

Pinna, G. 1974

**MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO**

Volume XXI - Fasc. I

GIOVANNI PINNA

**I CROSTACEI DELLA FAUNA TRIASSICA DI CENE
IN VAL SERIANA (BERGAMO)**

Con 16 figure nel testo e 16 tavole fuori testo

**LIBRARY
Division of Crustacea**

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

**MILANO
15 dicembre 1974**

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

- I - CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.). 9 pp., 1 tav.
- II - MAGNI-GRIFFI F., 1865 - Di una specie d'*Hippolaïs* nuova per l'Italia. 6 pp., 1 tav.
- III - GASTALDI B., 1865 - Sulla riesplorazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. 30 pp., 2 figg., 2 tavv.
- IV - SEGUENZA G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina. 88 pp., 8 tavv.
- V - GIBELLI G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. 16 pp., 1 tav.
- VI - BEGGIATO F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. 10 pp., 1 tav.
- VII - COCCHI I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. 32 pp., 4 tavv.
- VIII - TARGIONI-TOZZETTI A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. 28 pp., 2 tavv.
- IX - MAGGI L., 1865 - Intorno al genere *Aeolosoma*. 18 pp., 2 tavv.
- X - CORNALIA E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME II.

- I - ISSEL A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. 38 pp.
- II - GENTILI A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. 12 pp., 8 tavv.
- III - MOLON F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. 140 pp.
- IV - D'ACHIARDI A., 1866 - Corallari fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. 54 pp., 5 tavv.
- V - COCCHI I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. 18 pp., 1 tav.
- VI - SEGUENZA G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. 18 pp., 1 tav.
- VII - COCCHI I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. 82 pp., 21 figg., 4 tavv.
- VIII - GAROVAGLIO S., 1866 - *Manzonina cantiana*, novum *Lichenum Angiocarporum* genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.
- IX - SEGUENZA G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). 22 pp., 1 tav.
- X - DÜRER B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. 48 pp., 11 tavv.

VOLUME III.

- I - EMERY C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. 16 pp., 1 tav.
- II - GAROVAGLIO S., 1867 - *Thelopsis, Belonia, Weitenwebera et Limboria*, quatuor *Lichenum Angiocarporum* genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.
- III - TARGIONI-TOZZETTI A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. 88 pp., 7 tavv.
- IV - CLAPARÈDE E. R. e PANCERI P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. 8 pp., 1 tav.
- V - GAROVAGLIO S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio*. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME IV.

- I - D'ACHIARDI A., 1868 - Corallari fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. 32 pp., 8 tavv.
- II - GAROVAGLIO S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in sy-*

stemat, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.

- III - MARINONI C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. 66 pp., 5 figg., 7 tavv.
- IV - (Non pubblicato).
- V - MARINONI C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. 28 pp., 3 figg., 2 tavv.

NUOVA SERIE

VOLUME V.

- I - MARTORELLI G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. 216 pp., 46 figg., 4 tavv.
(Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

- I - DE ALESSANDRI G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. 104 pp., 2 tavv., 1 carta.
- II - MARTORELLI G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. 112 pp., 63 figg., 1 tav.
- III - PAVESI P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. 68 pp., 14 figg., 1 tav.

VOLUME VII.

- I - DE ALESSANDRI G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. 164 pp., 9 tavv.
(Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

- I - REPOSSI E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.
- II - REPOSSI E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.
- III - AIRAGHI C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidi. pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.

VOLUME IX.

- I - BEZZI M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.
- II - SERA G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali crani fossili). pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.
- III - DE BEAUX O. e FESTA E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.

VOLUME X.

- I - DESIO A., 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.
- II - SCORTECCI G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.
- III - SCORTECCI G., 1941 - I recettori degli Agamidi. pp. 209-326, 80 figg.

VOLUME XI.

- I - GUIGLIA D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.
- II-III - GIACOMINI V. e PIGNATTI S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. I

GIOVANNI PINNA

I CROSTACEI DELLA FAUNA TRIASSICA DI CENE
IN VAL SERIANA (BERGAMO)

Con 16 figure nel testo e 16 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

LIBRARY
Division of Crustacea

MILANO
15 dicembre 1974



GIOVANNI PINNA

I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo)

Riassunto.— Viene descritta una fauna a crostacei malacostraci, comprendente rappresentanti della sottoclasse *Phyllocarida* Packard, 1879 e dell'ordine *Decapoda* Latreille, 1803, recentemente scoperta presso l'abitato di Cene in Val Seriana (Bergamo) nella formazione nota come Calcare di Zorzino, attribuita con qualche incertezza al Norico.

La fauna consta di un totale di 215 crostacei decapodi e di 6 crostacei fillocaridi, rinvenuti nel giacimento assieme a numerosi altri reperti: alcuni esemplari di una nuova specie di pterosauro, alcune centinaia di pesci, lamellibranchi per lo più indeterminabili e numerose tracce riferibili a coproliti.

La fauna rappresenta una thanatocenosi dovuta alla concentrazione di due elementi: elementi neotonici accumulati al fondo per deposizione verticale ed elementi bentonici trasportati entro il bacino dalla piattaforma carbonatica circostante.

La mancanza di una fauna bentonica autoctona e la litologia del giacimento fanno ritenere che questo corrispondesse ad un bacino chiuso con poca ossigenazione al fondo e quindi con caratteristiche proibitive per la vita degli organismi bentonici.

La frazione maggiore della fauna è attribuibile all'infraordine *Penaeidea* (famiglia *Penaeidae*): al genere *Antrimpos* sono attribuiti 149 esemplari della nuova specie *Antrimpos noricus*, al genere *Aeger* un solo esemplare non determinato a livello specifico, 43 esemplari sono infine assegnati ad una nuova entità generica e specifica, *Palaeodusa longipes*. All'infraordine *Caridea* sono attribuite due nuove entità sistematiche, *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp. e *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., rappresentate da un solo esemplare ciascuna. L'infraordine *Astacidea* è rappresentato da una sola specie, (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., in 9 esemplari, e l'infraordine *Palinura* da 11 esemplari per i quali è stata istituita una nuova entità generica e specifica, l'*Archaeopalinurus levis*. Sei esemplari sono infine attribuiti alla sottoclasse *Phyllo-*

carida, ed in particolare al nuovo genere e nuova specie *Microcaris minuta*.

L'infraordine *Caridea* e la superfamiglia *Palinuroidea* sono qui segnalati per la prima volta in terreni triassici.

Abstract.— *The crustaceans of the Triassic Fauna of Cene, Val Seriana (Bergamo).*

Description of a malacostracan crustacean fauna, including specimens of the subclass *Phyllocarida* Packard, 1879 and of the order *Decapoda* Latreille, 1803, recently discovered near the village of Cene (Val Seriana, Bergamo) in the formation known as Zorzino Limestone doubtfully ascribed to the Noric.

The fauna consists of a thanatocenosis due to nectonic elements assembled at the bottom for vertical deposition and bentonic elements transported within the basin from the surrounding carbonaceous platform. The absence of an autoctonous bentonic fauna and the lithology of the deposit lead to believe that the basin was a closed one, with little oxygen on the bottom and therefore with characteristics making life impossible for bentonic organisms.

The most part of the fauna can be attributed to the family *Penaeidae*: 149 specimens are attributed to the new species *Antrimpos noricus*, one specimen to the genus *Aeger*, 43 specimens to the new generic and specific entity *Palaeodusa longipes*. To the infraorder *Caridea* are attributed two new systematic entities, *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp. and *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., represented by one specimen each. The infraorder *Astacidea* is represented by only one species, (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., with 9 specimens, and the infraorder *Palinura* by 11 specimens for which has been established the new generic and specific entity *Archaeopalinurus levis*. Six specimens are finally attributed to the subclass *Phyllocarida* and in particular to the new genus and new species *Microcaris minuta*.

The infraorder *Caridea* and the superfamily *Palinuroidea* are reported here for the first time in Triassic deposits.

GENERALITA' SUL GIACIMENTO E SULLA FAUNA

Nel 1972, in una cava che si apre presso l'abitato di Cene in Val Seriana (Provincia di Bergamo) il Dr. Antonio Canova scoprì un giacimento fossilifero di età triassica che, a seguito delle ricerche effettuate dal Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo sotto la direzione di Rocco Zambelli, risultò assai ricco di reperti.

Le ricerche effettuate sul giacimento dal 1972 ad oggi portarono al rinvenimento di un gran numero di esemplari di estremo interesse: lamelli-branchi, crostacei, tracce attribuibili a coproliti, numerosi pesci di vario tipo ed alcuni esemplari di un nuovo rettile volante.

