurva. La linea ventrale non può essere spostata più in alto di quanto non lo sia in figura non solo perchè sarebbe in contrasto con l'andamento molto arcuato del dorso, ma perchè — come già si disse parlando dell'aspetto esteriore del fossile — le scaglie della porzione antero-ventrale sono state accavallate per compressione, mentre il gruppetto di scaglie della porzione postero-ventrale non sembra aver subito spostamenti.

L'aspetto generale del tronco, la posizione (non la struttura) della prima dorsale e la forma delle scaglie — oltre alla struttura, come già si disse, di alcune ossa del capo — denotano non trascurabili affinità fra il nostro esemplare e alcuni pesci del Trias africano: si consultino a tale proposito le memorie di PIVETEAU e LEHMAN per i *Parasemionotidae* del Trias inferiore malgascio, e le pubblicazioni di WOODWARD SMITH e di SCHELLWIEN per qualche altra forma più recente come *Semionotus capensis* WOOD del Trias superiore sudafricano. E' altrettanto evidente che per la stessa forma generale del tronco, per la struttura della pinna dorsale e per la misura e disposizione (non per la forma) delle squame, *Archaeolepidotus* si avvicina anche a vari olostei del Trias medio-superiore alpino ⁽¹⁾: potrebbe costituire cioè — com'è del resto logico — una forma di collegamento e di transizione fra un gruppetto di subolosteï dell'Eotrias africano e un gruppo di olosteï meso e neotriassici ben rappresentati nelle Alpi.

Le scaglie sono piccole, spesse e robuste, e sono conservate in quasi tutto il tronco: hanno forma rombica o rettangolare e sono disposte in serie poco arcuate e che in me-

⁽¹⁾ Si osservi ad esempio la fotografia del *Paralepidotus bergamasco* di Cà Razzoli (BONI 1937, Tav. IV, figg. 1/a e 1/b).

dia deviano dalla verticale di 20° nella regione anteriore, e di 5° nella regione posteriore. Hanno superficie ondulata e liscia o, in qualche caso, marcata a piccoli pori, colore blu metallico lucente e bordo posteriore non seghettato: ricordo a questo proposito che *Paralepidotus* ha alcune squame della regione pettorale che hanno il bordo posteriore con una debole ma distinta seghettatura (vedasi soprattutto l'esemplare dei Grigioni, KUHN 1947). Il numero di squame lungo una serie verticale non è sicuramente rilevabile; corrisponde circa a 18-20 nella porzione anteriore del tronco, 23-25 in corrispondenza della sommità del dorso e 12-16 nella parte posteriore. Ancor più dubbio è il numero delle serie verticali, cioè delle scaglie della linea laterale (non visibile), che doveva aggirarsi intorno a 40.

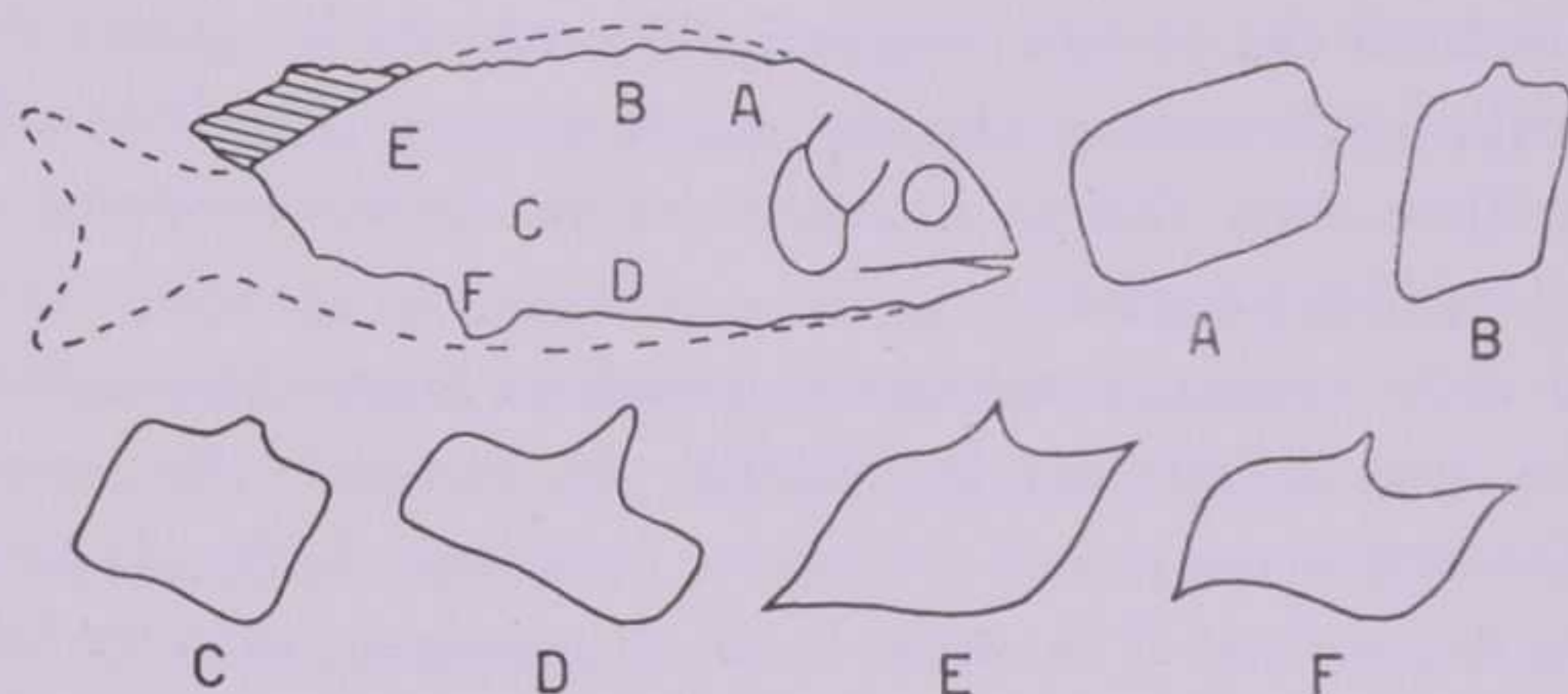


FIG. 3. - *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp. Forma esterna delle squame, tutte munite di aculeo di articolazione, nelle varie parti del corpo. Le diverse forme occupano le posizioni indicate, nel modellino di pesce, dalle rispettive lettere. A-F = x 6.

La forma e l'orientazione delle squame (vedi fig. 3 n. t.) varia sia in senso verticale che in senso longitudinale. Esteriormente, e senza l'aiuto del microscopio, esse hanno tutte un contorno a rombo o a losanga, ma questo aspetto è dovuto alla loro embricatura: in realtà sono tutte munite, alla metà del bordo superiore, di un aculeo d'articolazione che s'insinua sotto la squama immediatamente superiore: ogni scaglia ha a sua volta, sulla superficie interna, una depressione sagomata in modo da accogliere esattamente la spina della squama che segue ventralmente. E' stato possibile ricostruire al microscopio la forma delle varie squame per la fortunata coincidenza che sulle due parti del fossile (impronta e controimpronta) sono visibili nei vari punti tanto le superfici esterne delle squame del fianco sinistro che le superfici interne delle squame dell'altro fianco. La costante presenza d'un aculeo di articolazione è naturalmente uno dei caratteri principali che distinguono il nostro fossile da altre forme con le quali avrebbe, per altri caratteri, notevoli affinità ⁽¹⁾. La figura 3 dà un'idea esatta della forma

(¹) L'importanza dell'esemplare qui illustrato è data, oltrechè dalla sua rarità e posizione stratigrafica, anche dalla possibilità di discernere chiaramente caratteri particolari che di solito sono difficilmente osservabili; il contorno d'una squama ad esempio lo si vedrà bene quando si tratta d'una squama isolata; ma sul corpo di un pesce fortemente appiattito (e buona parte dei pesci fossili si presentano in queste condizioni) le scaglie, *in situ* ed embricate, appariranno rombiche anche se in realtà non lo sono.

Sorge il dubbio, a questo proposito, che varie specie siano state definite «a squame della tal forma» per l'impossibilità materiale di compiere osservazioni complete; che la loro forma cioè sia solo quella che risulta dall'embricatura, e non il reale contorno della squama.

delle squame nelle varie parti del tronco. In posizione antero-dorsale vi sono scaglie (figura 3, A e B) in forma di rettangolo o di losanga; l'aculeo di articolazione è debole, e da una forma appuntita passa — procedendo verso la metà del tronco — a una forma leggermente più robusta e mozza. Della porzione antero-ventrale si sono potute osservare solo le squame corrispondenti all'area D: esse divengono molto basse e larghe e sono munite di un aculeo di articolazione esteso, molto lungo e robusto.

Al centro del tronco (posizione C) il contorno delle scaglie è subquadrato, sempre a spigoli smussati, e l'aculeo diviene abbastanza largo ma breve e nettamente troncato.

Verso la regione caudale infine vi sono squame di tipo rombico ma a contorno smussato e sagomato elegantemente; tanto le terminazioni anteriore e posteriore che l'aculeo hanno forma molto allungata ed estremamente appuntita.

Risulta in sostanza che vi sono maggiori differenze tra le squame della regione toracica e quelle della parte caudale che non tra le squame dorsali e quelle ventrali; e anche questo carattere tiene distinto il nuovo genere *Archaeolepidotus* da altri generi affini nei quali si verifica l'opposto.

La struttura delle squame è abbastanza semplice; l'osservazione di tre sezioni sottili, di esecuzione assai difficile per la friabilità del materiale, ha dato i seguenti risultati: 1) al microscopio compaiono solamente (vedi tav. I, fig. 4) uno strato basale e un rivestimento di ganoina; 2) lo strato basale è omogeneo, di color bruno intenso, a bassissima birifrangenza, e lascia intravedere solo strie orizzontali e diritte di accrescimento; è probabile che il cattivo stato di conservazione o l'impossibilità di assottigliare ulteriormente le sezioni sottili impediscano di vedere altri particolari che pure dovrebbero essere presenti, come ad esempio cellule ossee, tubuli della dentina, eventuali canali di HAVERSISCH ecc.; 3) lo smalto (ganoina) è uno strato abbastanza spesso rispetto alla parte basale; è perfettamente trasparente, brillante, fortemente birifrangente: a nicols incrociati sembra formato da prismi sottili e serrati disposti normalmente alla superficie; riveste tutta la squama, e poichè questa è più spessa al centro che ai lati, lo smalto alla periferia taglia sotto un debole angolo le linee di accrescimento dello strato basale; queste ultime infatti, come già si disse, sono orizzontali, non seguono cioè la curvatura dello strato di ganoina.

La parte conservata della *pinna dorsale* (Tav. III, fig. 3), l'unica visibile, ha caratteri ben chiari e molto affini a quelli del genere *Paralepidotus*. E' situata in posizione arretrata, e doveva estendersi fin quasi al pedicello caudale. I raggi, ancora presenti in numero di 14, sono robusti, inclinati fin quasi all'orizzontale e separati fra loro da una distanza di poco superiore al diametro dei raggi stessi; si biforcano a metà circa della loro lunghezza, e i due rami in cui si scinde ciascun raggio proseguono paralleli e addossati tra loro.

Ogni raggio è suddiviso in segmenti lunghi presso la base, sempre più brevi procedendo distalmente; verso il termine dei raggi i segmenti sono più brevi che larghi. I due o tre raggi più estesi sembrano conservati integralmente (gli altri sono stati troncati dalla rottura) e misurano 17 millimetri di lunghezza. Dal punto d'attacco di ogni raggio parte una piccola e corta spina che si dirige verso l'alto. Nel fossile si vede l'inizio della pinna: essa non comincia dunque presso la sommità del dorso, ma in posizione molto arretrata. La parte iniziale è molto simile a quella di *Lepidotus*: viene dap-

prima una scaglia basale robusta, triangolare, appuntita, molto simile a un fulcro (si confronti per chiarezza la figura 224 del trattato di ZITTEL, III Volume, 1887-1890); seguono due massicci fulcri (il secondo di questi è più sottile e più lungo) ricurvi e addossati al primo raggio, che è distintamente pennato solo verso l'esterno; quindi si succedono in ordine gli altri 13 raggi già descritti e uguali fra loro. Come venne già osservato da BONI (1937) a proposito dei *Paralepidotus*, anche nel nostro esemplare la prima metà indivisa di ogni raggio sembra composta di due elementi, uno più robusto e l'altro sottile, saldati tra loro nel senso della lunghezza.

MISURE

Lunghezza presunta del pesce, dall'apice del muso al termine della coda	mm.	154
Lunghezza della testa, dall'apice del muso al bordo posteriore del subopercolo	»	40
Altezza presunta, misurata al punto di massima curvatura del dorso	»	59
Altezza e larghezza delle scaglie nella regione antero-mediana	»	4,3 x 2,8
Altezza e larghezza delle scaglie nella regione postero-mediana	»	3 x 2,7
Altezza media dei dentini marginali	»	0,60
Diametro medio dei dentini marginali	»	0,28

POSIZIONE SISTEMATICA E CONFRONTI

Definizione del genere - Riassumendo la descrizione poc'anzi esposta, il nuovo genere *Archaeolepidotus* ha i seguenti caratteri: « Corpo a misura modesta (16 centimetri), ovale, con dorso alto e gibboso; testa subtriangolare e tozza, con profilo superiore molto lungo e inclinato. Opercolo ridotto, trapezoidale, a contorno angoloso, con ornamentazione vermiculare; subopercolo alto e sviluppato almeno quanto l'opercolo, con bordi arrotondati e ornamentazione a placchette semilunari; preopercolo mal definibile nell'esemplare ma disposto con asse subverticale; interopercolo modesto e subtriangolare. Denti marginali piccoli, appuntiti, cilindro-conici, con leggere striature longitudinali limitate alla parte distale e struttura semplice (dentina parzialmente rivestita di smalto).

Area dei raggi branchiostegi rivestita da scagliette triangolari; squame del tronco piccole e spesse, a forma variabile con la posizione, con aculeo di articolazione e margine liscio; sono formate da uno strato basale rivestito da abbondante ganoina.

Pinna dorsale in posizione molto arretrata, con raggi che si biforcano a metà lunghezza; i raggi sono ben distanziati (separati tra loro di uno spazio largo quanto lo spessore dei raggi stessi), divisi in numerosi segmenti tanto più brevi quanto più si procede in senso distale, e sembrano formati dall'unione di un elemento robusto e di uno sottile; la pinna dorsale si inizia con un raggio pennato e protetto da due forti fulcri e da una scaglia basale ».

Il problema della determinazione sistematica è stato affrontato dallo scrivente sovrapponendo in un solo lucido due disegni eseguiti a china — con l'aiuto del binocu-

lare — su due fotografie a eguale ingrandimento che riproducevano l'impronta e la controimpronta del fossile. Terminato il lucido e ricavati tutti i dati possibili dall'osservazione microscopica delle varie parti del fossile e delle sezioni sottili, l'esemplare della Val Gardena presentò una somma di caratteri che singolarmente offrivano analogie con diversi generi, appartenenti tutti ai Subolostei o agli Olostei.

Le principali affinità si riscontrano con alcuni componenti delle famiglie *Semionotidae* e *Parasemionotidae* ⁽¹⁾. La disposizione e le misure dell'opercolo, del subpercolo e dell'interopercolo, la forma generale del corpo e la posizione della pinna dorsale richiamano alcune forme dell'*Eotrias* malgascio comprese nell'ultima famiglia ora citata ⁽²⁾; d'altra parte sono troppo evidenti per essere ricordate le differenze di fondamentale importanza — pur prescindendo dalle diversità paleoecologiche e dalla distanza geografica — nella morfologia e struttura tra *Archaeolepidotus* e il gruppo coevo africano. Non si può se mai escludere che sia l'uno che l'altro derivino da un ceppo comune, che in tal caso andrebbe ricercato tra l'ittiofauna permiana.