Mentre i pesci sono attualmente all'esame presso il Museo di Bergamo ed uno degli esemplari del nuovo rettile volante è stato già oggetto di una nota, dal direttore del Museo di Bergamo, Prof. Antonio Valle, mi fu affidato, d'accordo con l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Milano diretto dalla Prof. Carla Rossi Ronchetti, lo studio dei numerosi crostacei, studio che è stato eseguito nei laboratori del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Tutto il materiale è depositato presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo ad eccezione di 15 esemplari, indicati nel testo con il numero preceduto da una *i*, che si trovano al Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Voglio qui ringraziare i professori Carla Rossi Ronchetti e Antonio Valle per avermi dato la possibilità di effettuare uno studio tanto interessante e tutti coloro che hanno messo a disposizione il materiale. Questo fu raccolto in massima parte da Rocco Zambelli e da Mario Pandolfi del Museo di Bergamo, poi da Antonio Canova, da Matteo Malzani, da Diego Radici e da Lionello Beni.

Ringrazio inoltre il Dr. Pompeo Casati per avermi accompagnato sul terreno e per le preziose indicazioni geologiche fornitemi e il Prof. Cesare Conci, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per aver accettato la pubblicazione del lavoro sulle « Memorie ».

Un ringraziamento va infine al Sig. Luciano Spezia, preparatore di paleontologia del Museo di Milano, per avermi dato un aiuto prezioso nell'esecuzione delle tavole.

Condizioni geologiche del giacimento.

Il giacimento fossilifero affiora in una cava presso l'abitato di Cene a circa 17 km da Bergamo, una cava che si apre verso la sommità della formazione geologica nota come Calcare di Zorzino, nome proposto da Casati nel 1964 in sostituzione del termine assai generico di « Infraretico ».

Nel citato lavoro di Casati ed in un lavoro successivo del 1968 si ha un'ampia e precisa defi-

nizione della formazione. Si tratta di una serie piuttosto monotona costituita da calcari micritici in strati di spessore variabile da qualche cm a circa mezzo metro, spesso con interstrati argillosi color giallo ruggine, da dolomie e da più rare intercalazioni di marne nerastre. Non rari sono gli strati formati da sottilissime lamine calcaree separate da letti o da veli argillosi.

La Formazione di Zorzino ha limiti ben precisi e facilmente individuabili. Inferiormente essa poggia sulla Dolomia Principale alla quale passa con un limite molto netto, superiormente essa fa transizione alle argilliti ed ai calcari marnosi del Retico inferiore attraverso un pacco di 4 o 5 m di calcari neri finemente stratificati ricchi di resti fossili, fra i quali sono abbondanti soprattutto lamelli-branchi e pesci.

Il Calcare di Zorzino, ritenuto un tempo di età retica, è stato attribuito nel 1964 da Casati al Norico con alcune riserve, datazione poi confermata dallo stesso autore nel lavoro del 1968. La datazione al Norico si basa su considerazioni geologiche e sul ritrovamento di un orizzonte fossilifero a circa 60 m dal limite della Dolomia Principale a sud di Clusone, un orizzonte contenente forme esclusivamente noriche, quali *Worthenia escheri* (Stopp.), *Worthenia meriani* (Stopp.), *Wortheniopsis budensis* Kutassy, ed alcuni esemplari di *Iso-gnomon exilis* (Stopp.) ritenuti anch'essi di età norica nonostante una dubbia citazione nel Retico dell'Ungheria (CASATI 1964, pagg. 462-463).

Secondo Casati il Calcare di Zorzino è dovuto ad una sedimentazione di tipo chimico o biochimico; l'assenza quasi assoluta di fossili (a parte il giacimento di Cene) e l'abbondanza di materia organica diffusa nei sedimenti, dovuta probabilmente alla decomposizione di organismi planctonici, ha portato questo autore a concludere che la formazione in questione deve essersi depositata in ambienti chiusi a circolazione ristretta ed a scarsa ossigenazione al fondo, bacini nei quali vi erano condizioni favorevoli alla vita negli strati d'acqua più superficiali e condizioni assolutamente proibitive presso i fondali.

Casati conclude dunque che la deposizione del Calcare di Zorzino corrisponde agli stadi finali della deposizione della Dolomia Principale, quando lo sviluppo non uniforme della piattaforma carbonatica della Dolomia Principale doveva aver creato bacini chiusi in cui si instaurarono le condizioni adatte alla deposizione di sedimenti ad alto contenuto organico, bacini marini isolati, poco pro-

fondi, senza apporti terrigeni di un certo rilievo, in cui lo scambio con il mare aperto era limitato alle acque superficiali.

Nella cava presso Cene ove è situato il giacimento fossilifero la Formazione di Zorzino affiora in strati di 20-40 cm di potenza, fortemente inclinati a franapoggio, intercalati a serie di straterelli più sottili, spesso laminati e separati da interstrati argillosi. Recentemente una frana ha interessato gran parte del fronte della cava. La disposizione a franapoggio, la presenza di interstrati ricchi di materiale argilloso, le abbondanti infiltrazioni d'acqua e lo scalzamento della parte inferiore del pendio dovuto ai lavori di cava hanno causato lo scivolamento del materiale in corrispondenza della superficie di uno strato, scivolamento che ha messo allo scoperto la superficie dello strato stesso per molti m². Sulla superficie e nell'interno di tale strato, che non supera i 3 cm di potenza e che si presenta composto da una serie di sottili lamine separate da letti argillosi, è stata raccolta tutta la fauna.

Composizione della fauna e suo significato paleoecologico.

La fauna contenuta nello strato fossilifero affiorante nella cava di Cene è, come si è detto, molto varia: sono presenti infatti in grande quantità piccoli lamellibranchi, non ben conservati, la cui determinazione non è stata ancora effettuata, tracce attribuibili a coproliti, alcune centinaia di pesci fra i quali predominano i rappresentanti del genere *Pholidophorus*, alcuni esemplari di un rettile volante per il quale è stato adottato il nuovo nome di *Eudimorphodon ranzii* Zambelli, 1973, cinque reperti problematici che sembrano rappresentare placchette dentarie di un animale non definito e 215 crostacei decapodi, dei quali 195 *Natantia* e 20 *Reptantia*, e 6 crostacei filloclariidi.

Per quanto riguarda l'aspetto paleoecologico del giacimento i dati paleontologici si accordano assai bene con quanto stabilito da CASATI (1964, 1968) sulla base di sole indagini geologiche. La composizione della fauna indica trattarsi chiaramente di una tanatocenosi dovuta per lo più all'accumulo verticale di spoglie organiche depositate al fondo dagli strati più superficiali d'acqua, ove la vita, per la normale ossigenazione, era possibile ed abbondante. Sul fondo, per la scarsa ossigenazione causata dall'isolamento del bacino e dalla circolazione ristretta, dovuta forse alle dimensioni limitate, non vi era invece possibilità di vita e mancavano inoltre i classici agenti distruttori biologici e fisici, quali batteri, predatori, correnti, ecc.

All'assenza di questi ultimi si deve la conservazione di un così gran numero di reperti.

Per quanto riguarda i crostacei in particolare si può notare come la frazione maggiore della fauna (circa il 90%) sia costituita da buoni nuotatori (*Penaeidea* e *Caridea*) e come fra questi predominino le exuvie. Scarsi sono invece i resti di decapodi «*Reptantia*» (*Astacidea* e *Palinura*) (circa il 10%), la maggior parte dei quali si fossilizzarono inoltre già allo stato di frammenti.

Questo porta a pensare che la tanatocenosi sia composta da due elementi. Da un lato i resti di decapodi probabilmente di tipo nectonico, quali i piccoli *Antrimpos*, assai abbondanti, ed i piccoli *Caridea*, che vivevano negli strati d'acqua più superficiali come avviene ancor oggi ad esempio per i decapodi che abitano le alghe galleggianti del Mar dei Sargassi e come è stato stabilito per una fauna di *Caridea* di piccole dimensioni rinvenuti nelle argille scure bituminose dell'Oligocene dei Carpazi (GLAESSNER, 1969), corrispondenti ad un ambiente di deposizione eusinico. Dall'altro i *Palinura* e gli *Astacidea* bentonici ed alcuni *Penaeidea* di grandi dimensioni (*Palaeodusa*) provenienti dalla piattaforma carbonatica ove vi erano condizioni di vita al fondo normali.

Il complesso dei crostacei rinvenuto a Cene sembra dimostrare la presenza di una fauna nectonica le cui spoglie e le cui exuvie si accumulavano al fondo per deposizione verticale e di una fauna bentonica trasportata dalla piattaforma carbonatica, composta per lo più di esemplari frammentari ed in cui le exuvie sono molto più rare.

L'accumulo verticale, l'immobilità dell'acqua al fondo del bacino e le condizioni di vita proibitive qui esistenti sembrano confermate anche dalla assoluta mancanza di tracce di organismi endobionti, dalla scarsità di animali bentonici (a parte i decapodi di questo tipo è stato rinvenuto ad esempio un solo frammento di echinoderma, il braccio di uno stellerioide) e dalla presenza di coproliti, probabilmente coproliti di pesci, che necessitano per la deposizione e per la conservazione di ambienti particolarmente tranquilli e che non sopportano un lungo trasporto. La perfetta conservazione dei pesci e di molti crostacei gioca infine a favore dell'assenza di agenti distruttori biologici.