Quanto ai rapporti tra *Archaeolepidotus* e gli Olostei del Trias medio-superiore (in qualche raro caso anche inferiore) europeo, conviene porre a confronto a nostro parere i generi *Heterolepidotus*, *Paralepidotus*, *Semionotus* e — per qualche particolare morfologico — *Lepidotus*; gli ultimi tre generi appartengono alla famiglia *Semionotidae*. *Heterolepidotus* ad esempio ha in comune con *Archaeolepidotus*: le dimensioni del corpo di alcune tra le sue specie, l'ornamentazione delle ossa del capo, lo sviluppo notevole (in qualche specie) del subopercolo, la forma esterna parzialmente analoga dei denti, la copertura a scagliette della regione dei raggi branchiostegi osservata in qualche esemplare; differisce invece dal pesce della Val Gardena per vari importanti caratteri, tra cui ricorderò la forma più slanciata, la testa più sottile, l'orbita allungata, i denti marginali lisci, le squame dentellate.

Altre affinità si osservano tra il nostro esemplare e *Paralepidotus*, genere fondato da STOLLEY per quelle forme a caratteri intermedi fra i veri *Lepidotus* e *Colobodus*, e che — a detta dello STOLLEY — sono caratteristiche del Trias medio-superiore alpino ⁽³⁾ e sono imparentate con gli *Heterolepidotus*; affinità che consistono soprattutto nella forma generale (tozza e a dorso alto), nell'orbita non allungata, nelle dimensioni e disposizione delle squame, prive di ornamentazione superficiale, nella struttura dei raggi delle pinne.

Come differenze principali tra i due generi ricordo le dimensioni del pesce (*Paralepidotus* è in media tre volte più lungo), la forma del subopercolo (in *P.* è basso, largo e con processo spinoso anteriormente verso l'alto), i denti marginali (che in *P.* sono lisci, mammellonari e a struttura diversa) e le scaglie, che in *P.* sembrano essere più omogenee quanto alla forma esterna, mancano dell'aculeo di articolazione e sono leggermente seghettate nella regione pettorale.

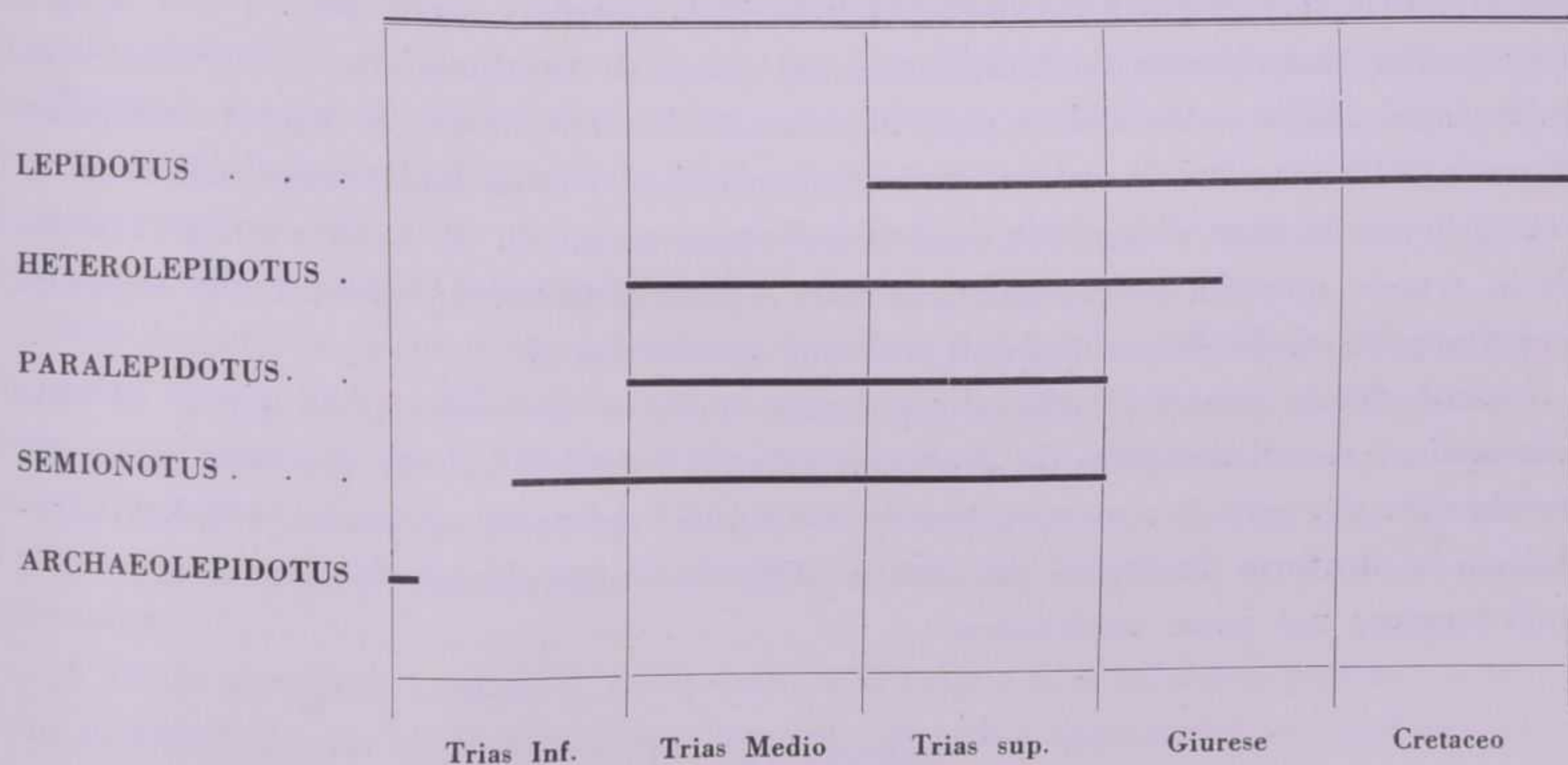
⁽¹⁾ La prima appartiene agli Olostei, e comprende numerosissime forme del Trias alpino e germanico; la seconda è stata fondata per riunire precipuamente forme del Trias inferiore del Madagascar, ed è assegnata ai Subolostei.

⁽²⁾ Si veda ad esempio la ricostruzione di *Parasemionotus* riportata da LEHMAN 1952, fig. 123).

⁽³⁾ L'ipotesi emessa dallo STOLLEY, che *Paralepidotus* sia limitato al Trias alpino e *Colobodus* caratterizzi il Trias germanico, è stata recentemente messa in dubbio; vedi principalmente BONI 1941.

Alcuni caratteri generali (forma del corpo, struttura di alcune ossa del capo, forma e disposizione delle squame, posizione arretrata della pinna dorsale, serie marginale di dentini acuminati) denotano parentela fra il nuovo genere e *Semionotus*, che compare soprattutto nel Trias germanico (e non solo nel Trias medio-superiore, come i generi citati poco sopra, ma anche nel Werfeniano) con piccole forme caratterizzate da una serie mediana dorsale di squame spinose. Il nostro esemplare ha qualche affinità anche coi veri *Lepidotus*, forme molto più recenti; ricorderò soprattutto la robustezza delle ossa del capo e delle squame e la disposizione dei fulcri e della scaglia basale all'inizio delle pinne; ma troppo evidenti sono le differenze tra i due generi per insistere su una stretta parentela.

Mi sia concesso di chiudere questa rassegna sistematica insistendo ancora sull'antichità del nuovo genere *Archaeolepidotus*, che proviene praticamente dal limite fra Permiano e Trias; l'ittiofauna malgascia appartiene al Werfeniano medio, e i generi europei con i quali presenta analogie sono comparsi quasi tutti in età molto più recente. La distribuzione geologica delle forme europee affini è la seguente:



In conclusione, il fossile della Val Gardena denota una parentela con alcuni *Parasemionotidae* quasi coevi del Madagascar, e non è escluso che l'uno e gli altri derivino da un ceppo comune pretriassico. Lo stesso fossile presenta una serie di caratteri — alcuni sintetici, altri di specializzazione — che ricorrono singolarmente in vari generi europei più recenti; questo smistamento lascia supporre che *Archaeolepidotus* rappresenti a sua volta una di quelle forme sintetiche, ben note ai cultori di evolucionismo, dalla quale presero origine vari rami filitici che mantennero alcuni dei caratteri del ceppo originario; l'età del fossile, precedente a tutte le forme europee affini, è un argomento di più in favore dell'idea ora abbozzata.

Naturalmente, prima di prendere in seria considerazione questa ipotesi occorrerà attendere altri ritrovamenti e nuovi studi, poichè per ora le nostre conoscenze sulle ittiofaune werfeniane del bacino del Mediterraneo (anzi, dell'intera Europa, ove si esclu-

dano i pesci delle Spitzbergen, abbastanza diversi dai pochi esemplari del continente europeo finora noti) sono pressochè nulle.

E' augurabile che futuri reperti possano chiarire i rapporti filogenetici tra le forme citate in queste pagine, rapporti che per ora sono alquanto nebulosi, sia per la scarsità di descrizioni esaurienti dal punto di vista strutturale che per la rarità degli esemplari ben conservati.

II. - PIASTRE DENTARIE DEL PERMIANO SUPERIORE DELLA VAL GARDENA

Verso la sommità della frana del Monte Pic, a 200 metri dalla località che fornì l'esemplare di pesce illustrato nella pagine precedenti, vennero raccolti due frammenti di roccia che contengono apparati dentari incompleti. Come già si disse nella parte introduttiva, i campioni provengono dal Permiano superiore (parte alta della « zona a *Bellerophon* »), e più esattamente dagli strati che giacciono qualche metro sotto il limite col Trias. La roccia è un calcare argilloso ricco di sostanze bituminose; esternamente è di colore grigio o grigio-scuro, e su taglio fresco è quasi nera. I letti in questione sono grossolanamente stratificati, con piani di stratificazione a superficie irregolare ogni 10-15 centimetri, e sono attraversati da vene di calcite bianca variamente disposte. Al binoculare si vedono resti di piccoli bivalvi (tipo *Backewellia*) che sono caratteristici nella zona dolomitica degli ultimi strati permiani. Si vedono inoltre ostracodi in grande quantità e frammenti di altri organismi indeterminabili. I due campioni appartengono al livello n. 6 (vedi « Cenni stratigrafici »).

Ambedue le piastre in oggetto non hanno nulla a che vedere, dal punto di vista sistematico, con l'esemplare di *Archaeolepidotus*; infatti le misure dei denti sono notevolmente più grandi rispetto a quelle dei dentini del pesce ora citato, e la loro morfologia e struttura istologica presentano differenze notevolissime rispetto a quanto si può scorgere nel pesce werfeniano.

ESEMPLARE A

Paralepidotus ? antiquus, n. sp.

(Tav. I fig. 3 e Tav. III figg. 2 e 4)

Morfologia esterna e generalità - E' una piastra incompleta formata da 65 denti circa (di cui 38 ben visibili, e i rimanenti seminasosti o rotti); le dimensioni dell'apparato sono di 25 x 12 millimetri, la forma è grossolanamente ovale-allungata, la superficie è leggermente concava; ma la concavità della piastra originaria, prima della rottura, doveva essere maggiore di quanto non appaia attualmente: infatti i denti che occupano la periferia sono inclinati verso il centro dell'apparato, e l'inclinazione è leggera al lato inferiore della fotografia 4 della tavola III, mentre è ben accentuata lungo il lato superiore. Con molta probabilità la piastra in esame rappresenta una metà (impossibile dire quale) della dentatura inferiore; ciò lo si arguisce dalla disposizione dei denti, che sembrano in media più grossi da una parte (il lato superiore della fotografia, che corrisponderebbe al centro della regione buccale) che dall'altra.

I denti hanno la forma di un cono espanso alla base e con apice rigonfio a capezzolo; i più giovani — quelli che si vedono sporgere solo in parte dalla massa, e che non sono ancora giunti in posizione definitiva — hanno l'apice ben arrotondato, mentre alcuni dei denti che già assolvevano la funzione masticatoria possiedono leggerissime faccette d'usura. La superficie è perfettamente liscia. Il colore dei denti già in posizione definitiva è caffè, mentre i denti sottostanti sono grigio-verdi; questi ultimi sono assai numerosi, poichè se ne contano tre strati posti uno sopra l'altro, e molti di essi sono sviluppati quanto i denti funzionali. Tutti comunque hanno la stessa orientazione: è quindi esclusa la possibilità di una sostituzione per rotazione, come si suppone che avvenisse ad esempio in *Lepidotus*. Tutti inoltre mancano di radice, e la loro base piano-concava non è fortemente saldata al materiale sottostante; tant'è vero che anche con semplici operazioni di pulizia o di preparazione del fossile è assai facile che alcuni denti si stacchino.

Struttura - Lo scrivente ha potuto eseguire una sezione sottile verticale utilizzando un dentino staccatosi, e le osservazioni microscopiche in luce diretta sono del massimo interesse. La *struttura istologica* del dente (tav. I, fig. 3) è assai semplice; attorno a una porzione scura centro-basale vi è una calotta di ortodentina attraversata da un gran numero di canaletti; lo smalto non è evidente. La grossa calotta di *ortodentina* (o dentina modificata) è omogenea nella sua struttura: non mostra particolari dettagli o evidenti linee di accrescimento; ha bassa birifrangenza ed è attraversata da un grandissimo numero di canalicoli che dalla massa scura centro-basale si dirigono radialmente fino a metà circa dello spessore dell'ortodentina; qualcuno prosegue poco oltre.

Essi hanno un decorso irregolarmente ondulato e l'aspetto complessivo di un fitto cespuglio. Non si vedono biforcazioni, e non è possibile affermare se vi siano o meno anastomosi; appaiono quali filamenti esilissimi di colore più scuro rispetto alla massa in cui penetrano; presso la loro base d'impianto sono fittissimi, verso la periferia invece si diradano: ognuno di essi ha una lunghezza sua propria diversa da quella dei canali circostanti.

A nicols incrociati i canaletti scompaiono, e la calotta di ortodentina presenta estinzione ondulata; la sua birifrangenza non aumenta in modo apprezzabile al contorno esterno; ciò significa che attualmente il dente non ha, o non lascia scorgere, uno strato di *smalto* nettamente differenziato; e poichè il dente sembra intatto, si dovrebbe escludere la possibilità che lo smalto sia stato asportato per cause naturali prima della raccolta dell'esemplare. Si può anche ammettere che lo strato di smalto sia attualmente poco visibile a cagione di trasformazioni legate con la diagenesi; contro quest'ultima opinione ricorderò che i denti dall'altra placca dentaria raccolta nello stesso livello (esemplare B) mostrano in sezione sottile uno strato di smalto ben delimitato e a birifrangenza forte rispetto alla massa di ortodentina. In conclusione, lo scrivente ritiene che il dente in oggetto sia realmente privo di smalto, come ne sono privi il dente di *Paralepidotus ornatus* illustrato da BONI ⁽¹⁾, i denti riferiti da GUTTORMSEN ⁽²⁾ a cfr. *Paralepidotus* e i denti della piastra di *Paralepidotus? ladinus* descritta alla fine del presente studio.

⁽¹⁾ Vedi BONI 1937, pagg. 615-616 (95-96 dell'estratto), Tav. VI, fig. 10.

⁽²⁾ Vedi GUTTORMSEN 1937, pagg. 24 a 26, fig. 20 nel testo e Tav. 65 fig. 4.

La porzione scura centro-basale, riferibile a prima vista alla *cavità dentaria*, ha forma di triangolo a base molto larga, e non è limitata nettamente rispetto all'ortodentina; è di colore bruno scuro, quasi opaca anche in sezione sottile, e non è birifrangente; tuttavia a forte ingrandimento e intensa illuminazione è possibile scorgere una sua struttura (o pseudostruttura?) troppo oscura però per impressionare la lastra fotografica; si intravedono numerosi elementi ravvicinati e decorrenti tutti in senso verticale entro la massa bruno-scura, nè è possibile stabilire se tali elementi siano prismi, o canali, o altre formazioni isoorientate. Non ho trovato altri casi, nella letteratura consultata, paragonabili a questo, e non posso quindi dire quali esatte conclusioni si possano trarre da questo particolare.

Ricordo solo che i denti dell'esemplare B (raccolto nello stesso livello), esternamente quasi identici al dente in questione, possiedono una vera cavità della polpa, priva di strutture e riempita di materiale estraneo. Non si può perciò escludere che la disposizione (o meglio pseudostruttura) intravista non abbia nulla a che vedere con la struttura istologica del dente.

MISURE

Lunghezza della piastra dentaria	mm. 25
Larghezza » »	» 12
Altezza media dei denti in posizione definitiva	» 1,30
Larghezza » »	» 1,97
Altezza del dente più sviluppato	» 1,75
Larghezza » »	» 2,65

Posizione sistematica - La struttura di questi denti contempla due sole formazioni prive di particolari complessità, ed è in tutto analoga a quella dei denti di *Paralepidotus*; questi ultimi (vedi BONI 1937 e GUTTORMSEN 1937) hanno infatti: a) una cavità polparia che appare riempita di materiale estraneo; b) uno strato a campana di dentina, con linee di accrescimento, attraversata da fitti e numerosissimi canalicoli poco evidenti: secondo GUTTORMSEN questo strato può essere più o meno ridotto e può anche mancare; c) una calotta esterna di ortodentina, chiara e birifrangente, con canalicoli ben visibili.

Da tutto ciò risulta chiaro che l'esemplare A rappresenta, almeno in base alla struttura, lo stesso genere figurato da BONI (= *Paralepidotus*) e da GUTTORMSEN (= cfr. *Paralepidotus*); quest'ultimo Autore si risolse per un'attribuzione generica in forma dubitativa perchè prese in esame solamente una piastra dentaria, e non già un fossile in cui fossero visibili anche i caratteri del corpo; e ritenne giustamente che la sola descrizione istologica e morfologica d'un dente non fosse sufficiente a garantire l'identità generica con forme di altri luoghi o di diversa età. Questo ragionamento vale naturalmente anche per la piastra dentaria ora in discussione, poichè è provato che gli esemplari A e B non hanno nulla a che vedere con l'*Archaeolepidotus*; il nome del genere conserverà quindi anche nel nostro caso, come già in GUTTORMSEN, la forma dubitativa, e a maggior ragione in quanto si tratta di un fossile molto più antico.

Quanto alla specie, la nostra piastra non può essere determinata come una delle specie già note; infatti, rispetto agli esemplari di *Paralepidotus* del Trias medio-superiore dei quali si conosce la forma o la struttura dei denti, l'esemplare A presenta — oltre alla diversità notevole di età — le seguenti differenze: 1) la forma esterna è a cono con pareti leggermente concave anzichè a cuscinetto o a contorno subpentagonale; 2) i ciuffi di canalicoli sono più fitti rispetto a quelli della sezione di GUTTORMSEN, meno regolari e meno densi invece rispetto a quelli di *P. ornatus*; 3) il limite fra cavità della polpa e dentina è decisamente irregolare. Si conclude quindi che l'esemplare A rappresenta una specie nuova che propongo di chiamare *Paralepidotus? antiquus*.

ESEMPLARE B

Paralepidotus? moroderi, n. sp.

(Tav. II in basso e fig. 4 nel testo)

Caratteri esterni e morfologia - La roccia è identica a quella dell'esemplare A e proviene dallo stesso livello e dalla medesima località; l'esemplare è stato raccolto, in una gita in compagnia dello scrivente, dall'amico più volte citato E. MORODER.

Le differenze sostanziali tra questa piastra dentaria e quella precedentemente descritta riguardano la forma esterna, la struttura dei denti e la massa di fondo sulla quale essi stanno impiantati.

Il fossile in oggetto rappresenta la metà posteriore di un apparato dentario mandibolare; ha *grosso modo* la forma di mezza ellisse, rotta da un lato (parte sinistra della figura inferiore, tav. II) e rastremata nella parte inferiore. I dentini sono conservati in numero di 50: 20 di essi sono grandi, o comunque ben visibili, e gli altri 30 sono piccoli, o rotti, o spuntano appena in superficie.

Anche questa piastra, come la precedente, ha superficie leggermente concava e possiede più d'uno strato di denti: alcuni tra i pochi grossi e neri, ben visibili in fotografia, costituiscono il pavimento funzionale dei denti in posizione definitiva, mentre tutti gli altri erano destinati alla sostituzione dei primi.

Gli strati ora visibili sono due soli, ma originariamente erano tre. Il pavimento che ospita i denti è di color grigio-chiaro, e consta principalmente di cerchi bianchi vuoti (residui basali dei numerosi denti che purtroppo andarono perduti prima della raccolta del campione) e di una grande quantità di masserelle e segmenti, a forma vermiculare e vario andamento, di calcite compatta e bianca. I primi (cerchi vuoti) indicano l'originaria presenza di uno strato di denti in posizione definitiva che è andato perduto quasi completamente; anche questa piastra quindi era formata, come la precedente, di tre strati sovrapposti.

I singoli denti hanno forma esterna simile a quella dei denti dell'esemplare A: sono in media più piccoli, conici, con la base espansa; l'apice è ben smussato ma meno rigonfio; il colore è bruno, più chiaro verso la base e più scuro alla punta. La superficie laterale dei denti, perfettamente liscia, non è del tutto opaca, ma accenna ad una semitrasparenza più marcata verso la base e in perfetto accordo con la presenza —

come si vedrà fra breve — di uno strato ben sviluppato di smalto incolore e birifrangente.

Il raccordo fra la base e la superficie laterale è arrotondato, e la base è leggermente incavata.

Struttura - Anche di questa piastra dentaria ho ritenuto opportuno sacrificare uno dei denti ben sviluppati, staccatosi d'altronde durante la preparazione del fossile, per eseguirne una sezione sottile. Durante l'esecuzione è stato possibile osservare la struttura, ma l'incoerenza del materiale estraneo che riempiva la cavità della polpa ha causato la rottura e separazione in tanti piccoli frammenti di tutto il dente allorchè la sezione aveva ormai raggiunto la sottigliezza voluta. Le continue osservazioni durante l'operazione hanno tuttavia messo in luce che il dentino, appartenente al secondo strato (cioè già ben sviluppato ma non ancora in posizione masticatoria), è strutturalmente composto delle seguenti parti:

1) *Cavità della polpa*, regolarmente sviluppata e con base più stretta in confronto a quella dei denti dell'esemplare A; ha limiti abbastanza definiti ma non netti, ed è riempita da masserelle di calcite cristallina; gli interstizi fra i granuli sono occupati da materiale argilloso-bituminoso amorfo e quasi opaco; non vi è traccia degli elementi isorientati visti nella sezione dell'esemplare A.

2) *Ortodentina* a bassa birifrangenza, con profilo a calotta ben sviluppata e attraversata da una fittissima rete di canalicoli a cespuglio; differisce dall'analoga formazione della sezione precedente per avere i tubuli più fitti e più aggrovigliati, cioè con decorso meno lineare.

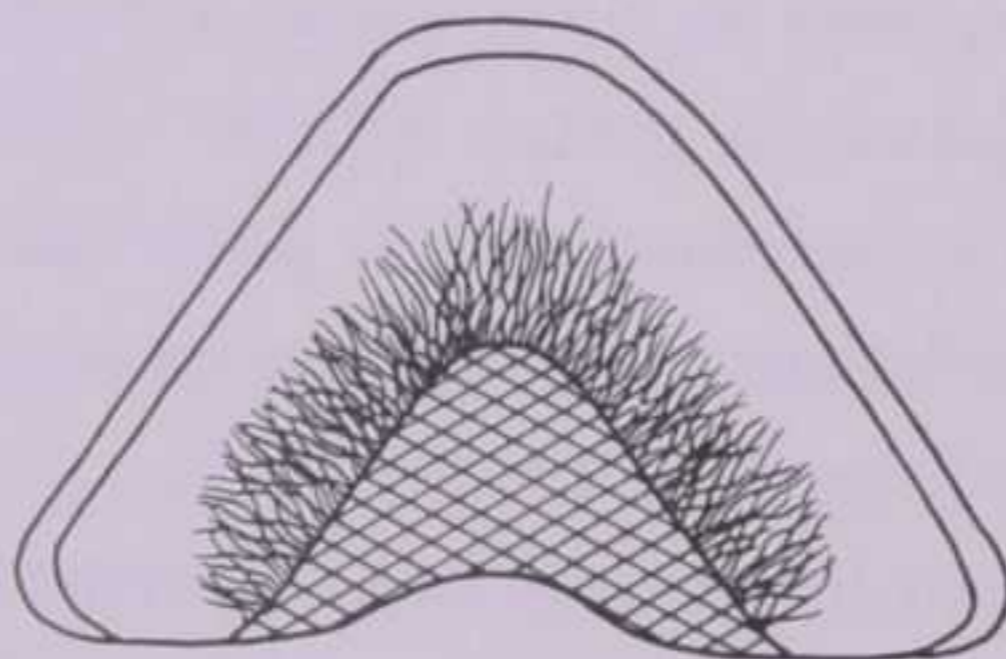


FIG. 4. - Sezione verticale di un dente di *Paralepidotus? moroderi* n. sp. (disegno dal vero); al centro in basso vi è la cavità della polpa, riempita di materiale estraneo; segue la grossa calotta di ortodentina, chiara e a bassa birifrangenza, attraversata dai numerosi tubuli dentari limitati alla metà basale. Esternamente vi è un netto strato di smalto lucente e a forte birifrangenza. x 20.

3) *Netto strato di smalto* ben sviluppato, chiaro, a spessore costante e forte birifrangenza; riveste tutta la superficie laterale del dente e presenta, a nicols incrociati, estinzione ondulata.

Riassumendo, i denti della piastra B differiscono da quelli della piastra A per la forma a cono più regolare e con apice meno rigonfio, per la presenza dello smalto e per la maggior quantità di canalicoli nell'ortodentina; questi ultimi hanno un decorso meno lineare. Ritengo che questi caratteri, e particolarmente il secondo, siano più che sufficienti per una distinzione almeno specifica tra la forma A e la forma B, e propongo di chiamare quest'ultima *Paralepidotus? moroderi* ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Dal nome dello scopritore del pezzo Sig. ENRICO MORODER, appassionato raccoglitore di fossili dolomitici.

MISURE ⁽¹⁾

Altezza media dei denti in posizione definitiva	mm. 1,55
Larghezza	» » »	» 2,10
Altezza del dente più sviluppato	» 1,65
Larghezza	» »	» 2,30

III. - PIASTRA WERFENIANA DELLA VALLE DEL CORDEVOLE

Paralepidotus? ladinus, n. sp.

(Tav. II in alto, Tav. III fig. 1 e fig. 5 nel testo)

Caratteri generali e morfologia esterna - La bella e completa piastra dentaria raccolta dallo scrivente (nel giugno 1951) presso Pieve di Livinallongo, nell'Alta Valle del Cordevole, è il primo resto di pesce trovato nel Trias inferiore delle Dolomiti, ed è già stata sommariamente illustrata in una nota preliminare (ACCORDI 1953). In queste righe verranno quindi brevemente riassunti i caratteri morfologici esterni già pubblicati; sono invece inediti i caratteri strutturali e la conseguente discussione sulla posizione sistematica.

L'esemplare fu raccolto un chilometro a Sud Est dell'abitato di Pieve di Livinallongo, in un affioramento di Werfeniano che fiancheggia la grande strada delle Dolomiti. La roccia è data da letti grigi a *Myacites*, spessi in media due centimetri, di marne e calcari marnosi sui quali spiccano numerosi lamellibranchi; due o tre metri sotto affiorano già i calcari bituminosi a *Gymnocodium* che chiudono la serie permiana. Dalla superficie marnosa del campione raccolto spuntavano una quarantina di denti addossati in forma di cipresso ⁽²⁾ fiancheggiato da due ali di dentini disposti linearmente. Il lavoro di preparazione portò alla luce altri 120 dentini, cosicchè l'intero apparato dentario assunse la forma di uno scudo con una punta distale, un peduncolo prossimale subquadrato e due ali laterali simmetriche (vedi tav. II, in alto). I denti, 160 in tutto, non sono disposti su una superficie piana; lo scudo è rigonfio in posizione antero-centrale, depresso in corrispondenza di due solchi laterali e nuovamente prominente alle ali. Al centro, sulla zona maggiormente rigonfia, vi sono i denti più grossi, mentre i più piccoli sono in corrispondenza del peduncolo.

La forma dei denti varia con la loro posizione. Tutti hanno forma generale conica: quelli laterali, disposti lungo le ali, sono a cono regolare, con base stretta e apice leggermente arrotondato; e benchè alcuni di essi accennino a un rigonfiamento apicale, questo carattere è di gran lunga meno accentuato rispetto a quanto si verifica nell'esemplare A del Permiano della Val Gardena.

Procedendo verso il centro della piastra si passa gradualmente a denti larghi e bassi, ampiamente smussati, rigonfi e muniti di faccette d'usura; queste sono variamente inclinate e con esilissime striature longitudinali, come se il movimento di masticazione

⁽¹⁾ Poiché la piastra è rotta tanto nel senso della lunghezza che della larghezza, ritengo inutile dare le due misure relative.

⁽²⁾ Vedi B. ACCORDI, 1953, Tav. I, fig. 1.

zione avvenisse solo in senso antero-posteriore. I denti con faccette d'usura ben sviluppate assumono globalmente un aspetto di tipo emisferico. La superficie di tutti i denti è perfettamente liscia, lucente, color bruno scuro; nelle plaghe in cui i denti sono addossati gli uni agli altri la loro base è subpoligonale, anzichè circolare, per l'interferenza tra le varie basi. I denti più adulti, usurati in ampio grado, hanno sotto di loro tre o quattro denti pronti a sostituirli; la sostituzione avviene semplicemente per elevazione sul livello di base, senza rotazioni o altri complicati fenomeni. Lo stacco dei denti che hanno esaurito la loro funzione è facile, poichè essi mancano di radice e hanno una base netta e leggermente concava che attualmente è separata dai denti sottostanti da materiale estraneo di riempimento.

Uno dei caratteri generali che differenziano maggiormente la piastra in oggetto dalle due precedentemente descritte è la forma convessa della prima, mentre le altre hanno forma concava; e mentre le due dentature della Val Gardena dovevano appartenere alla dentatura mandibolare, questa di Pieve va interpretata come una dentatura superiore; la parte convessa centrale dovrebbe corrispondere alla dentizione vomerina, e le parti laterali destra e sinistra costituirebbero la dentizione pterigo-palatina.