Datazione della fauna.

La datazione del Calcere di Zorzino, e quindi del giacimento in esame, è basata esclusivamente su dati stratigrafici che inducono a stabilire un'età norica, più precisamente Norico superiore, seppure con notevoli incertezze.

La fauna in se stessa non dà alcuna indicazione di età. Fra i pesci il genere *Pholydophorus* ha infatti un « range » stratigrafico molto ampio che va dal Triassico medio al Giurassico superiore ed i rettili volanti non sono di per sé indicativi poichè si tratta di una forma del tutto nuova.

Per quanto riguarda i crostacei il discorso è un po' più complesso poichè alcuni mostrano maggiori affinità con le forme giurassiche mentre altri sono facilmente ricollegabili a forme triassiche più antiche. Fra i primi i *Palinuroidea* ed i *Caridea* i cui rappresentanti più antichi erano noti rispettivamente solo dal Giurassico inferiore e dal Giurassico medio. Fra i secondi, gli *Astacidea* con il genere *Protoclytiopsis* già presente nel Permian-Trias ed i *Penaeidea* già presenti all'inizio del periodo Triassico. Queste affinità giurassiche e triassiche in realtà non significano molto poichè la storia dei crostacei decapodi in questi stadi iniziali è così poco nota, a causa della scarsità di reperti, da non poter escludere una qualsiasi novità.

Se l'attribuzione al Norico superiore della fauna è dunque abbastanza incerta, resta il fatto comunque che si tratta di una fauna triassica e, come tale, contiene alcuni elementi che prima di questo ritrovamento non erano mai venuti alla luce da terreni così antichi: mi riferisco ai *Caridea* ed ai *Palinuridae* e, soprattutto, ai rettili volanti.

Stato di conservazione e metodi di studio.

Le condizioni di conservazione dei crostacei della fauna di Cene variano a seconda che essi si trovino fossilizzati in corrispondenza dei letti argillosi o giacciono invece nei livelli più calcarei. Nel primo caso le varie parti della struttura non sono sempre definibili, gli elementi dell'esoscheletro si confondono, molte strutture, soprattutto le più delicate, mancano ed il fossile è particolarmente fragile e quindi assai difficile da esaminare. Nel secondo caso l'analisi paleontologica risulta decisamente più agevole: l'esoscheletro è ben conservato e più completo, i diversi elementi sono ben distinguibili, sono conservate anche strutture particolarmente fini e l'animale è quindi ricostruibile con più facilità. Resta in ambedue i casi la difficoltà dovuta al fatto che tutti gli esemplari sono fortemente compressi e che le loro dimensioni sono solitamente molto ridotte.

Le piccole dimensioni rendono particolarmente complesso lo studio di molte caratteristiche anato-

miche, quali, ad esempio, le appendici che non sono sempre definibili e la cui ricostruzione non è perciò agevole.

Lo studio della fauna è stato effettuato completamente al microscopio binoculare con ingrandimenti variabili da 10 × a 30 × e con il fossile coperto da un sottile strato d'acqua che ha permesso di far risaltare i dettagli della struttura. In egual modo sono state eseguite le fotografie riprodotte nel lavoro, con una macchina fotografica Hasselblad con obiettivo Planar da 80 mm e due anelli di prolunga.

Avvertenze per la lettura delle figure e delle tavole.

Nelle tavole fuori testo, al termine del lavoro, sono figurati gli esemplari originali e, per alcuni di essi, la ricostruzione al tratto: tale ricostruzione è posta nella tavola che precede quella in cui è raffigurato l'esemplare originale, nella stessa posizione.

Nelle ricostruzioni al tratto i solchi del carapace sono segnati con una linea continua, le carene con una linea tratteggiata.

Le dimensioni degli esemplari figurati sono deducibili da una linea riportata presso ciascuno di essi che, salvo indicazione contraria, ha la lunghezza di 1 cm.

Sono qui di seguito riportate le abbreviazioni utilizzate nelle tavole e nelle figure nel testo per indicare i diversi elementi anatomici

aa	- angolo antennale	gf	- solco gastrofrontale
A	- regione antennale	H	- spina epatica
a	- solco branchiocardiac	i	- index
al	- antennula	is	- ischiocerite
an	- antenna	m	- merus
B	- regione branchiale	mpx	- massillipede
b1	- solco epatico	mrc	- merocerite
bc	- basicerite	o	- occhio
bp	- basipodite	p	- propodus
C	- regione cardiaca	P	- pereopode
c	- solco postcervicale	pi	- piastra intercalare
Ca	- carena antennale	Pl	- pleopode
Cb	- carena epatica	PO	- spina postorbitale
Cd	- carena dorsale	pr	- piastra rostrale
Cg	- carena gastrofrontale	pt	- protopodite
cp	- carpus	pts	- petasma
cpc	- carpocerite	r	- rostro
d	- solco gastroorbitale	s	- scafocerite
da	- dactylus	st	- stilocerite
e	- solco cervicale	SA	- spina antennale
en	- endopodite	SO	- spina sopraorbitale
ex	- esopodite	sm	- sutura mediana
f	- flagello	t	- telson

DESCRIZIONE PALEONTOLOGICA

Sottoclasse EUMALACOSTRACA Grobben, 1892

Infraordine PENAEIDEA de Haan, 1849

Famiglia PENAEIDAE Rafinesque, 1815

La frazione maggiore della fauna a crostacei decapodi di Cene, 193 esemplari, è costituita da rappresentanti della famiglia *Penaeidae*. Di questi 149 sono attribuiti alla nuova specie *Antrimpos noricus*, 43 vengono riferiti a *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp. ed un solo esemplare è attribuito al genere *Aeger* Münster, 1839.

I peneidi attuali.

La famiglia *Penaeidae* Rafinesque, 1815 è molto diffusa nella natura attuale. I suoi rappresentanti, suddivisi nelle sottofamiglie *Aristeinae* Wood Mason, 1891, *Solenocerinae* Wood Mason e Alcock, 1891, *Penaeinae* Rafinesque, 1815 e *Sycioninae* Ortmann, 1898, sono distribuiti in tutti i mari ed occupano gli ambienti più vari con forme abissali, subabissali, litorali e sublitorali.

I caratteri diagnostici della famiglia sono molto netti e spesso facilmente osservabili anche sulle forme fossili. Secondo ZARIQUIEY ALVAREZ (1968) i principali sono:

- corpo compresso lateralmente
- addome sviluppato
- placca laterotergale del secondo segmento addominale ricoperta dalla corrispondente placca del primo segmento
- antennule con stilocerite
- flagello antennulare inferiore normale
- antenne con scafocerite ben sviluppato
- rostro sviluppato che supera in lunghezza l'anello oftalmico
- prime tre paia di pereopodi con chele
- pereopodi del 3° paio leggermente più grandi di quelli del 2° paio
- pereopodi del 4° e del 5° paio ben sviluppati con carpus e propodus non segmentati
- basipodite articolato liberamente con l'ischium
- una sola articolazione del propodus sopra il carpus
- 5 paia di pleopodi di cui il primo è nel maschio modificato in petasma
- le femmine non portano le uova aderenti ai pleopodi.

A livello di sottofamiglia la classificazione si basa su caratteri anatomici più minuti, non sempre osservabili sulle forme fossili:

- la posizione di inserzione del flagello antennulare superiore
- lo sviluppo del solco cervicale
- la presenza o l'assenza di una spina postorbitale
- la presenza o l'assenza del prosartema
- la presenza o l'assenza di podobranchie
- la presenza o l'assenza degli esopoditi sul 2° massillipede.

La classificazione a livello generico e specifico delle forme attuali si basa infine su caratteri anatomici quasi sempre impossibili da osservare sugli esemplari fossili; quali la presenza o l'assenza della spina epatica, della spina antennale, dell'esopodite dei pereopodi, delle suture o delle carene del carapace e dei pleoniti, la forma del rostro e del petasma, ecc.

I peneidi fossili.

I peneidi sono decapodi di struttura molto delicata. Questa delicatezza non permette, se non in casi del tutto eccezionali, una conservazione tale da rendere possibile l'osservazione di tutte le caratteristiche anatomiche, e quindi un confronto fra forme fossili e forme viventi.

Su 12 generi fossili attribuiti da GLAESSNER (1969) alla famiglia solo tre sono riferiti a generi attualmente viventi, *Penaeus* Fabricius, 1798, *Benthescymus* Bate, 1881 e *Sicyonia* Milne-Edwards, 1830, tutti generi rinvenuti in terreni piuttosto recenti, non più antichi del Cretacico superiore.

Mentre i rappresentanti della famiglia *Penaeidae* sono molto diffusi nella natura attuale, essi sono invece piuttosto rari allo stato fossile ma, sebbene piuttosto rari, i *Penaeidae* sono fra i più antichi decapodi conosciuti e sono senza dubbio i più antichi « *Natantia* ». Apparsi infatti in terreni datati al Permo-Triassico con la specie *Antrimpos madagascariensis* Van Straelen, 1933, essi furono per tutto il Triassico gli unici rappresentanti di questo gruppo di decapodi con i generi *Antrimpos*

Münster, 1839, *Aeger* Münster, 1839 e *Bombur* Münster, 1839 ⁽¹⁾.

La presenza di rappresentanti della famiglia negli strati decisamente permiani non è certa. La specie *Ant. madagascariensis* proviene infatti da un livello relativamente basso di una formazione malgascia datata genericamente al Permo-Trias senza che sia possibile, come dice lo stesso autore (VAN STRAELEN 1933, pag. 2), precisare la sua età geologica.

Se fino ad ora è quindi probabilmente da escludere la presenza di peneidi in pieno periodo Permiano, si può invece porre con certezza l'inizio della storia della famiglia alla base del Triassico.

	PERMO-TRIAS	WERFEN	ANISICO	LADINICO	CARNICO	NORICO	RETICO
<i>Ant. madagascariensis</i>							
<i>Ant. atavus</i>							
<i>Ant. crassipes</i>							
<i>Ant. juvavensis</i>							
<i>Aeg. lehmanni</i>							
<i>Aeg. straeleni</i>							
<i>Bom. aonis</i>							

Fig. 1. — Distribuzione stratigrafica dei *Penaeidae* triassici.

Sei sono le specie sicuramente triassiche attribuibili alla famiglia *Penaeidae*: *Antrimpos atavus* (Bill, 1914) del Triassico inferiore tedesco, *Antrimpos crassipes* (Bronn, 1858) e *Antrimpos juvavensis* Van Straelen, 1940 del Triassico superiore austriaco, *Aeger lehmanni* (Langenham, 1910) del Triassico medio tedesco, *Aeger straeleni* Glaessner, 1929 e *Bombur aonis* Bronn, 1858 del Triassico superiore austriaco.

⁽¹⁾ Secondo FÖRSTER (1967) i rappresentanti fino ad ora noti del genere *Bombur* devono venir considerati come esemplari giovanili di specie attribuibili sia al genere *Antrimpos*, sia al genere *Hefriga* Münster, 1839, un *Caridea*.

In linea generale si può dire che le differenze fra i rappresentanti triassici ed i peneidi attuali non vanno oltre il livello generico: *Antrimpos*, *Aeger* e *Bombur* sono generi conosciuti solo allo stato fossile che non si discostano però in modo sostanziale dai rappresentanti attuali della famiglia, tanto è vero che molti autori, fra i quali QUENSTED (1852, 1858), FRAAS (1855), OPPEL (1862), WOODWARD (1869, 1877, 1878), WALTHER (1904), BALLS (1922) e WOODS (1925), riferirono al genere *Penaeus* molte di quelle specie che oggi vengono invece attribuite al genere *Antrimpos*. Il genere *Penaeus* non pare tuttavia identificabile con il genere *Antrimpos* ed è noto allo stato fossile solo dal Cretacico superiore.

Genere *Antrimpos* Münster, 1839

Secondo alcuni autori, fra i quali VAN STRAELEN (1925, 1928) e GLAESSNER (1969), il genere *Antrimpos* è un genere « collettivo » che riunisce forme fossili dai caratteri molto vicini a quelli dei peneidi moderni e che spesso furono attribuite, come già accennato, al genere *Penaeus*. In effetti il genere *Antrimpos* non fu mai definito con esattezza, o meglio, i suoi rapporti con i generi attualmente viventi sono così complessi da mettere in evidenza che esso fu avvicinato di volta in volta a generi attuali abbastanza distanti nella scala sistematica. Al genere furono poi attribuite specie che presentavano a volte caratteristiche anatomiche non uniformi e che potevano quindi giustificare forse una sistemazione in entità generiche differenti. Il risultato di tutto ciò è che il genere *Antrimpos* è oggi un genere di comodo cui vengono attribuite un certo numero di specie triassiche e giurassiche nel complesso poco conosciute, che forniscono un'idea tanto frammentaria del gruppo in questi intervalli temporali da non permettere una indagine ed una classificazione più precise.

Al genere vengono attualmente attribuite 11 specie, distribuite stratigraficamente dal Permo-Trias al Giurassico superiore (fig. 2):

Ant. madagascariensis Van Straelen, 1933
Permo-Triassico

Ant. atavus (Bill, 1914), *sub Penaeus atavus*
Buntsandstein

Ant. crassipes (Bronn, 1858), *sub Aeger crassipes*
Raibliano

Ant. juvavensis Van Straelen, 1940
Keuper

Ant. liasicus (Oppel, 1862), *sub Penaeus liasicus*
Ettangiano

Ant. sharpi (Woodward, 1869), sub *Penaeus sharpi*
Toarciano

Ant. kiliani Van Straelen, 1923
Calloviano

Ant. latipes (Oppel, 1862), sub *Penaeus latipes*
Portlandiano

Ant. intermedius (Oppel, 1862), sub *Penaeus intermedius*
Portlandiano

Sinonimi: *Ant. tridens* Münster, 1839
Ant. dubius Münster, 1839

Ant. meyeri (Oppel, 1862), sub *Penaeus meyeri*
Portlandiano

Sinonimi: *Ant. senidens* Münster, 1839
Kolga quatridens Münster, 1839
Kolga dubia Münster, 1839
Kolga tridens Münster, 1839

Ant. speciosus Münster, 1839
Portlandiano

Sinonimi: *Ant. angustus* Münster, 1839
Ant. bidens Münster, 1839
Ant. decemdens Münster, 1839
Ant. monodon Münster, 1839
Ant. trifidus Münster, 1839
Kolga quindens Münster, 1839
Kolga gibba Münster, 1839
Kolga septidens Münster, 1839
Kolga laevirostris Münster, 1839

Il genere fu istituito da MÜNSTER nel 1839 (pag. 50, tav. 17, figg. 1 e 5) sulla specie *Ant. speciosus*. Si tratta di una forma di grandi dimensioni caratterizzata da carapace allungato in senso antero-posteriore, in cui il margine anteriore presenta un angolo antennale molto acuto ed un angolo pterigostomiale meno accentuato, seppure ben netto. E' presente sul carapace una forte spina antennale, vi è traccia del solco epatico, di una carena antennale, di un solco orbitoantennale e di un solco gastrofrontale. Il rostro è molto sviluppato, provvisto di un dente soprarostrale posteriore, di 9 denti soprarostri anteriori e di un solo dente infrarostriale. Le antennule presentano un peduncolo allungato, formato da tre segmenti, il primo lungo e concavo per permettere l'alloggiamento del peduncolo oculare, i due seguenti molto corti. Sul margine anteriore del terzo segmento si inseriscono i flagelli, corti, di ugual lunghezza ma di spessore diverso. Le antenne, assai lunghe, portano uno scafocerite molto sviluppato. Il 3° pereiopode è sviluppatissimo grazie all'allungamento del carpus e del merus. I pereiopodi del 4° e del 5° paio sono più piccoli ma non particolarmente ridotti e portano un dactylus terminale. L'addome è molto

sviluppato. I somiti pleonici hanno pleure arrotondate. Il telson è triangolare, appuntito, non sembra portare spine mobili o fisse, ed è percorso per tutta la sua lunghezza da un solco. L'esopodite dell'uropode porta una dieresi. I pleopodi sono ben sviluppati.

Nel complesso dei suoi caratteri la specie tipo del genere *Antrimpos* non si discosta molto dai

	PERMO-TRIAS	BUNTESANDSTEIN	MUSCHELKALK	KEUPER	LIAS	DOGGER	MALM
<i>Ant. madagascariensis</i>							
<i>Ant. alavus</i>							
<i>Ant. crassipes</i>							
<i>Ant. juvavensis</i>							
<i>Ant. liasicus</i>							
<i>Ant. sharpi</i>							
<i>Ant. kiliani</i>							
<i>Ant. latipes</i>							
<i>Ant. intermedius</i>							
<i>Ant. meyeri</i>							
<i>Ant. speciosus</i>							

Fig. 2. — Distribuzione stratigrafica generale del genere *Antrimpos*.

rappresentanti attuali del genere *Penaeus*. BURKENROAD (1936, pag. 127) ritiene che la specie stia sulla linea diretta di discendenza che porta ai *Penaeus* moderni ed osserva che per alcuni caratteri essa può essere avvicinata al genere *Funchalia* Johnson, 1867 mentre per altri essa è praticamente identica agli attuali rappresentanti del genere *Penaeus*. SPENCE BATE (1888, pag. lxxxv) infine avvicina la specie al genere *Gennadas* Bate, 1881. Quest'ultima attribuzione, peraltro non chiarita dall'autore, lascia alquanto perplessi perchè

Gennadas, un rappresentante della sottofamiglia *Aristeinae* molto vicino al genere *Benthescymus* Bate, 1881, presenta alcuni caratteri che possono conservarsi assai bene anche allo stato fossile e che non si osservano sulla specie di Münster: un solco cervicale molto marcato che arriva alla linea mediana del dorso, il carapace con forti carene longitudinali ed un rostro corto di forma del tutto particolare.