MISURE

Dimensioni della piastra dentaria	mm. 18 x 10,5
Larghezza media dei denti	» 0,80
Altezza » »	» 0,63
Diametro del dente più largo	» 1,30
Altezza del dente più alto	» 0,80

Struttura del dente - L'esecuzione di una sezione di un dentino tolto dalla zona prossimale (= destra, nella figura superiore della tav. II) è stata un'ardua impresa, data la friabilità della sostanza centrale, ma ha permesso di osservare che il dente si compone delle seguenti parti: 1) cavità della polpa a forma di cono alto e stretto, ben delimi-

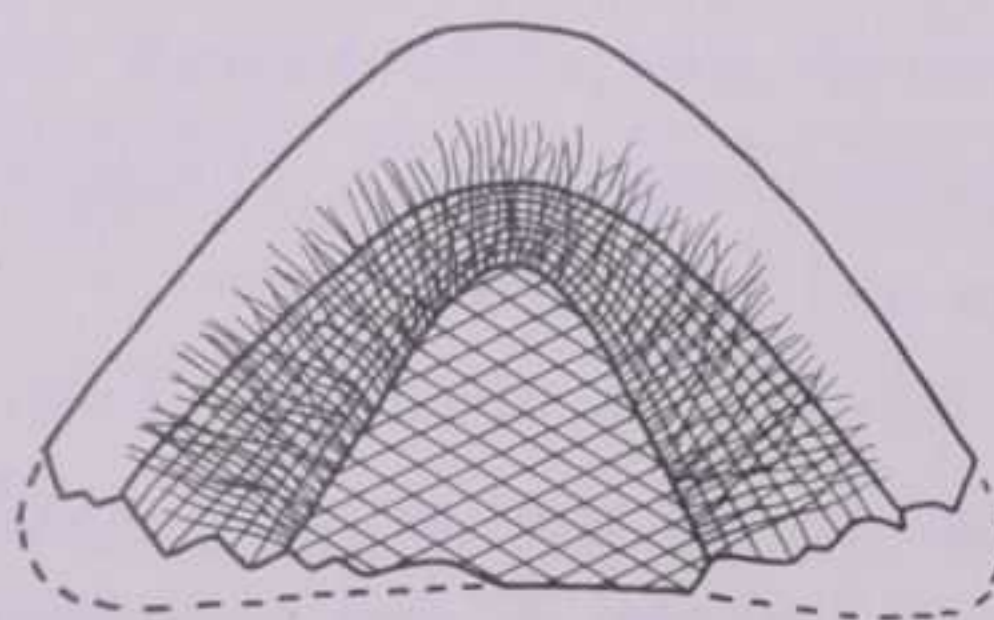


FIG. 5. - Sezione verticale di un dente di *Paralepidotus? ladinus* n. sp. (disegno dal vero). Dal centro alla periferia seguono nell'ordine: cavità della polpa, campaniforme, a limite netto e riempita di materiale estraneo; strato di dentina a bassissima birifrangenza, con linee di accrescimento — parallele ai limiti dello strato — e tubuli dentari meno fitti e più lineari di quelli del dente della fig. 4; calotta esterna di ortodentina, chiara e a bassa birifrangenza, con le terminazioni dei tubuli dentari. x 40.

tato; è riempita da sostanza estranea incoerente, opaca, granulata. 2) Dentina, disposta in forma di V rovescio a cavallo della polpa dentaria; è sottile all'apice, e si va allargando verso la base; ha bassa birifrangenza, e lascia intravedere con grande diffi-

coltà esili linee di accrescimento perchè è completamente opacizzata da una enorme quantità di canalicoli che l'attraversano penetrando poi nell'ortodentina. 3) Calotta ben sviluppata di ortodentina birifrangente, chiara e trasparente nella parte periferica; la porzione verso la dentina è attraversata, come nelle altre sezioni precedentemente descritte, dai ciuffi di tubuli che in questo caso provengono dalla dentina.

Posizione sistematica - I denti della piastra di Pieve appartengono, come struttura, al tipo *Paralepidotus*; come nei due casi precedentemente descritti, e per le stesse ragioni, è preferibile riferirli a questo genere ma in forma dubitativa. Riguardo alla specie si può osservare quanto segue: a) I denti in oggetto differiscono notevolmente da quelli del gruppo *P. latus - ornatus* per la forma esterna decisamente conica e larga anzichè subpentagonale (cioè a breve cilindretto sormontato da una porzione appuntita e rigonfia); sembra inoltre che le forme lombarde del Trias medio-superiore (vedi in proposito la fig. 10, tav. VI, in BONI 1937) siano totalmente prive dello strato di dentina; ricordo però che GUTTORMSEN non dà importanza alla presenza o meno di questo strato. b) La piastra di Pieve differisce da quella del Trias superiore di Crailsheim (GUTTORMSEN 1937) per la forma esterna dei denti, conici a base rotonda anzichè a cuscinetto o a mezza sfera con base irregolare e variabile, per l'abbondanza dei canalicoli (radi invece nella forma tedesca) e per il minor spessore della calotta di ortodentina. E' anche utile ricordare, tanto in questo caso come nei due precedenti, la grande differenza di età. c) Rispetto all'esemplare A del Permiano superiore della Val Gardena, i denti di Pieve sono notevolmente più piccoli, mancano del vistoso rigonfiamento apicale, hanno uno strato ben delimitato di dentina e di conseguenza la cavità della polpa ha una base più stretta. d) Infine la piastra werfeniana in oggetto differisce dall'esemplare B del Permiano superiore della Val Gardena per la presenza della dentina, per i canalicoli meno fitti e a decorso più lineare e soprattutto per la mancanza del netto strato di smalto.

Anche in questo caso sembra quindi conveniente assegnare al fossile un nuovo nome specifico, considerando che se l'introduzione di nuove specie porta a sempre maggiori complessità tassonomiche, conseguenze ben peggiori sortirebbero dal porre un fossile in sinonimia con altri senza serio fondamento.

D'altra parte è logico che s'incontrino forme nuove in un campo come quello in argomento, del quale ben poco sappiamo, data l'estrema rarità dei reperti in tutto il Werfeniano europeo. In attesa che ulteriori ricerche confermino o meno la validità del fossile come specie a sè stante propongo che la piastra di Pieve venga chiamata, in omaggio alla valle ladina del Cordevole, *Paralepidotus? ladinus*.

Istituto di Geologia e Mineralogia dell'Università di Ferrara.

Gennaio 1955.

RIASSUNTO

Dopo un'analisi stratigrafica della « formazione a *Bellerophon* » e degli « strati di Siusi » della Val Gardena, complesso al quale appartengono i primi tre fossili qui illustrati, vengono descritti nell'ordine i seguenti esemplari di ittiofauna permo-werfeniana recentemente trovati nelle Dolomiti: a) Un pesce olosteo della base del Werfeniano — uno dei pochissimi pesci del Trias inferiore europeo — raccolto presso Santa Cristina di Val Gardena; esso rappresenta un nuovo genere (*Archaeolepidotus*) che ha pochissime affinità coi pesci permiani, e secondo lo scrivente appartiene alla famiglia *Semionotidae*. Sulle due parti del fossile (impronta e controimpronta) sono conservati il capo, buona parte del tronco e la pinna dorsale. Oltre ai particolari esteriori è stato possibile studiare in sezioni sottili la struttura istologica dei piccolissimi denti marginali e delle squame. Il nuovo genere si presta ad un parallelismo — nella forma e nella disposizione delle ossa della regione opercolare — con alcuni generi della famiglia *Parasemionotidae* dell'Eotrias del Madagascar; inoltre esso racchiude una somma di caratteri che si ritrovano smistati in forme più recenti (*Semionotus*, *Heterolepidotus*, *Paralepidotus*, *Lepidotus*) e sembra perciò rappresentare una forma sintetica di notevole importanza dal punto di vista evolutivo. b) Una piastra dentaria mandibolare di pesce del Permiano superiore della stessa località; la struttura istologica dei denti, a forma di cono con apice rigonfio, denota grandi affinità col genere *Paralepidotus* e sufficienti differenze rispetto alle specie già note. Il reperto, classificato come *Paralepidotus? antiquus* n. sp., conserva 65 dentini nei quali vengono distinte una cavità dentaria e una calotta di ortodentina con tubuli dentari. c) Una piastra dentaria — analoga alla precedente — trovata nella stessa località e nel medesimo livello; i relativi denti, in numero di 50, sono conici e formati da cavità della polpa, ortodentina con tubuli dentari e strato di smalto; per questa seconda piastra si propone il nome di *Paralepidotus? moroderi* n. sp.. d) Un bellissimo e completo apparato dentario mascellare, chiamato *Paralepidotus? ladinus* n. sp., raccolto alla base del Werfeniano (qualche metro sopra il limite col Permiano) presso Pieve di Livinallongo, nell'alta Valle del Cordevole; è il primo in ordine di scoperta, e il primo resto di pesce raccolto nel Trias inferiore italiano. Ha forma di scudo convesso fiancheggiato da due ali, e i 160 dentini che lo compongono sono formati di cavità dentaria, dentina e ortodentina; le due ultime sono attraversate dai tubuli. Il rinvenimento di quest'ultimo fossile era già stato segnalato dallo scrivente in una nota preliminare.

SUMMARY

After a stratigraphic examination of a geological column, comprising the « *Bellerophon* zone » and the early Werfenian in the Gardena valley, to which the first three fossils belong we illustrate here, following exemplars of permo-werfenian ichthyofauna recently found in the Dolomites are described: a) An holostean fish from the base of the Werfenian (one of the very few fishes of the european lower Trias) collected near Santa Cristina in the Gardena valley; it represents a new genus (*Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp.) which has very little affinities with permian fishes, and the writer thinks it belongs to *Semionotidae* family.

On both sides of the fossil (part and counterpart) the head, nearly all the trunk and the dorsal fin are still preserved. Besides the exterior details it was possible to study in thin sections the histologic structure of the very small marginal teeth and of the scales. For the position and form of some opercular bones, the new genus permits a parallelism with certain fishes of the Eotrias of Madagascar belonging to the *Parasemionotidae* family. Moreover it contains a quantity of characters which are to be found sorted in more recent forms (*Semionotus*, *Heterolepidotus*, *Paralepidotus*, *Lepidotus*); for this reason it seems to represent a synthetic form of remarkable importance from the evolutive point of view. *b*) A dental mandibular plate of a fish from the upper Permian of the same locality; the histologic structure of the teeth, conical and with swollen top, denotes a great affinity with *Paralepidotus* and sufficient differences with the species already known. It is classified as *Paralepidotus? antiquus* n. sp., and it preserves still 65 small teeth in which are distinctly visible a dental cavity and a cap of orthodentine with dental tubules. *c*) A dental plate, similar to the precedent one, found in the same locality and at the same level; the relative teeth, in number of 50, are conical and formed by pulp cavity, orthodentine with dental tubules and enamel cap; for this second plate the name of *Paralepidotus? moroderi* n. sp. is proposed. *d*) A very fine and complete dental apparatus of the upper jaw, named *Paralepidotus? ladinus* n. sp., found at the base of the Werfenian (some metres above the limit with the Permian) near Pieve di Livinallongo in the high Cordevole valley. It is the first fish record of the Italian lower Trias. The plate has the form of a convex shield flanked by two wings, and its 160 small teeth are formed by dental cavity, dentine and orthodentine; the two last ones are crossed by dental tubules. An account of the discovery of this last fossil has been already published by the writer in a preliminary note.

BIBLIOGRAFIA

1. ACCORDI B. - *Apparato dentario di pesce nel Werfeniano delle Dolomiti (Nota preliminare)*. Annali Univ. di Ferrara, N. S., Sez. IX, vol. I, n. 7, 1953.
2. AGASSIZ L. - *Recherches sur les Poissons fossiles*. Neuchâtel, 1833-43.
3. ALBERTI F. - *Überblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen*. Stuttgart, 1864.
4. ALDINGER H. - *Permische Ganoidfische aus Ostgrönland*. Medd. om Gronland, vol. 102, 1937.
5. ANDERSSON E. - *Ueber einige Trias-Fische aus der Cava Trefontane, Tessin*. Bull. Geol. Instit. Upsala, vol. XV, 2, 1916.
6. BASSANI F. - *Avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triassico di Dogna in Friuli*. Atti R. Accad. dei Lincei, Rendiconti, ser. V, vol. I, fasc. 9, Roma, 1892.
7. BASSANI F. - *La ittiofauna della Dolomia principale di Giffoni (provincia di Salerno)*. Palaeontographia Italica, vol. I, Pisa, 1895.
8. BELLOTTI C. - *Descrizione di alcune nuove specie di pesci fossili di Perledo e di altre località lombarde*, in STOPPANI A. - *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia*. Milano, 1857.
9. BERG L. S. - *Lower Triassic Fishes of the Tunguska Coal basin, Siberia*. Acad. Sci. U. R. S. S. Bull., n. 3, 1941.
10. BEYRICH A. - *Ueber einige organische Reste der Lettenkohlenbildung in Thüringen*. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Bd. II, 1850.
11. BITTNER A. - *Fischzähne im norischen Hallstätter Kalke von Mühlthal bei Piesting*. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, nr. 1-18, Wien, 1898.
12. BONI A. - *Vertebrati retici italiani*. R. Accad. Naz. dei Lincei, serie VI, vol. VI, fasc. 10, Roma, 1937.
13. BONI A. - *Notizie paleontologiche su San Cassiano*. Riv. Ital. Paleont., anno XLVII, fasc. 1-2, Pavia, 1941.
14. BRONN H. G. - *Beiträge zur triassischen Fauna und Flora der bitumösen Schiefer von Raibl*. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1858.
15. BROUGH J. - *The triassic Fishes of Besano, Lombardy*. British Museum (Nat. Hist.), London, 1939.
16. BROUGH J. - *On Fossil Fishes from the Karroo System, and some General Considerations on the Bony Fishes of the Triassic Period*. Proc. Zool. Soc., London, 1931.
17. BROUGH J. - *On the evolution of bony Fishes during the Triassic Period*. Biol. Rev., Cambridge, IX, 1936.
18. CORROY G. - *Les vertébrés du Trias de Lorraine et le Trias lorrain*. Annales de Paléont., tome XVII, Paris, 1928.
19. COSTA O. G. - *Ittiologia fossile italiana*. Napoli, 1853-67 (?).
20. DAMES W. - *Die Ganoiden des deutschen Muschelkalks*. Paleont. Abhandlungen, Bd. IV, H. 2, Berlin, 1888.
21. DAVIS J. W. - *Notes on the Fish-Remains of the Bone-bed at Aust, near Bristol, with the description of some new genera and species*. Quaterly Journ. Geol. Soc., vol. XXXVII, London, 1881.
22. DE ALESSANDRI G. - *Studii sui pesci triasici della Lombardia*. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat., vol. VII, fasc. 5, Pavia, 1910.
23. DE ALESSANDRI G. - *Sopra alcuni avanzi di pesci triasici della Lombardia*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. LIX, 1920.

24. DEECKE W. - *Ueber Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias*. Paleontographica, Bd. 35, Stuttgart, 1889.
25. DEECKE W. - *Pisces triadici*. Fossilium Catalogus (Animalia), Pars 33, Berlin, 1926.
26. DEECKE W. - *Ueber die Triasfische*. Palaeont. Zeitschr., VIII Bd., Heft 3, 1926.
27. D'ERASMO G. - *Su alcuni avanzi di pesci triassici nella provincia di Salerno*. Mem. Acc. Sc. Fis. Mat., Napoli, ser. II, vol. XVI, 1914.
28. D'ERASMO G. - *Catalogo dei pesci fossili delle Tre Venezie*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. VI, 1919-22.
29. DESIO A. - *Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche)*. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat., vol. X, fasc. I, 1929.
30. DIENER C. - *Die marinen Reiche der Triasperiode*. K. Akad. Wiss., Denks., Mathem.-Natur. Kl., vol. 92, Wien, 1916.
31. EASTMAN C. R. - *The triassic fishes of New Jersey*. Geolog. Surv. of N. J. Annual Rep. for 1904, Trenton, 1905.
32. EGERTON P. - *Figs. and Descript. Brit. Organic Remains*. Mem. Geol. Surv. United Kingdom, dec. XII, n. 2, Londra, 1872.
33. FRAAS O. - *Ueber Semionotus u. einige Keuperconchylien*. Jahresh. Ver. f. Vat. Naturk. Württ., Bd. 17, 1861.
34. GIEBEL C. G. - *Odontographie. Vergleichende Darstellung des Zahnsystems der lebenden und fossilen Wirbelthiere*. Leipzig, 1855.
35. GOODRICH E. S. - *On the Scales of Fish, Living and Extinct, and their Importance in Classification*. Proc. Zool. Soc., London, 1907.
36. GORJANOVIĆ-KRANBERGER K. - *Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg*. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oest.-Ung. u. des Orients, Bd. XVIII, 1905.
37. GUTTORMSEN S. E. - *Beiträge zur Kenntnis des Ganoidengebisses*. (in B. PEYER, *Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen*, XIII). Abhandl. Schweiz. Palaeont. Gesell., vol. LX, 1937-38.
38. HEISSEL W. e LADURNER J. - *Geologie des Gebietes von Villnöss - Gröden - Schlern - Rosengarten*. Jahr. d. Geol. Bundes., vol. 86, Wien, 1936.
39. KNER R. - *Die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen*. Sitzungsab. K. Akad. Wiss., Math.-Nat. Cl., LIII, Wien, 1866.
40. KUHN E. - *Über einen Ganoidfisch aus der Val Tantermozza (Kt. Graubünden)*. Bericht d. Schweiz. Paläont. Gesell., vol. 40, n. 2, 1947.
41. LEHMAN J. P. - *Étude complémentaire des poissons de l'Eotrias de Madagascar*. Kungl. Svenska Vetensk. Handl., Bd. 2, n. 6, 1952.
42. LEONARDI P. - *Sintesi stratigrafico-tettonica e nuova carta geologica al 50.000 della Val Gardena e dei gruppi dolomitici circostanti*. L'Universo, anno XXIV, n. 4, 1943.
43. LEONARDI P. - *I primi resti di pesci rinvenuti nel Trias della regione dolomitica*. Pontif. Acad. Sc., vol. IX, n. 13, 1945.
44. LEUCHS K. - *Ganoidenreste aus dem norischen Plattenkalk Nordtirols*. Centralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont., 1927.
45. MERLA G. - *La fauna del calcare a Bellerophon della Regione Dolomitica*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. IX, 1931.
46. MEYER H. - *Fossile Fische aus dem Muschelkalk von Jena, Querfurt und Esperstädt*. Palaeontographica, Bd. 1, 1851.
47. MÜNSTER G. - *Ueber einige merkwürdige Fische aus dem Kupferschiefer und dem Muschelkalk*. Beitr. z. Petr.-Kunde, Heft I, Bayreuth, 1843.
48. OERTLE G. F. - *Das Vorkommen von Fischen in der Trias Württemberges*. N. Jahr. f. Min. ecc., Beil. LX, 1928.
49. OGILVIE GORDON M. - *Das Grödener - Fassa - und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten*. Abh. d. Geol. Bundes., vol. 24, Wien, 1927.

50. OWEN R. - *Odontography*. London, 1840-45.
51. PEYER B. - *Zähne und Gebiss*. Handbuch der vergleichenden Anatomie, Bd. III, 1934.
52. PEYER B. - *Ein fossiler Ganoidfisch aus der Val Sassa, Graubünden*. Ecl. Geol. Helv., vol. 30, n. 3, 1937.
53. PIVETEAU J. - *Paléontologie de Madagascar, XXI: les Poissons du Trias inférieur. Contribution à l'étude des Actinoptérygiens*. Ann. Paléont., tome 23, 1934.
54. PIVETEAU J. - *Ressemblance des faunes ichthyologiques du Groenland et du Spitzberg avec celle de Madagascar au Trias inférieur*. Soc. Geol. de France, C. R., 1935.
55. PIVETEAU J. - *Paléontologie de Madagascar, XXV: Nouvelles Recherches sur les Poissons du Trias inférieur*. Ann. Paléont., 1939-40.
56. PIVETEAU J. - *Paléontologie de Madagascar, XXV: les Poissons du Trias inférieur. La famille des Saurichthyidés*. Ann. Paléont., 1944-45.
57. PRIEM F. - *Étude des poissons fossiles du Bassin Parisien*. Publ. des Ann. Paléont., Paris, 1908.
58. QUENSTEDT A. - *Handbuch der Petrefaktenkunde*. III ediz., Tübingen, 1885.
59. SAUVAGE H. E. - *Note sur les poissons du Muschelkalk de Pontpierre (Lorraine)*. Bull. Soc. Géol. de France, ser. 3, vol. 11, 1883.
60. SCHELLWIEN E. - *Ueber Semionotus Ag.*. Schriften d. Physik.-Ökon. Gesellsch. zu Königsberg in Pr., Jahrg. XLII, 1901.
61. SCHMID E. - *Die Fischzähne der Trias bei Jena*. Verhandl. der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deut. Akad. der Naturforscher, XXIX, Jena, 1861.
62. SCHMIDT M. - *Die Lebewelt unserer Trias*. Oehringen, 1928.
63. STENSIÖ A: SON E. - *Triassic fishes from Spitzbergen*. Parte I: Vienna, 1921; Part. II: Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar Tredje Serien, Bd. II, n. 1, Stockholm, 1925.
64. STENSIÖ A: SON E. - *Triassic fishes from East Greenland, collected by the Danish Expeditions in 1929-1931*. Meddelelser om Grönland udgiwe af Kommissionen for Videnskabelige Underøgelser i Grönland, Bd. 83, n. 3, Köbenhavn, 1932.
65. STOLLEY E. - *Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalkes*. Paleontographica, Bd. 63, Stuttgart, 1919.
66. THOMASSET J. J. - *Sur la structure des dents de Lepidotus*. Soc. Géol. de France, C. R., 1926.
67. THOMASSET J. J. - *Valeur morphologique de l'émail dentaire des Ganoides*. Soc. Géol. de France, C. R. 1927.
68. THOMASSET J. J. - *Remarques sur les canalicules de l'émail dentaire*. C. R. Acad. Scienc., 1928.
69. THOMASSET J. J. - *Essai de classification des variétés de dentine chez les Poissons*. C. R. Acad. Scienc., 1928.
70. THOMASSET J. J. - *Recherches sur les tissus dentaires des Poissons fossiles*. Archives d'Anatomie, d'Histologie, et d'Embryologie, tav. IX, fasc. 1-4, 1930.
71. WADE R. T. - *The Triassic Fishes of Brookvale, New South Wales*. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, 1935.
72. WINKLER T. C. - *Description de quelques restes de poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Wurzburg*. Archives du Musée Teyler, ser. I, vol. V, Haarlem, 1880.
73. WOODWARD SMITH A. - *On some Remains of Fossil Fishes from the Rhaetic Beds of the Spinney Hills*. Transactions of the Leicester Litterature and Philosoph. Soc., N. S., part. II, 1889.
74. WOODWARD SMITH A. - *Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History)*. Part II, London, 1891; Part III, London, 1895.
75. ZITTEL K. A. - *Handbuch der Palaeontologie*. Vol. III, Monaco, 1887-1890.

TAVOLA I.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I.

FIGG. 1 e 2. *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp.; Monte Pic (Val Gardena), base del Werfeniano. Impronta e controimpronta; a sinistra della figura 1 e a destra della figura 2 sono visibili il profilo e i particolari del capo; i lati opposti terminano con la pinna dorsale. Si confronti la figura 1 nel testo, che riproduce uniti i particolari visibili su entrambe le parti del fossile. x 1,20.

FIG. 3. *Paralepidotus? antiquus* n. sp.; Permiano superiore, Monte Pic (Val Gardena). Microfotografia in sezione sottile verticale di un dente della placca dentaria (esemplare A) raccolta negli ultimi metri della « zona a *Bellerophon* ». Il dente è formato da una spessa calotta, a bassa birifrangenza, di ortodentina in cui penetrano i numerosi e fitti tubuli dentari che giungono fino a metà dello spessore. La massa nera centro-basale è la cavità della polpa, larga, irregolarmente delimitata e occupata da materiale opaco con pseudostruttura (non visibile in fotografia). Il dente è privo di smalto. La parte periferica a sinistra in basso è rotta. x 32.

» 4. *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp.; microfotografia in sezione sottile della metà sinistra di una squama dorsale. La massa scura basale, bituminosa e friabile, lascia intravedere linee d'accrescimento (orizzontali) ed è rivestita da uno strato di smalto ad alta birifrangenza e ben definito. x 50.

» 5. *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp.; dettaglio della regione opercolare. In alto a sinistra (in bianco) l'impronta interna dell'opercolo, di forma trapezoidale; al centro (in nero) il subopercolo, parzialmente rotto ma a contorno visibile, con bordo anteriore rialzato (sul lato sinistro) e ornamentazione a placchette.



1



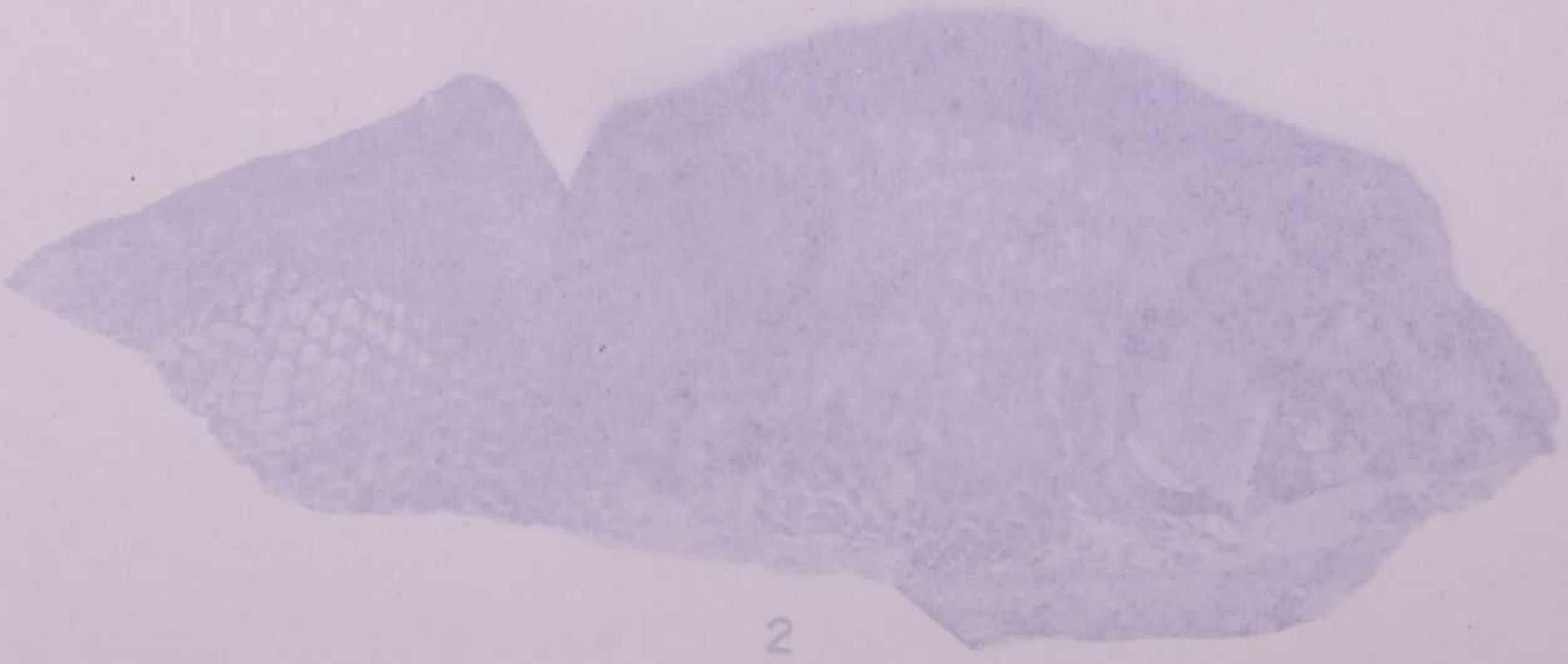
3



4



5



2

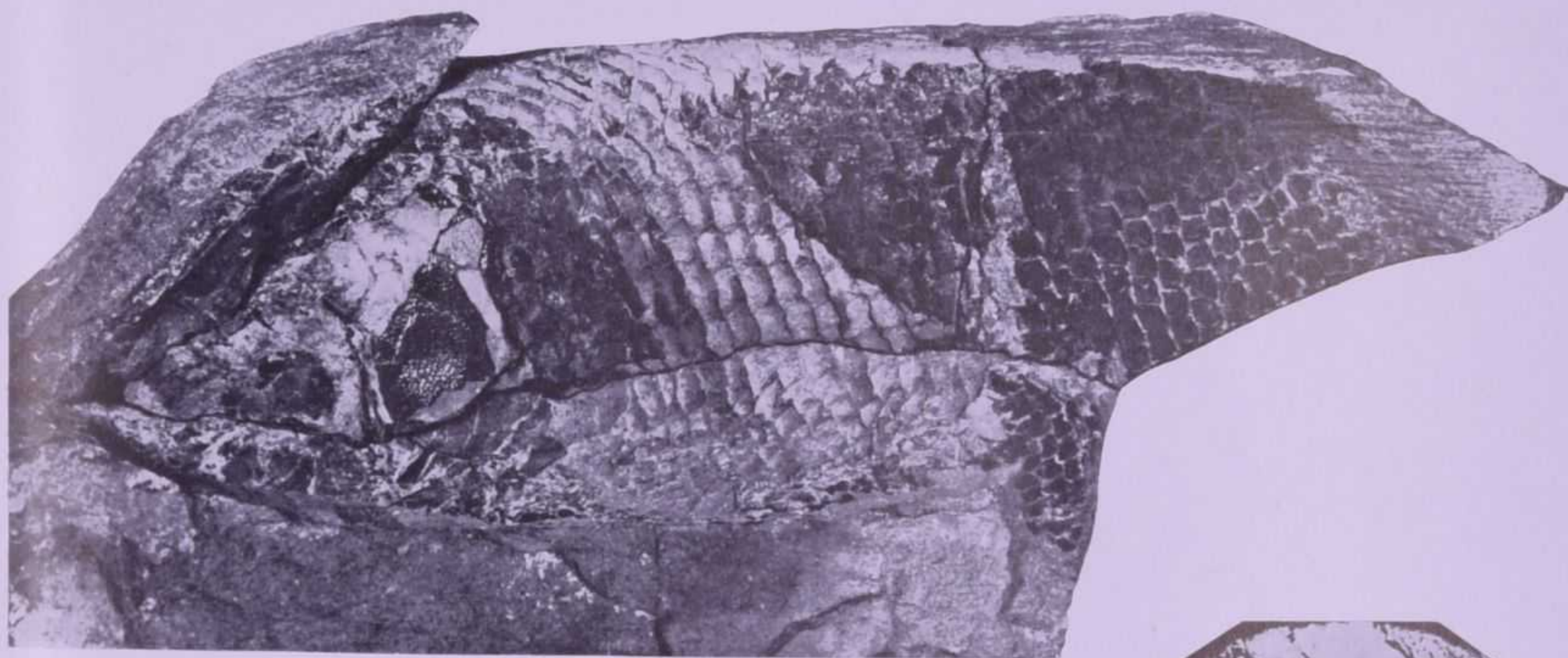
DESCRIZIONE DELLA TAVOLA I.

Stomatopoda n. gen., n. sp.; Monte Pic (Val Gardena), base del
Pleistocene superiore e sottopleistocene; a sinistra della figura 1 e a destra della
figura 2, i due lati del dente e i particolari del capo; i lati opposti terminano
in due angoli acuti. Si veda la figura 1 nel testo, che riproduce uniti i par-
ticolari e in bianco le parti del fossile. x 120.

Stomatopoda n. gen., n. sp.; Perizoma superiore, Monte Pic (Val Garde-
na), particolare in sezione sottile verticale di un dente della placca dentaria
inferiore, si inserisce negli ultimi denti della « zona a *Bellerophon* ». Il dente
è formato da una massa colorata, a bassa birifrangenza, di ortodentina in cui pe-
netrano i tubuli dentari che giungono fino a metà dello spessore.
Lunghezza circa centesimale e la metà della pulpa, larga, irregolarmente delimita-
ta, formata da materiali opachi con pseudostruttura (non visibile in fotografia).
Il dente è ricoperto di smalto. La parte periferica a sinistra in basso è rotta. x 32.