Anche se la specie in questione è molto simile ai rappresentanti attuali del genere *Penaeus* è, a mio avviso, giustificata per essa una differente attribuzione generica sulla base di differenze quali il maggiore sviluppo delle prime tre paia di pereopodi, la minore accentuazione dei solchi e delle carene sul carapace e la probabile assenza di una spina epatica.

Venendo ora alle altre specie attribuite al genere *Antrimpos* si può notare come quelle provenienti dallo stesso livello stratigrafico della specie tipo (Portlandiano) non si discostino da quest'ultima se non in alcune particolarità. Così *Ant. intermedius* e *Ant. meyeri* possiedono un rostro ridotto, privo di denti infrarostrali, e flagelli antennulari di lunghezza ineguale, *Ant. latipes* ha rostro allungato ma anch'esso privo di denti infrarostrali e pereopodi più tozzi. Queste tre specie, più che al genere *Penaeus*, possono essere avvicinate alla serie *Funchalia-Penaeopsis-Parapenaeus* (BALSS 1922, VAN STRAELEN 1925) ma costituiscono comunque con l'*Ant. speciosus* una entità sistematica difficilmente divisibile a livello generico.

Più complesso risulta stabilire l'identità generica quando si passa a forme provenienti da altri orizzonti, sia perchè molte delle specie sono conosciute solo frammentariamente (*Ant. liasicus*, *Ant. sharpi*, *Ant. juvavensis*, *Ant. madagascariensis*), sia perchè esistono in quelle più conosciute alcune particolarità che di fatto le discostano alquanto dalla specie tipo. La specie *Ant. kiliani*, certamente la più conosciuta fra quelle non rinvenute nel giacimento di Solnhofen, presenta ad esempio, come maggiori differenze, la forma dei peduncoli antennulari formati da 4 segmenti, l'ultimo somite pleonico che forma un processo spiniforme sopra il telson, la presenza di una forte spina epatica ed i pereopodi del 1°, 2° e 3° paio con spine. Abbastanza simile è invece la specie *Ant. crassipes*, in cui la differenza maggiore consiste probabilmente nel rostro privo di denti (GLAESSNER 1929, tav. 10, fig. 4), e la specie *Ant. atavus*.

Per concludere non è quindi possibile allo stato attuale delle conoscenze effettuare suddivisioni ge-

neriche all'interno del gruppo che fa capo all'*Ant. speciosus*.

Caratteri generici possono considerarsi quelli che già abbiamo citato per la specie tipo. In aggiunta è interessante notare come, contrariamente ai peneidi attuali, i rappresentanti di questo genere presentino sul carapace solchi e carene meno marcati e generalmente di disegno più semplice.

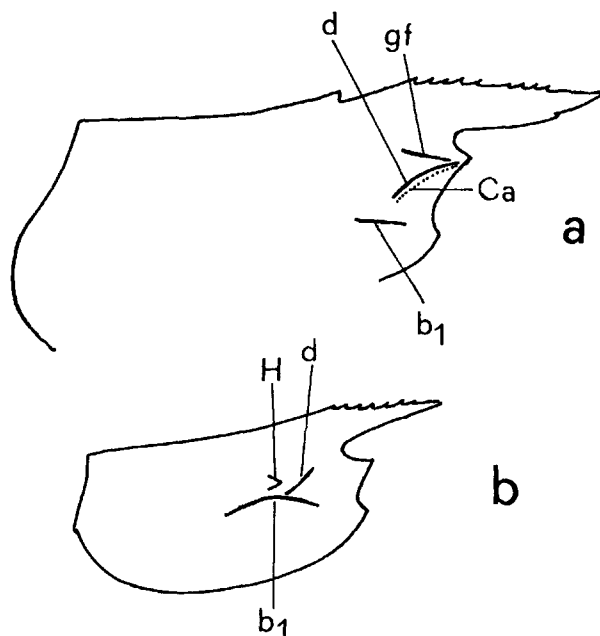


Fig. 3. — Disposizione dei solchi e delle carene sul carapace della specie *Ant. speciosus* Münster, 1839(a) e *Ant. kiliani* Van Straelen, 1923(b).

Nella specie tipo (fig. 3a) è presente un accenno al solco gastrofrontale ed al solco epatico, mentre sono ben evidenti la carena antennale ed il solco gastroorbitale. Nella specie *Ant. kiliani* il disegno è ancora più semplice (fig. 3b): mentre è presente una netta spina epatica i solchi si riducono ad un solco epatico (solco branchiocardiac e solco inferiore di Van Straelen, 1925) e ad un solco gastroorbitale (solco epatico di Van Straelen, 1925), una disposizione che si ritrova quasi identica nella specie *Ant. sharpi*.

Antrimpos noricus n. sp.

(Tavv. II-XI)

Derivatio nominis: il nome specifico si riferisce all'età norica attribuita al giacimento di Cene.

Alla nuova specie attribuisco 149 esemplari di lunghezza variabile da 10 a 70 mm circa.

Si tratta per lo più di exuvie, reperti molto delicati, non sempre conservati in modo perfetto,

sempre molto compressi, ridotti a volte a lamine sottili e sovente frammentari. La maggior parte degli esemplari ha dimensioni molto ridotte, comprese fra i 10 ed i 20 mm di lunghezza; in questi è assai difficile osservare i dettagli anatomici più delicati quali le appendici cefaliche ed i toracopodi. Questi ultimi sono spesso andati perduti con la fossilizzazione o, se conservati, sono riuniti assieme e sono ricoperti dal margine inferiore del carapace in modo tale che la loro ricostruzione risulta impossibile. Le appendici cefaliche ed i toracopodi sono stati però ricostruiti grazie ad alcuni esemplari di grandi dimensioni, appartenenti chiaramente alla stessa specie per la morfologia inconfondibile del carapace e dell'addome (i4480, 3111, 3130, 3133, F3175, H3175, 3380). Ben pochi esemplari conservano i pleopodi in modo tale da permettere una loro ricostruzione (i4485, 3133, 3134, 3136, F3175), in altri è osservabile la presenza del petasma (i4487, 3110, L3170, I3174). La posizione di fossilizzazione delle exuvie non permette l'esatta ricostruzione in norma laterale dei contorni dal carapace, poichè questo si è conservato per lo più aperto e fossilizzato « di piatto » sullo strato (F3175). Pochi esemplari si sono fossilizzati in norma laterale senza aver subito un dislocamento del carapace (3122, 3137, H3175, 3380). In tutti gli esemplari è invece perfettamente osservabile la forma dell'addome e dei segmenti pleonici. Questi hanno una forma caratteristica, tipica della specie, e sono quindi un elemento determinante nella classificazione degli esemplari, anche quando non sia possibile utilizzare altri caratteri.

Del carapace è difficilmente osservabile il margine anteriore e, salvo casi piuttosto rari, il rostro è fratturato, distorto e così mal conservato da non permettere sempre una perfetta ricostruzione (i4480, 3122, 3134, 3137, H3175, 3380). In particolare risulta assai difficile la determinazione della presenza e del numero dei denti. La compressione subita durante la fossilizzazione ha infine cancellato molte particolarità della superficie del carapace. Solo in pochi esemplari è stato possibile determinare la presenza di spine, solchi e carene, così utili nella classificazione (3122, 3130, H3175, 3380). Altre particolarità anatomiche, quali il prosartema, lo stilocerite, le podobranchie o gli esopoditi dei pereopodi, non sono osservabili.

Ant. noricus è la specie più comune nel giacimento di Cene. Questa abbondanza ha permesso, nonostante la frammentarietà della maggior parte dei reperti e la loro generale cattiva conservazione, di giungere ad una ricostruzione quasi com-

pleta della specie stessa, effettuata utilizzando 40 esemplari.

Viene qui descritto in dettaglio l'olotipo. Segue la descrizione della specie basata sulla ricostruzione, con riferimenti agli esemplari utilizzati per la ricostruzione stessa.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3380).

(Tav. II, fig.1; tav. III, fig. 1)

Esemplare di grandi dimensioni, quasi completo, in discreto stato di conservazione, di mm 70,5 di lunghezza totale.