Stomatopoda n. gen., n. sp.; microfotografia in sezione sottile della
parte inferiore di una epina dentale. La massa scura basale, bituminosa e friabile,
forma l'attaccatura base d'accrescimento (orizzontali) ed è rivestita da uno strato
di smalto ad alta birifrangenza e ben definito. x 50.

Stomatopoda n. gen., n. sp.; dettaglio della regione opercolare. In
bianco (a sinistra) l'impronta interna dell'opercolo, di forma trapezoidale;
in nero (a destra) il subopercolo, parzialmente rotto ma a contorno visibile, con
angolo superiore rialzato (sul lato sinistro) e ornamentazione a placchette.



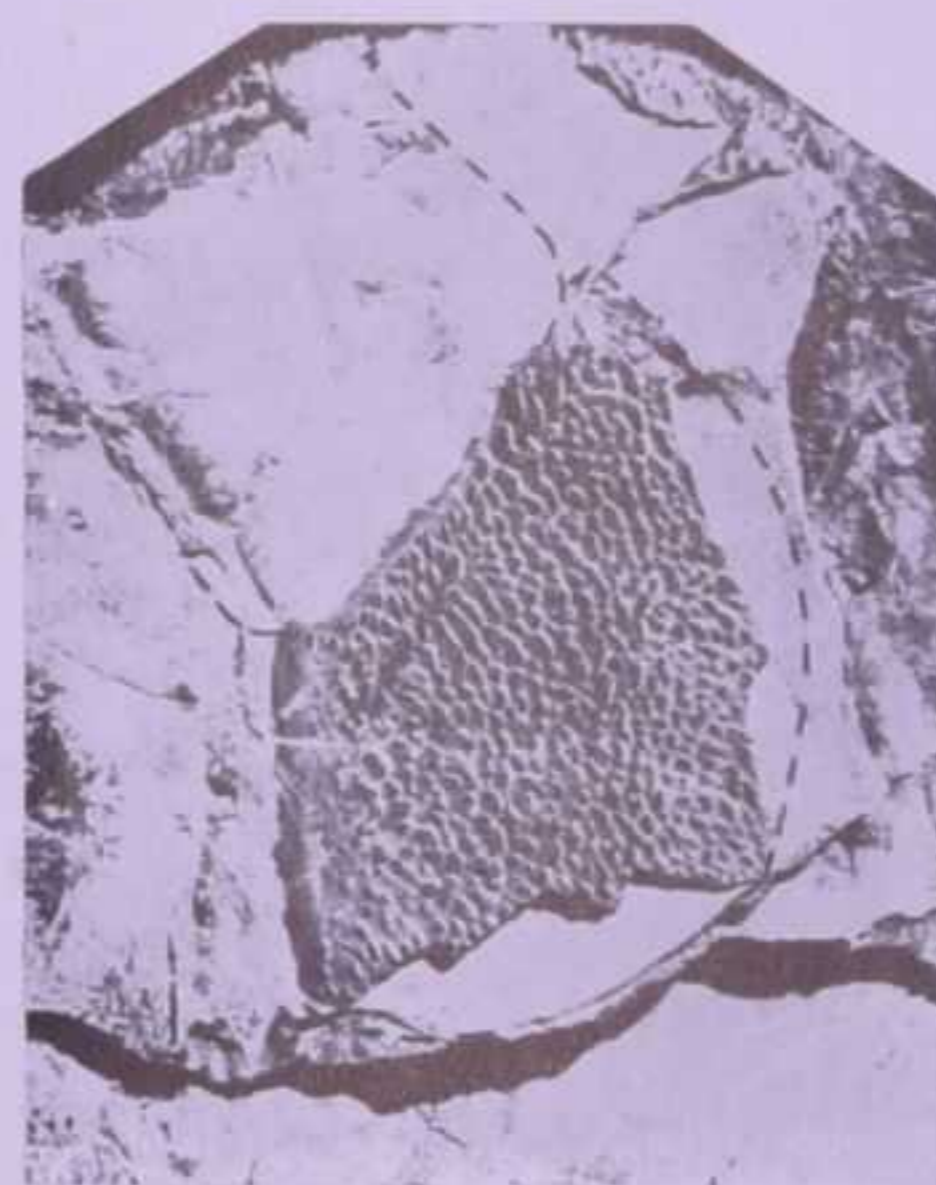
1



3



4



5



2



TAVOLA II.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

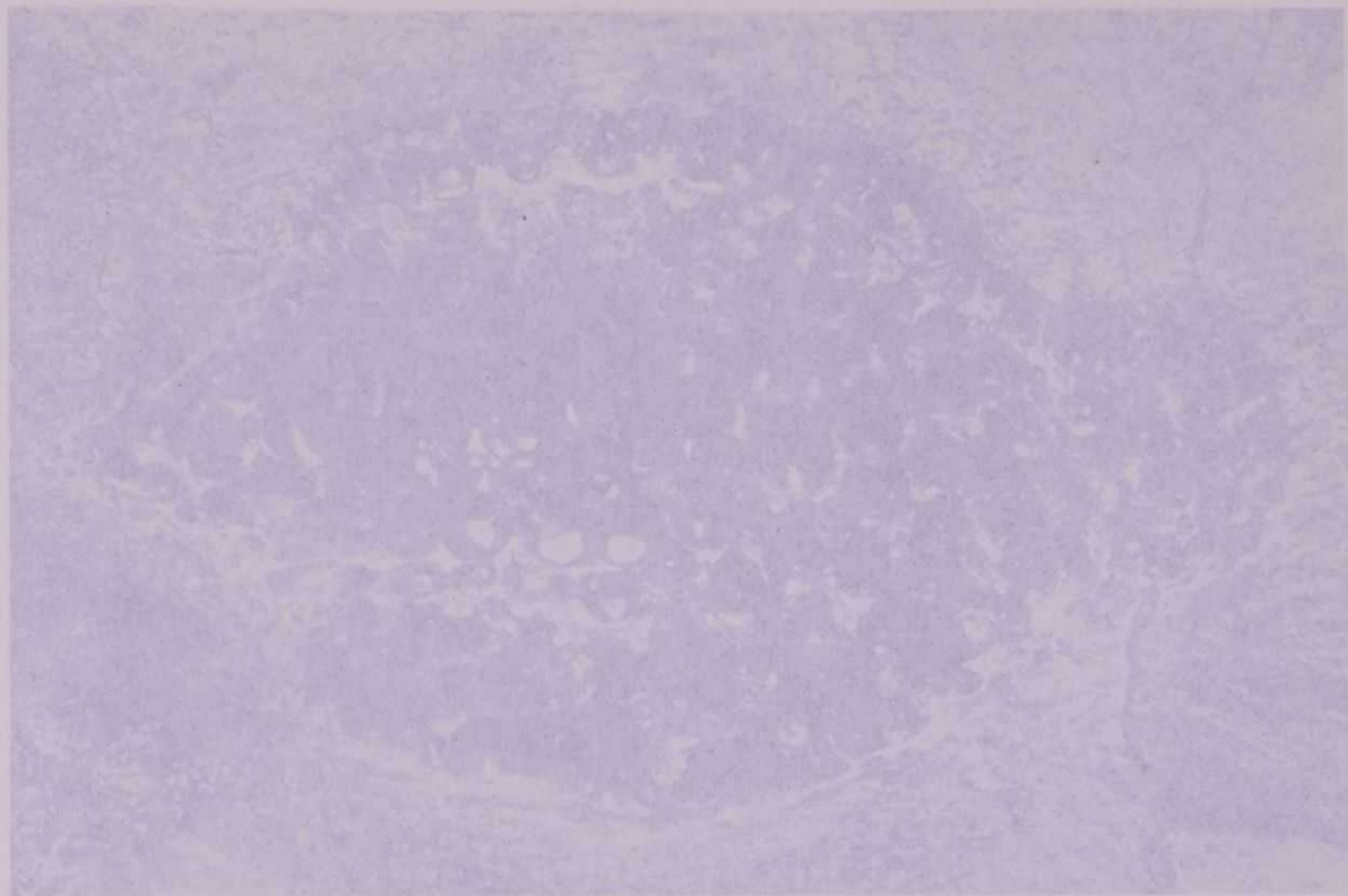
In alto: *Paralepidotus? ladinus* n. sp.; apparato dentario palatale completo. I denti laterali hanno forma conica a pareti diritte (vedi anche tav. III, fig. 1); quelli della regione centrale sono più o meno rigonfi e smussati da faccette d'usura. I denti più piccoli, di sostituzione, appartengono al secondo strato. La struttura del dente è riprodotta alla figura 5 nel testo.

Pieve di Livinallongo (alta valle del Cordevole), strati basali del Werfeniano. x 8.

In basso: *Paralepidotus? moroderi* n. sp.; apparato dentario inferiore incompleto; allo strato superiore funzionale appartengono i quattro o cinque denti più sviluppati e più sporgenti sulla superficie e i numerosi grossi cerchi bianchi, residui basali di denti rotti.

Gli altri denti ben visibili sono di sostituzione, e formano il secondo strato; i piccoli apici che spuntano dalla massa di fondo appartengono al terzo strato. La struttura istologica è rappresentata alla figura 4 nel testo.

Monte Pic (Val Gardena), parte superiore della « zona a *Bellerophon* » (Permiano superiore). x 7.



DESCRIZIONE DELLA TAVOLA II.

Fig. 1. - Denti e sp. superiori. Ossario palatale completo. I denti laterali e centrali inferiori e quelli dritti (vedi anche tav. III, fig. 1); quelli della parte superiore sono più o meno rotti e divisi da faccette d'usura. I denti più piccoli e rotti appartengono al secondo strato. La struttura del dente è rappresentata nel testo.

Fig. 2. - Denti e sp. inferiori (alla parte dei centrali), strati basali del Werfeniano. x 8.

Fig. 3. - Denti e sp. inferiori. Ossario dentario inferiore incompleto; allo strato superiore appartengono i denti a cinque denti più sviluppati e più sporgenti e i numerosi grossi denti bianchi, residui basali di denti rotti. I denti ben visibili sono di sostituzione, e formano il secondo strato; i denti che appartengono dalla zona di fondo appartengono al terzo strato. La struttura è rappresentata alla figura 4 nel testo.

Fig. 4. - Denti e sp. inferiori, parte superiore della « zona a *Bellerophon* » (Permiano superiore) x 7.

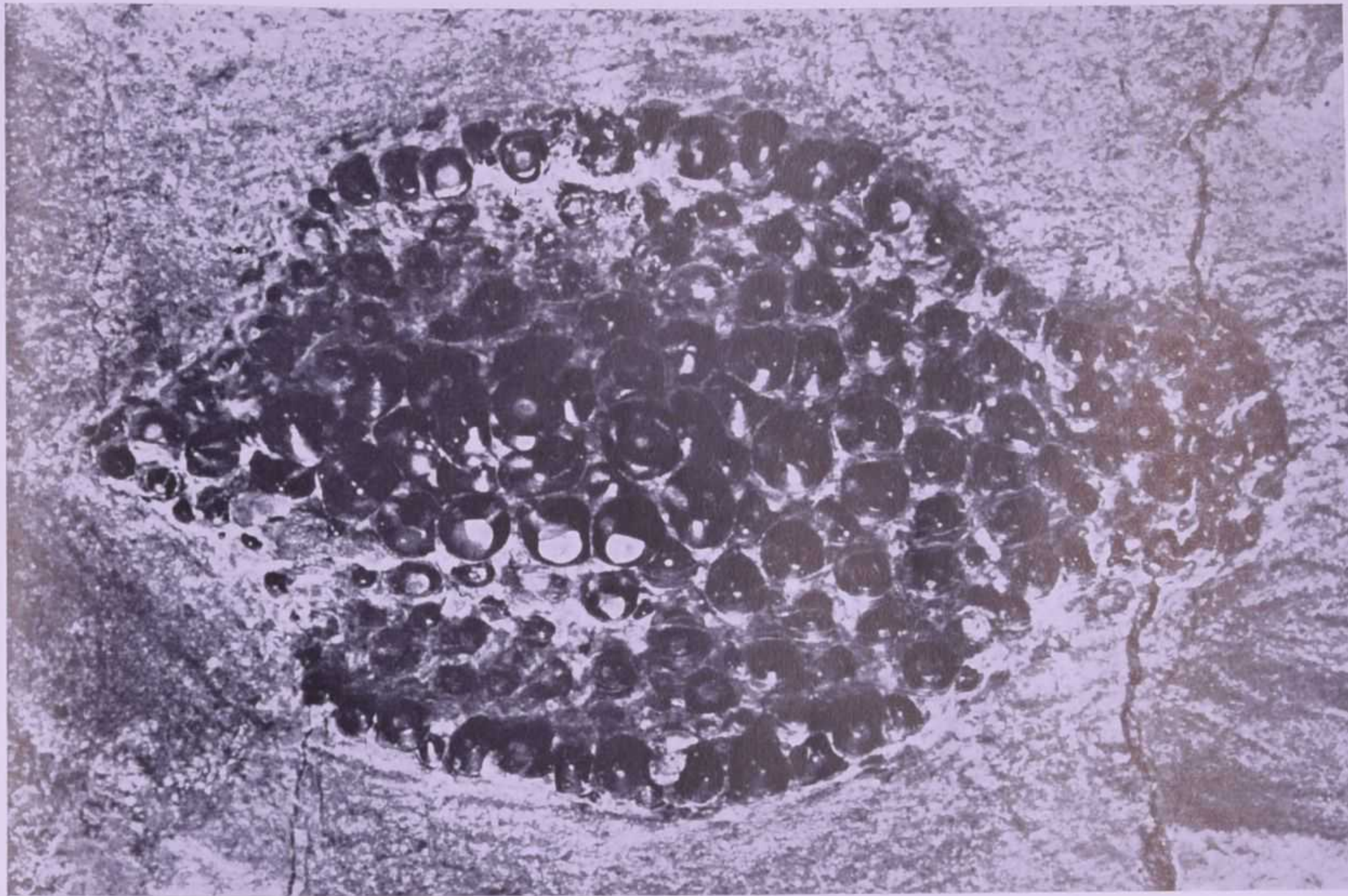
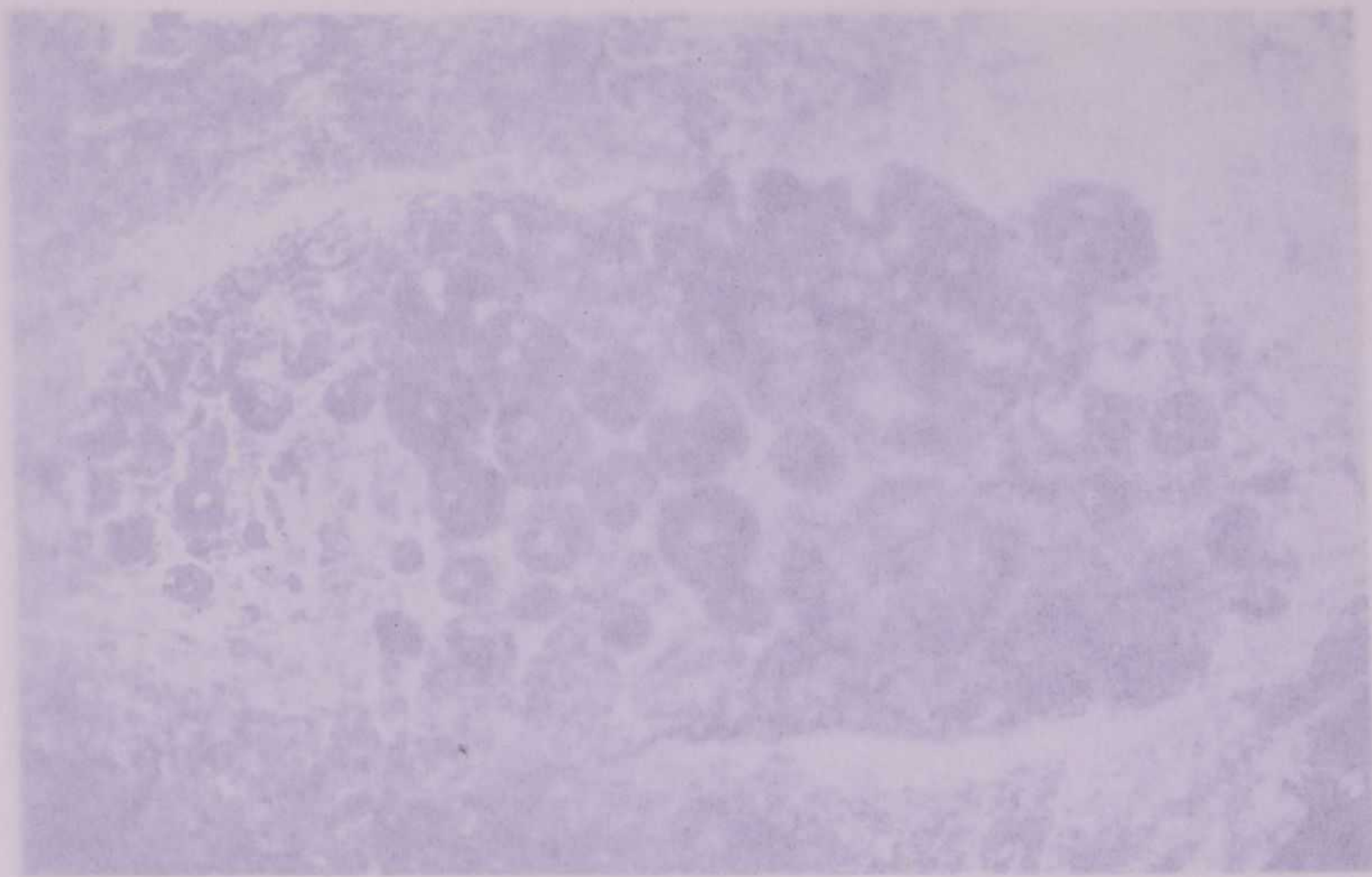