Si tratta di una forma ad esoscheletro sottile, completamente liscio. Il carapace è mal conservato nella regione anteriore e lungo il margine inferiore. Il rostro, allungato, è piegato verso l'alto con una curvatura che, almeno in parte, deve essere dovuta alla compressione subita durante la fossilizzazione. Sul rostro, presso la base, sono visibili due grossi denti soprarostri mentre non vi è traccia di denti infrarostri. Lungo il margine anteriore è visibile solo parte dell'angolo antennale, piuttosto acuto e fornito probabilmente di una spina antennale. Il margine superiore del carapace è leggermente convesso, percorso da una leggera carena che anteriormente si prolunga sul rostro e svanisce posteriormente prima di giungere al margine del carapace stesso. Questo è percorso a sua volta da una stretta carena marginale accompagnata all'interno da un solco, e forma una linea sinuosa concavo-convessa che raggiunge la massima espansione posteriore a circa il terzo inferiore. La superficie del carapace è mal conservata: sono visibili solo pochi elementi, una spina sopraorbitale, una spina epatica, un solco epatico che passa sotto la spina epatica, piega verso il basso dirigendosi in direzione dell'angolo ptergiostomiale ed è accompagnato da una carena. Un solco di questo tipo è osservabile in alcuni rappresentanti attuali dei generi *Parapenaeopsis* e *Penaeopsis*.

I primi tre somiti pleonici sono di lunghezza crescente ed hanno pleure arrotondate. Nel 1° e nel 2° somite il margine posteriore è marcatamente sinuoso, nel 3° somite la sinuosità si attenua. Il 4° ed il 5° somite hanno pleure mucronate, caratteristiche, proiettate all'indietro in una placca ogivale. Il 6° somite è più stretto degli altri e piuttosto allungato. La superficie dei somiti è liscia. Il fulcro dell'articolazione di ciascuno dei primi tre somiti con il successivo è marcata da un rigonfiamento posto in prossimità del margine posteriore del somite stesso. Il margine posteriore del 4° e del 5° somite porta invece nella parte

centrale una tacca nella quale penetra una sporgenza posta sul somite successivo. Il 6° somite si articola con il telson attraverso una sporgenza arrotondata posta a circa metà della sua altezza.

Il telson è triangolare, non particolarmente sviluppato, liscio, e non sembra possedere spine mobili o fisse.

Gli uropodi non sono conservati.

Le appendici cefaliche sono mal conservate: le antennule mancano, delle antenne è visibile il ba-

bene nell'esemplare. Le prime tre paia portano chele a dactylus esterno e sono di lunghezza crescente dal 1° al 3°. Il 4° ed il 5° paio sono ridotti rispetto ai precedenti e portano dactylus terminale. Tutti i pereopodi sono privi di spine. Il 1° paio di pereopodi non è perfettamente osservabile in quanto coperto dagli altri toracopodi. I pereopodi del 2° e del 3° paio sono molto allungati per il grande sviluppo del carpus e del merus. Tutti gli elementi sono stretti ed appiattiti late-

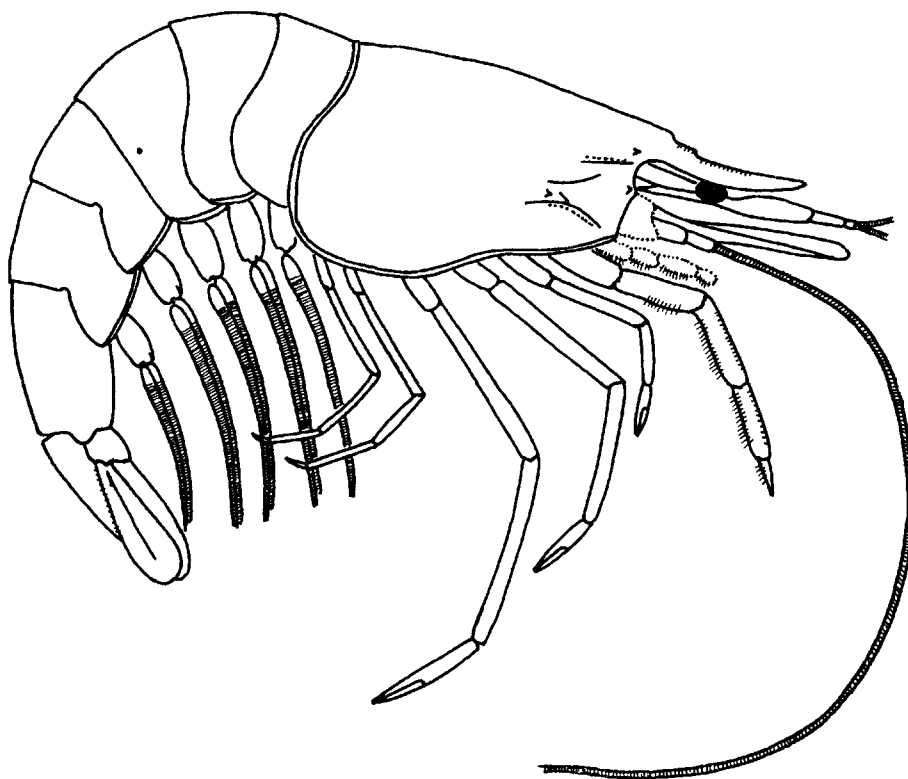


Fig. 4. — Ricostruzione di *Ant. noricus* n. sp.

sipodite e lo scafocerite molto sviluppato che supera in lunghezza il rostro, un frammento del flagello antennale è visibile presso il margine anteriore dello scafocerite.

Il 1° ed il 2° massillipede non sono conservati, sono visibili invece gli elementi destro e sinistro del 3° massillipede. Questo è ben sviluppato, si contano 5 elementi relativamente corti e tozzi la cui robustezza aumenta dall'estremità alla base: si tratta del dactylus, propodus, carpus, merus e ischium. Il propodus, il carpus e il merus portano lungo il margine anteriore e posteriore due file di spine, fitte e robuste, delle quali sono sempre visibili i punti di attacco. Il dactylus, piuttosto mal conservato, è visibile solo sul massillipede destro e non mostra tracce di spine, sebbene probabilmente dovesse possederne.

Tutti i pereopodi sono visibili più o meno

ralmente e, in ciascun pereopode, sono della medesima larghezza. Il propodus ha notevole sviluppo e non è allargato rispetto agli altri elementi.

I pleopodi non sono conservati.

Ricostruzione della specie.

La ricostruzione della specie (fig. 4) è stata possibile, come già ricordato, grazie all'abbondanza del materiale a disposizione che, anche se non in perfette condizioni di conservazione, ha permesso l'analisi comparativa fra gli esemplari. La ricostruzione è stata così eseguita utilizzando 40 esemplari e supplendo alla mancanza dei dettagli anatomici di un esemplare con gli stessi dettagli presenti in altri individui. La ricostruzione, anche se derivata da osservazioni effettuate su materiale molto abbondante, non è completa:

alcuni dettagli dell'anatomia non sono mai visibili o sono osservabili su pochi o su un solo esemplare, e spesso in modo decisamente inadeguato. Oltre a ciò bisogna tenere conto del fatto che per la ricostruzione sono stati utilizzati individui di dimensioni molto diverse, tutti adulti, ma corrispondenti a stadi di crescita differenti e, quindi, presentanti alcune diversità, non certo sostanziali ma in certi casi ben marcate. Tali differenze fra individui di taglia diversa saranno discusse più avanti.

L'*Ant. noricus* è una specie che non raggiunge dimensioni notevoli. L'esemplare più grande presente nella fauna ha infatti una lunghezza massima di mm 70,5 (3380). Si tratta di un peneide di forma allungata, ad esoscheletro sottile, completamente liscio.

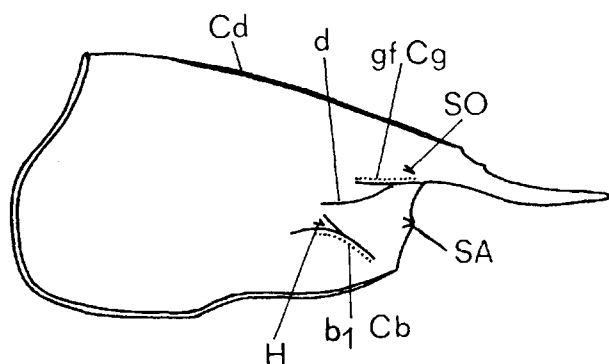


Fig. 5. — Disposizione delle spine, dei solchi e delle carene sul carapace di *Ant. noricus* n. sp.

Il carapace (fig. 5), visibile in norma laterale su pochi esemplari (i4480, 3122, 3134, 3137, H3175, 3308, 3380), ha forma tozza ed accorciata, compressa lateralmente, e si restringe progressivamente procedendo verso il margine anteriore. Il margine superiore è debolmente convesso, il margine posteriore ha andamento sinuoso, concavo all'inizio si proietta all'indietro a circa il terzo superiore formando una convessità marcata che ricopre il 1° somite pleonico. Il margine inferiore forma nella metà anteriore del suo decorso una leggera ondulazione. Il margine posteriore ed inferiore sono delimitati da una carena marginale accompagnata da un solco, tale carena si restringe progressivamente passando dal posteriore al margine inferiore e si interrompe bruscamente all'angolo pterigostomiale (3137).

Il margine anteriore si prolunga in un rostro. Negli esemplari conservati nelle migliori condizioni il rostro appare ben sviluppato, piuttosto alto, appena ricurvo all'insù e provvisto di due denti soprarostri abbastanza distanziati l'uno dall'altro. Di questi il posteriore è situato in cor-

rispondenza dell'inizio della curvatura dell'incisione oculare. In altri esemplari (3137, H3175, 3305) il rostro, distorto durante la fossilizzazione, appare sottile e privo di denti.

Inferiormente al rostro si apre l'incisione oculare, piuttosto ristretta e non particolarmente profonda, limitata nella parte inferiore dall'angolo antennale smussato e probabilmente provvisto di una spina antennale (3380). Da quest'angolo il margine anteriore scende, piegando all'indietro, fino all'angolo pterigostomiale decisamente poco marcato (3122, 3137, H3175).

L'andamento del margine anteriore si può seguire molto bene in due esemplari in cui il carapace è fossilizzato « di piatto » aperto sulla roccia (I3174, F3175) (fig. 6). In questi si notano la forma molto smussata dei due angoli suddetti, l'incisione oculare poco marcata, il rostro tozzo, piegato durante la fossilizzazione.

Sulla superficie del carapace sono presenti alcuni elementi quali spine, solchi e carene, tutti molto deboli ed assai mal conservati (3111, 3122, 3134, 3137, I3174, 3380). Una carena dorsale assai sottile segue la linea mediana del carapace, essa interessa parzialmente il rostro e posteriormente svanisce prima di giungere al margine (i4480, 3111, I3174, 3380). Lateralmente sul carapace è presente una spina sopraorbitale (3380) ed una spina epatica (3111, 3122, 3134, I3174, 3380). Da questa si diparte un solco accompagnato da una carena che si unisce al solco epatico, rivolto verso il margine antero-inferiore all'altezza dell'angolo pterigostomiale (3122, 3137, I3174, 3380). In due individui (3122, 3134) è presente un accenno al solco gastrofrontale e probabilmente al solco gastroorbitale. Nell'esemplare I3174 è presente un accenno alla carena gastrofrontale.

Dall'analisi dei diversi esemplari si può dunque concludere che sul carapace di *Ant. noricus* sono presenti una spina sopraorbitale, una spina antennale ed una spina epatica, una carena ed un solco gastrofrontale da cui si diparte inferiormente un solco gastroorbitale diretto verso la spina epatica, sotto cui è presente un solco epatico che piega in avanti ed in basso verso l'angolo pterigostomiale. Il margine posteriore ed inferiore del carapace sono interessati da una carena e da un solco marginali mentre il dorso è percorso da una sottile carena dorsale (fig. 5).

Nell'addome, molto ben conservato in quasi tutti gli esemplari, i primi tre somiti sono di lunghezza crescente ed hanno pleure arrotondate. Nel 1° e nel 2° somite il margine posteriore è sinuoso, nel 3° somite la sinuosità è attenuata. Il 4° ed il 5° somite hanno pleure proiettate all'in-

dietro in una placca ogivale molto sviluppata. Il 6° somite è più stretto ed allungato degli altri. La superficie dell'addome è completamente liscia. Il margine inferiore dei pleoniti 3°, 4° e 5° è carenato (3146, 3178).

In alcuni esemplari (3122, 3124, 3131) è visibile la forma totale dei somiti. Il fulcro dell'articolazione di ciascuno dei primi tre somiti con il successivo è segnata da un rigonfiamento posto in prossimità del margine posteriore del somite stesso. Il margine posteriore del 4° e del 5° somite porta invece nella parte mediana una tacca nella quale penetra una sporgenza posta sul somite successivo. Il 6° somite si articola con il telson attraverso una sporgenza arrotondata posta a circa metà della sua altezza.

Il telson è triangolare, non particolarmente sviluppato, liscio, e non sembra possedere spine mobili o fisse (i4487, i4485, 3133, 3134, I3174, H3175, 3380). Gli uropodi di solito non sono ben conservati. Il protopodite (i 4487, 3120, 3133) porta posteriormente una spina che separa un seno inferiore stretto e profondo da un seno superiore più ampio e meno inciso. Gli uropodi sono arrotondati: l'interno è leggermente più lungo dell'esterno e porta una carena situata pressappoco lungo la linea mediana (i4487, 3106). Sull'uropode esterno non è possibile osservare la presenza della carena o della dieresi. Ambedue gli uropodi superano di molto la lunghezza del telson.

La curvatura dell'addome è quella che si osserva nei peneidi attuali.

Le appendici cefaliche sono conservate solo raramente. Gli occhi non sono mai visibili. Le antenne si osservano discretamente in tre soli esemplari (i4480, 3307, F3175) (fig. 6). Il peduncolo antennulare è piuttosto robusto, supera di molto la lunghezza del rostro ed è composto da tre segmenti: il primo è molto allungato, supera la lunghezza del rostro e porta un incavo nella parte superiore per l'alloggiamento del peduncolo oculare; il secondo è decisamente più corto; il terzo è ridottissimo e porta sul margine anteriore i due flagelli antennulari relativamente corti (H3175).

Le antenne sono molto robuste. Il peduncolo antennale è visibile parzialmente nell'esemplare i4480 ove si nota la presenza del basipodite largo e fornito di una spina inferiore, del merus e del carpus piuttosto allungati. Il flagello antennale è molto lungo (H3175) superando la lunghezza totale del corpo.

Le antenne portano uno scafocerite molto sviluppato (i4480, F3175, 3380) composto dalla fusione di una spina che costituisce il margine esterno con una scaglia larga ed arrotondata al-

l'estremità anteriore che supera in lunghezza la spina stessa.

Il 2° massillipede non è definibile con esattezza e la sua ricostruzione è quindi del tutto ipotetica. Esso è conservato parzialmente in pochi esemplari (i4480, 3130, 3133).

Il 3° massillipede è molto sviluppato (3111, 3133, 3380). Si contano cinque elementi la cui robustezza va aumentando dall'estremità alla base: dactylus, propodus, carpus, merus e ischium. I primi quattro elementi portano lungo il margine anteriore e posteriore numerose spine disposte in duplice fila.

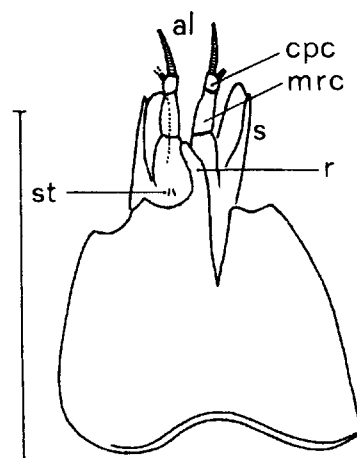


Fig. 6. — *Ant. noricus* n. sp., n° F3175 fossilizzato in norma dorsale.

I pereopodi sono visibili in pochi esemplari (3111, 3133, 3380). Le prime tre paia portano chele e sono di lunghezza crescente. Il 4° ed il 5° paio sono ridotti ed hanno dactylus terminale. Tutti sono privi di spine e presentano gli elementi appiattiti. L'allungamento delle prime tre paia di pereopodi è dovuto allo sviluppo eccezionale del carpus e del merus. Nelle prime tre paia di pereopodi il propodus ha notevole sviluppo pur non essendo più largo degli altri elementi.

In tutti i pereopodi il merus è leggermente più lungo del carpus tranne che nel 3° paio ove quest'ultimo ha lunghezza maggiore.

Le cinque paia di pleopodi, visibili in numerosi esemplari (i4485, 3123, 3133, 3134, 3137, 3146, I3175, 3305, 3306, 3307), sono di dimensioni notevoli. A parte il primo paio, corrispondente al primo somite, che porta un solo flagello (esopodite), i pleopodi dei somiti 2-5 sono composti da un basipodite subrettangolare che porta due flagelli molto lunghi, probabilmente più o meno delle stesse dimensioni, corrispondenti all'esopodite ed all'endopodite. Questi non hanno struttura fogliacea e sono composti da un segmento basale sub-

cilindrico, tozzo ed accorciato, cui fa seguito un flagello terminale molto lungo. Per forma e dimensioni i pleopodi di *Ant. noricus* si avvicinano a quelli dei generi *Aristeus* ed *Aristeomorpha* nei quali però l'endopodite risulta molto più ridotto dell'esopodite; nei due generi citati la lunghezza dei flagelli diminuisce progressivamente dal 1° al 5° paio di pleopodi. Nella nuova specie la lunghezza dei flagelli non è stata determinata con esattezza.