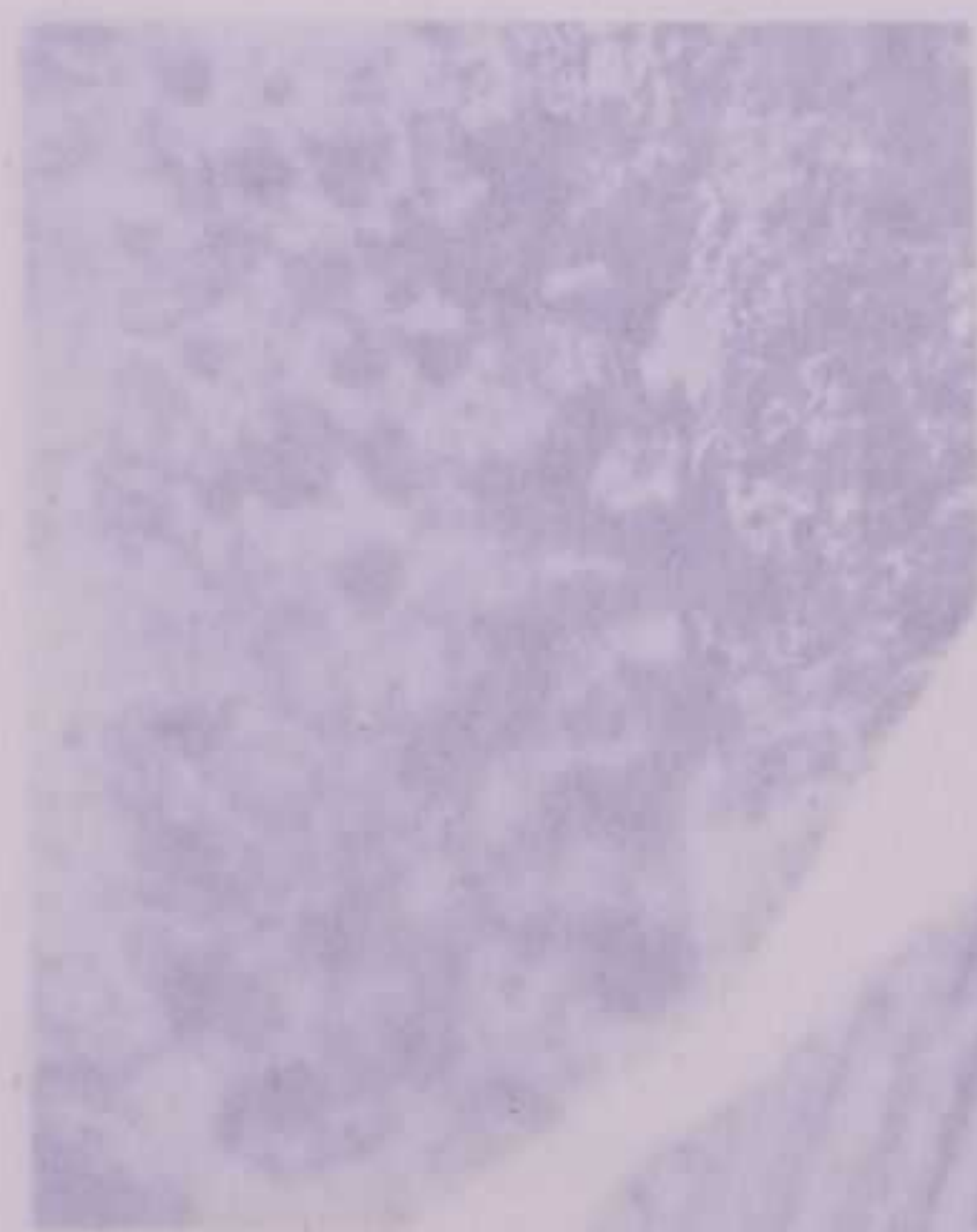
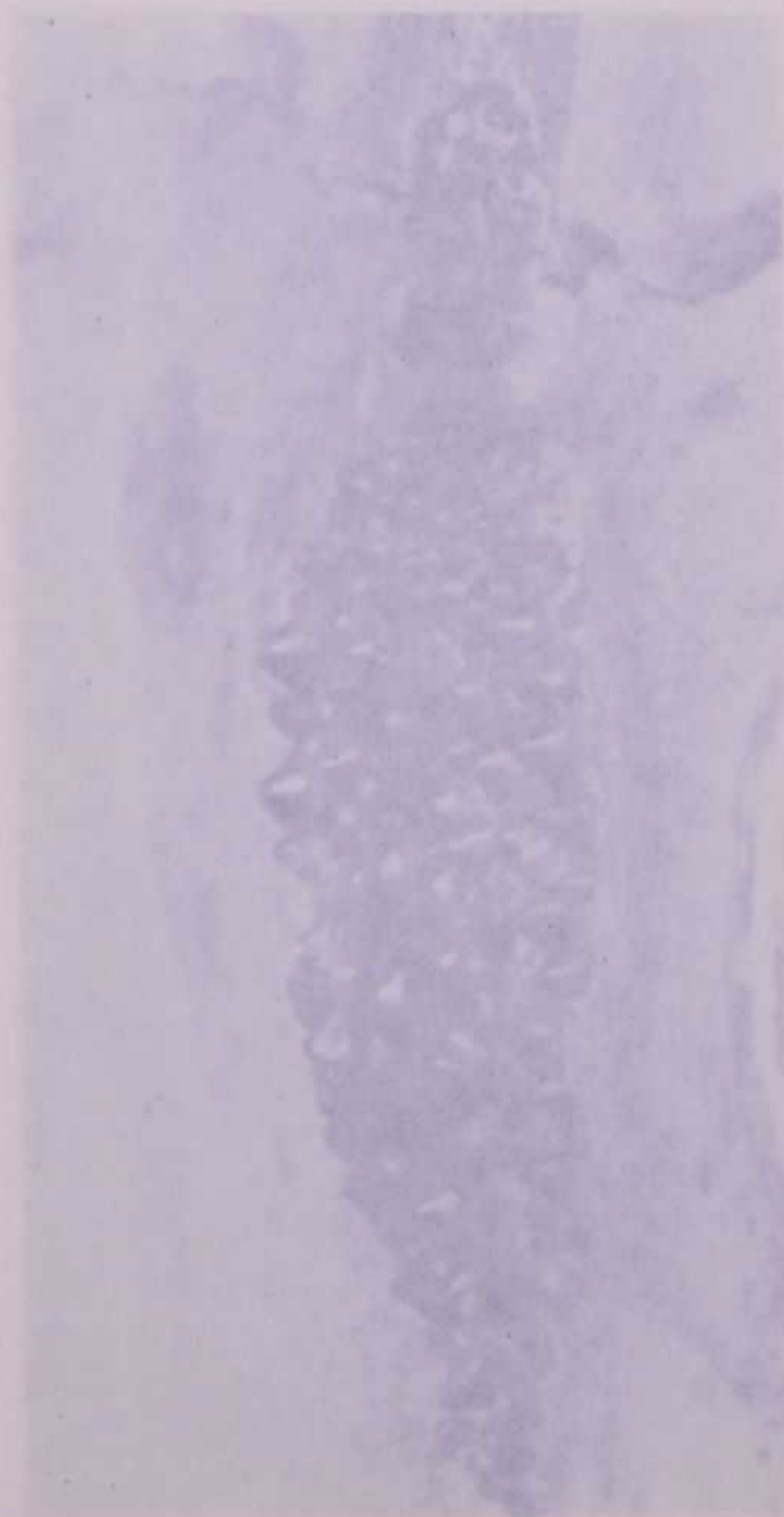
TAVOLA III.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

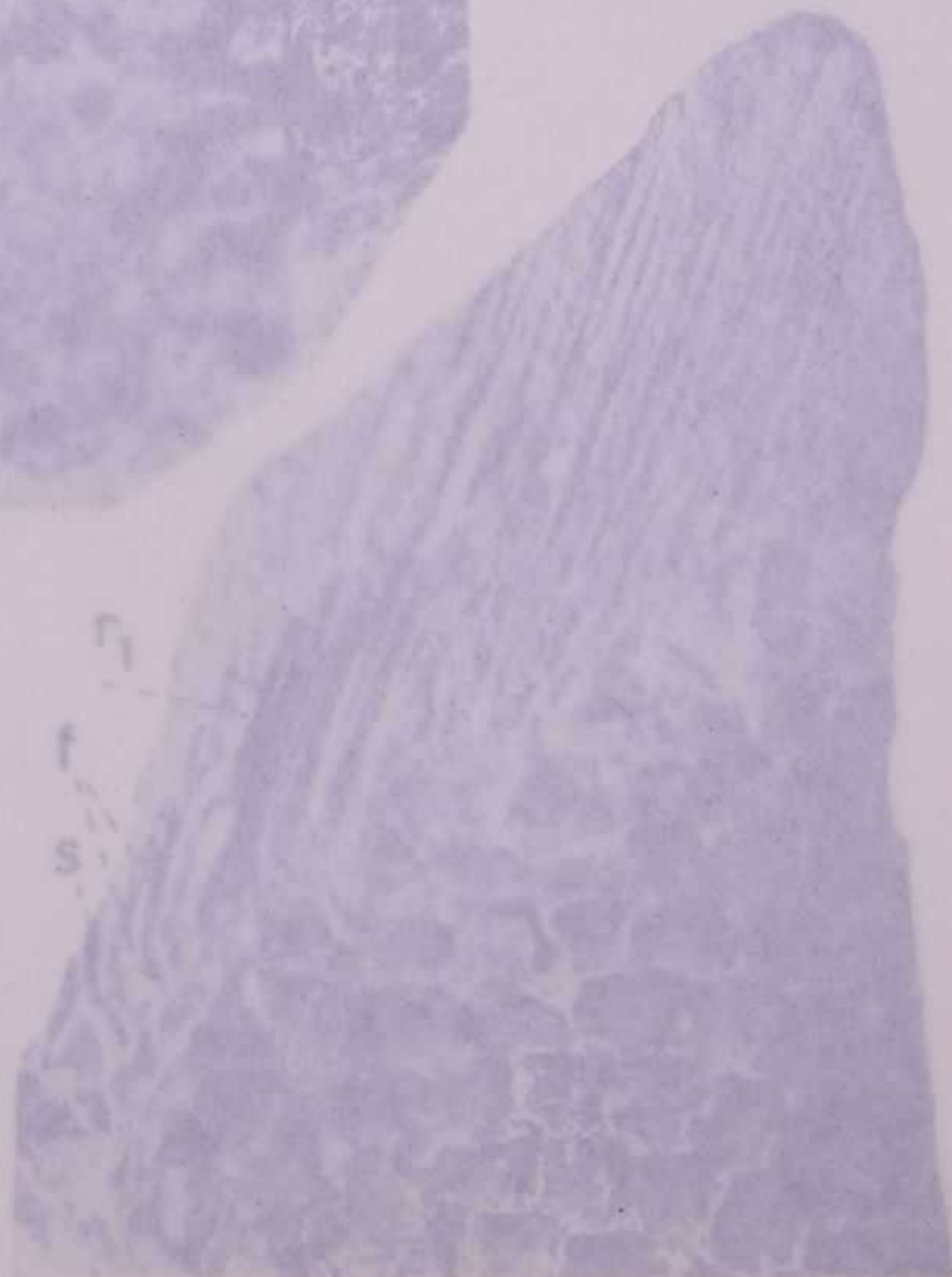
- Fig. 1. Apparato dentario palatale di *Paralepidotus? ladinus* n. sp. visto di profilo (si confronti la figura 2 della tavola II). Si osservi la differenza di forma tra i denti laterali, conici e alti, e i denti della regione centrale, rigonfi, a base larga e smussati da ampie faccette d'usura. Pieve di Livinallongo, base del Werfeniano. x 7.
- » 2. Piastra dentaria mandibolare di *Paralepidotus? antiquus* n. sp. vista di profilo (si confronti la figura 4 di questa stessa tavola). Oltre alla forma dei denti, a cono con apice rigonfio, sono visibili i tre strati sovrapposti: uno strato superiore di denti funzionali e due strati inferiori di denti di sostituzione. Monte Pic (Val Gardena), parte superiore della « zona a *Bellerophon* ». x 3.
- » 3. Pinna dorsale di *Archaeolepidotus leonardii* n. gen., n. sp.. Si osservino: i 14 raggi, biforcati a metà lunghezza circa, e suddivisi in numerosi brevi segmenti (evidenti nei primi due o tre raggi), il primo raggio pennato (r_1), i due fulcri (f) e la scaglia basale (s). Le squame della regione dorsale posteriore sono quasi tutte incomplete per rottura; solo alcune lasciano intravedere la loro vera forma, riprodotta alla figura 3 nel testo, lettera E. Monte Pic (Val Gardena), base del Werfeniano. x 3.
- » 4. Apparato dentario mandibolare di *Paralepidotus? antiquus* n. sp.; per la forma dei denti vedi anche la figura 2 di questa stessa tavola. Monte Pic (Val Gardena), parte superiore della « zona a *Bellerophon* ». x 6.



4



2



3

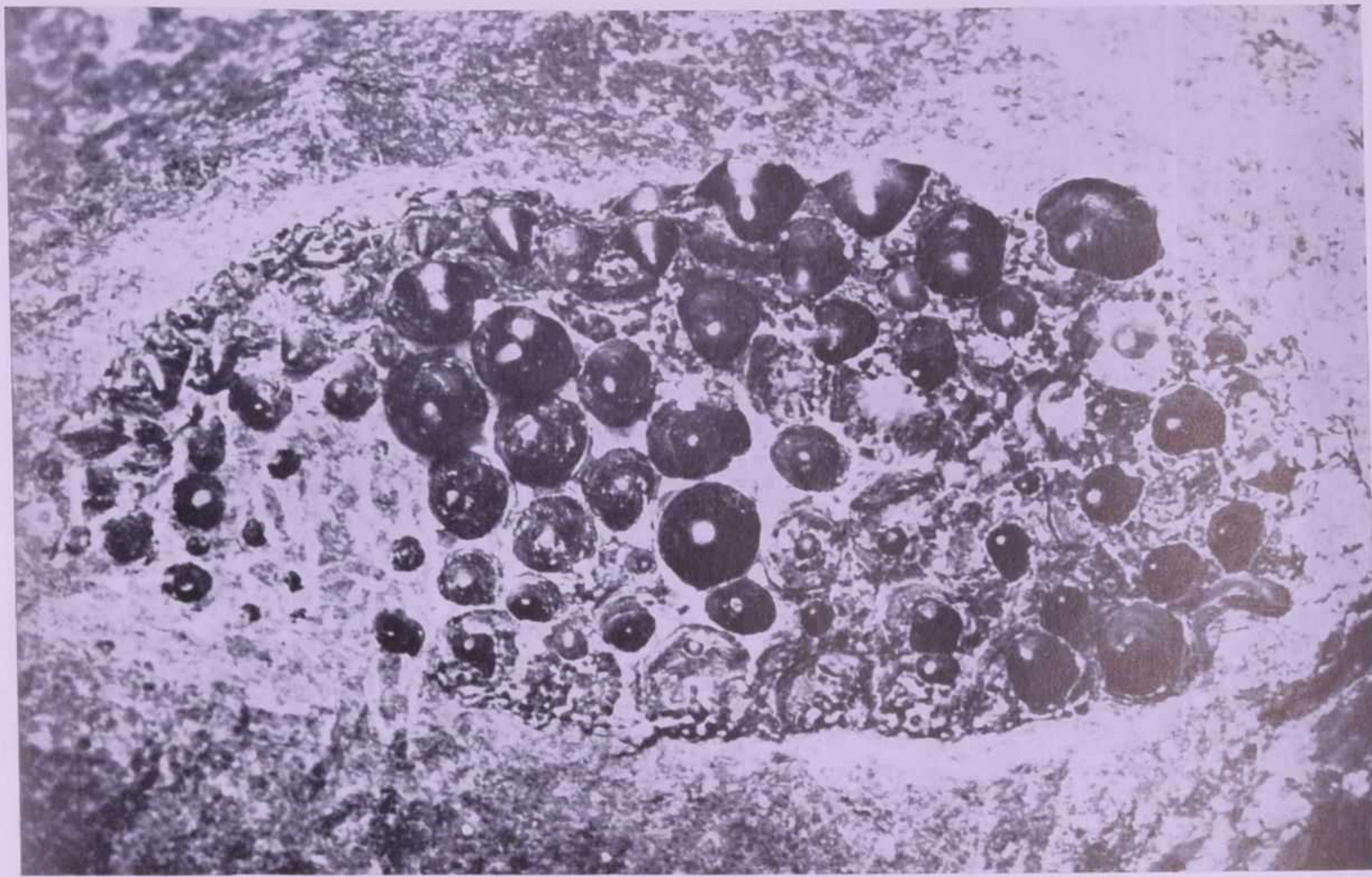
DESCRIZIONE DELLA TAVOLA III.

Fig. 1. *Pseudogaster? antiquus* n. sp. visto di profilo (si confronti con la fig. 2) per la differenza di forma tra i denti laterali e i centrali. Monte Pio (Val Gardena), base del Werfenziano, x 7.

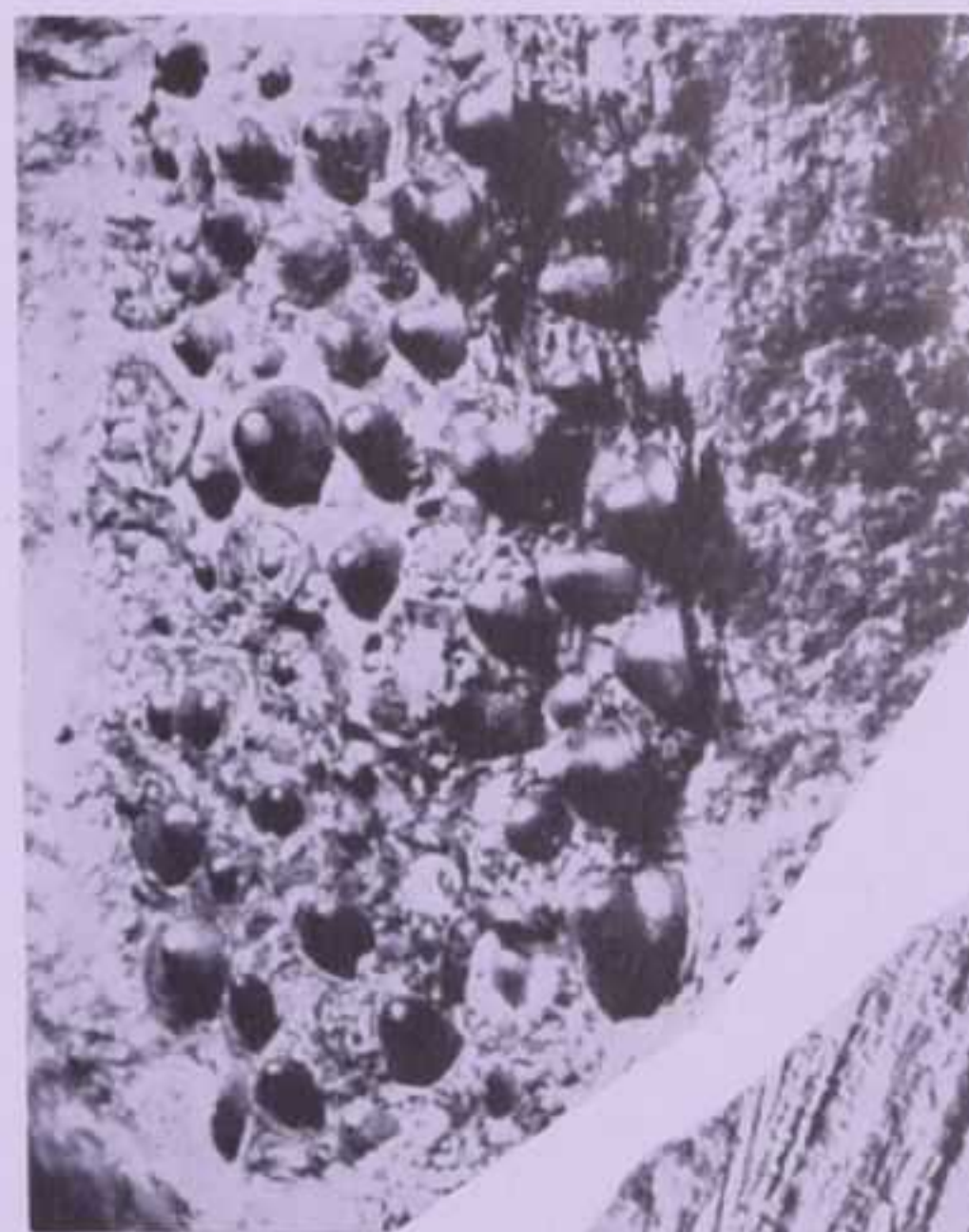
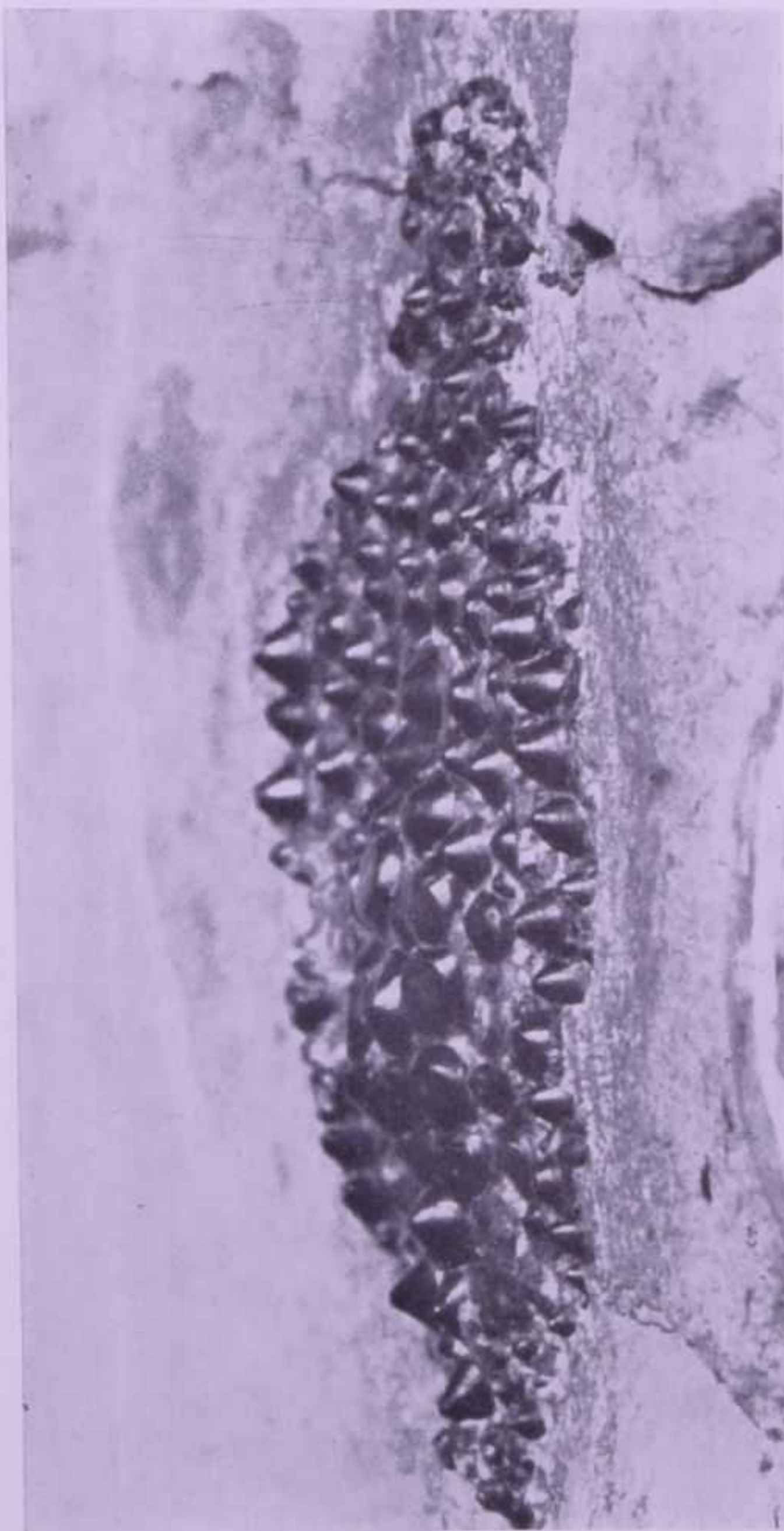
Fig. 2. *Pseudogaster? antiquus* n. sp. vista di profilo (si confronti con la fig. 1) per la differenza di forma dei denti, a confronto con la fig. 3. Monte Pio (Val Gardena), base del Werfenziano, x 7.

Fig. 3. *Pseudogaster? antiquus* n. sp. Si osservino: i 14 raggi, i due denti laterali (L) e i due centrali (C) e la scaglia basale (B). Monte Pio (Val Gardena), base del Werfenziano, x 3.

Fig. 4. *Pseudogaster? antiquus* n. sp.; per la forma si confronti con la fig. 3 di questa stessa tavola. Monte Pio (Val Gardena), base del Werfenziano, x 3.

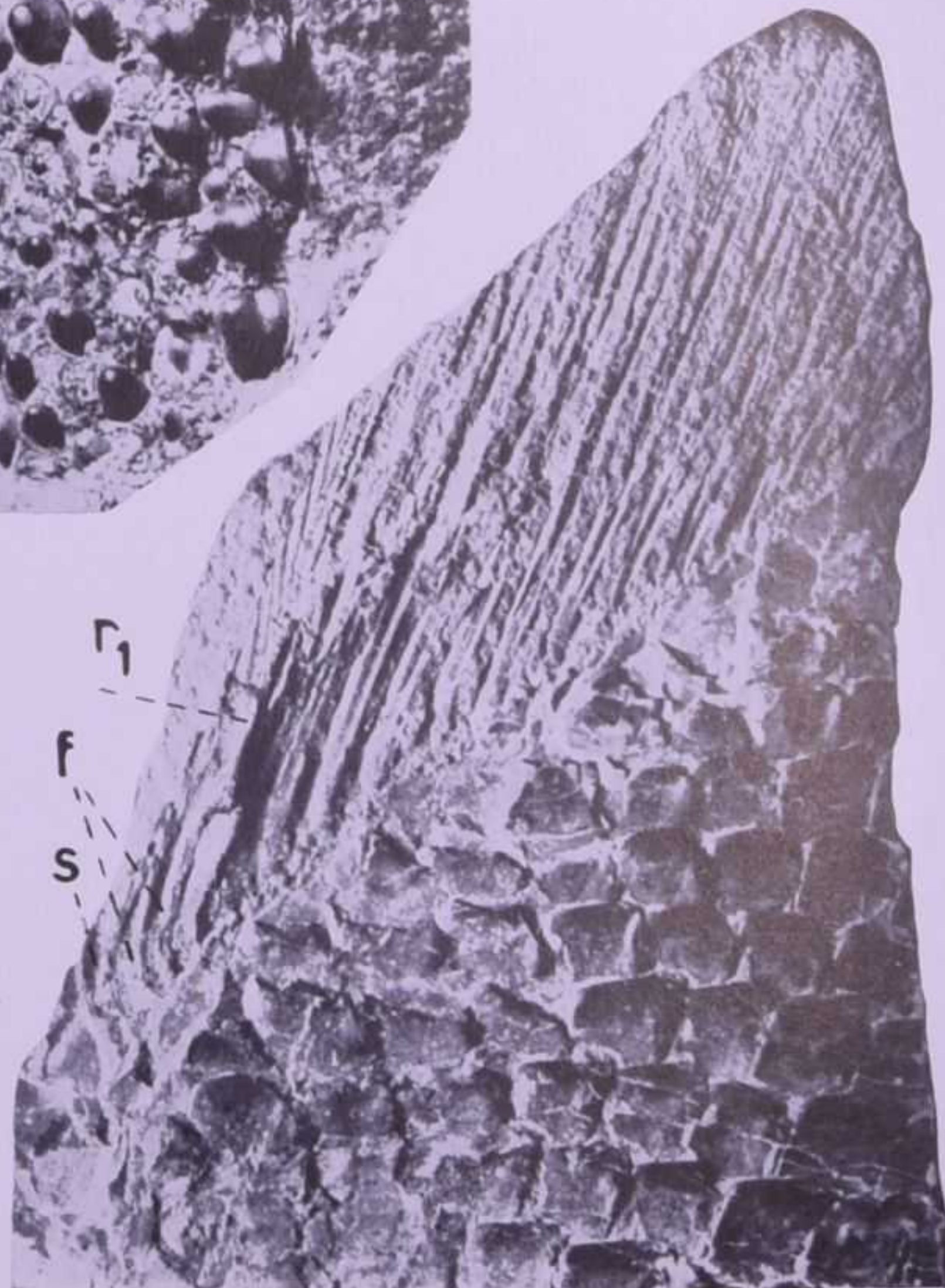


4



2

3



1