In numerosi esemplari (i4487, 3110, 3122, 3133, L3170, I3174, 3178, 3191) è presente il petasma connesso con il basipodite del primo paio di pleopodi (3133, L3170). Questo elemento, caratteristico dei maschi della famiglia *Penaeidae*, è molto sviluppato; la sua ricostruzione esatta non è possibile a causa dello schiacciamento e della distorsione subita dagli esemplari durante la fossilizzazione.

Osservazioni.

La specie *Ant. noricus* ha tutte le caratteristiche della famiglia *Penaeidae*, fra cui importantissima la presenza nei maschi del petasma, un elemento di solito difficilmente osservabile nei resti fossili.

Le caratteristiche principali, potremmo dire esclusive, della nuova specie, quelle che nettamente la differenziano dai rappresentanti triassici e giurassici già noti del genere *Antrimpos*, sono la struttura del rostro, privo di denti infrarostrali, con due soli denti soprarostrali, leggermente incurvato verso l'alto; la forma dei somiti pleonici, il 1° ed il 2° a pleure arrotondate, il 4° ed il 5° a pleure mucronate, di forma ogivale, proiettate all'indietro; il grande sviluppo dell'endopodite e dell'esopodite dei pleopodi.

Dalla specie tipo *Ant. speciosus* la nuova specie si differenzia in particolare soprattutto per la struttura del rostro che porta due denti soprarostrali ed è privo di denti infrarostrali, per l'andamento dei solchi e delle carene del carapace ed in particolare per la probabile mancanza della carena antennale, per la forma caratteristica dei somiti pleonici e per la lunghezza dei flagelli dei pleopodi.

Per le stesse caratteristiche, cui va aggiunta la diversa struttura dei pereopodi, la nuova specie si distacca da *Ant. latipes*.

Da *Ant. meyeri* e da *Ant. intermedius* essa si differenzia, fra le altre cose, soprattutto per la forma del rostro, molto accorciato nei tipi giurassici.

Da *Ant. liasicus* si differenzia per la presenza dei due denti soprarostrali.

Da *Ant. kiliani* si differenzia infine per la forma generale del rostro, che nella specie di Van Straelen porta denti soprarostrali numerosi, per la forma del carapace ed in particolare del margine anteriore, per la forma delle pleure dei somiti, per la struttura del peduncolo antennulare, per la più complessa struttura dei solchi del carapace, per l'assenza di spine sui pereopodi 1-3, per la forma più accorciata del basipodite e dei flagelli dei pleopodi.

Ben più difficile è il confronto fra la nuova specie ed i rappresentanti del genere *Antrimpos* noti nei terreni triassici o permo-triassici. Con le specie *Ant. madagascariensis* ed *Ant. juvavensis* non è possibile in linea di massima alcun confronto, mancando per queste specie adeguate illustrazioni e le ricostruzioni. Secondo la descrizione data da VAN STRAELEN (1933, 1940) l'*Ant. noricus* dovrebbe differenziarsi da *Ant. madagascariensis* per la mancanza del solco longitudinale, per le pleure del 4° e del 5° somite mucronate e per il 6° somite più corto. Dall'*Ant. juvavensis* la nuova specie si discosterebbe invece per il rostro incurvato verso l'alto, per le pleure del 3° somite arrotondate e non dirette all'indietro.

La specie *Ant. atavus* è basata su esemplari molto incompleti e, per quanto è possibile osservare, si differenzia da *Ant. noricus* soprattutto per la forma dei pereopodi che nel 1° e nel 2° paio hanno il propodus molto allargato rispetto agli altri elementi (BILL 1914, tav. 12, fig. 4).

Da *Ant. crassipes*, il migliore rappresentante del genere fino ad ora noto nel Triassico (GLAESSNER, 1929), la nuova specie si discosta soprattutto per la forma delle pleure del 4° e del 5° somite che nella specie di Bronn non sono proiettate all'indietro, per la forma più sottile ed allungata del 6° somite, per il basipodite dei pleopodi più corto e tozzo, per il 3° massillipede privo di spine.

Variazioni ontogenetiche.

Come si è detto gli individui presenti nella fauna hanno dimensioni variabili da un minimo di 10 mm ad un massimo di circa 70 mm. Ciò ha permesso di effettuare alcune osservazioni sulle variazioni che i rappresentanti della nuova specie subiscono durante la crescita. Tali variazioni non sono particolarmente accentuate e riguardano soprattutto la lunghezza del rostro (fig. 7), l'allungamento del 6° somite pleonico (fig. 8) e le dimensioni dei pleopodi.

Negli esemplari di piccole dimensioni il rostro è corto e diritto: esso si allunga con la crescita incurvandosi verso l'alto mentre conserva come ca-

rattere distintivo la presenza di due denti sopra-rostrali in posizione arretrata.

Il 6° somite, piuttosto allungato in tutti i rappresentanti del genere *Antrimpos* (GLAESSNER 1969), subisce un notevole accorciamento durante la crescita. Negli esemplari più grandi esso si presenta più corto e più alto di quanto non sia negli

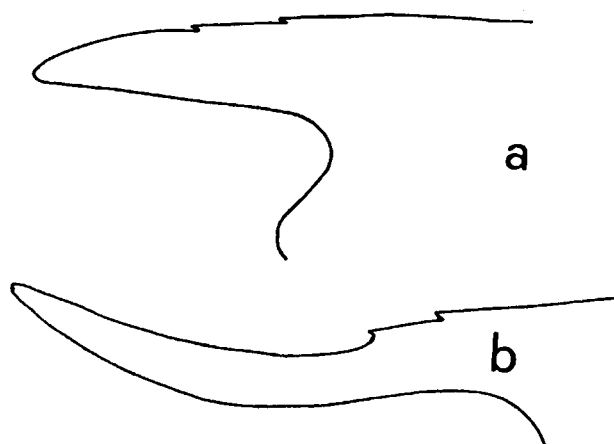


Fig. 7. — Modificazione della forma e delle dimensioni del rostro durante la crescita nella specie *Ant. noricus*.

a - es. n° 3134, lunghezza dell'esemplare mm 28.

b - es. n° 3380, lunghezza dell'esemplare mm 70,5.

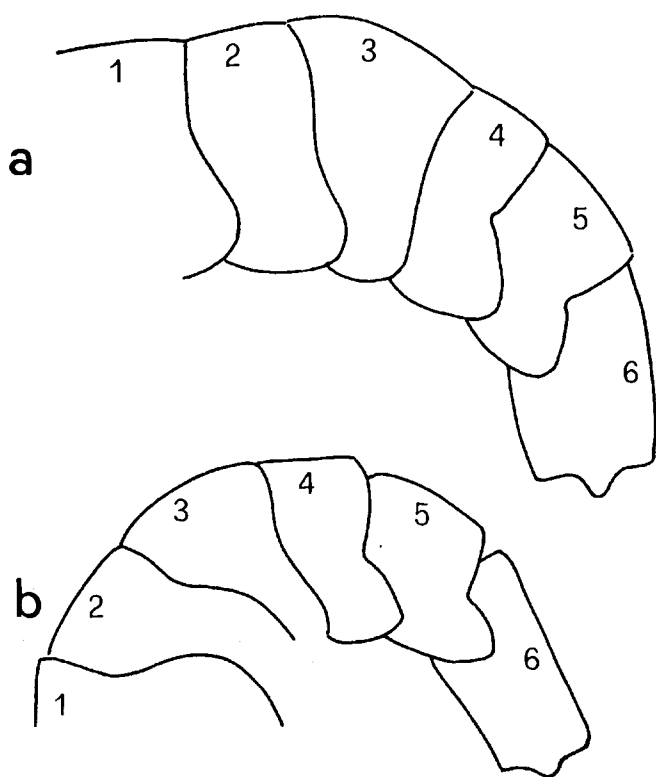


Fig. 8. — Modificazione dei rapporti dimensionali del 6° somite durante la crescita nella specie *Ant. noricus*.

a - es. n° i4485, adulto di grandi dimensioni a 6° somite accorciato;

b - es. n° 3116, adulto di piccole dimensioni.

individui più piccoli, pur conservando il suo caratteristico allungamento rispetto ai cinque precedenti elementi dell'addome.

Da quanto si può arguire dalle tracce non sempre ben conservate dei pleopodi, questi subiscono alcune variazioni con la crescita. In particolare negli esemplari di piccole dimensioni il basipodite è piuttosto sviluppato ed i flagelli relativamente più corti di quanto non si osservi negli esemplari più grandi.

La muta.

La natura della fauna di Cene non dà certo ragione a Van Straelen che nel 1925 scriveva di non aver mai potuto vedere un resto di *Natantia* fossile sicuramente derivato da una muta, sia per la rarità dei resti fossili di questi decapodi, sia per l'estrema sottigliezza dei loro tegumenti, sia a ragione del modo di vita nectonico.

Secondo questo autore, proprio la sottigliezza dei tegumenti rende assai difficile discernere allo stato fossile un individuo normale da una exuvia. Nella fauna di Cene invece, non solo la maggior parte dei rappresentanti della specie *Ant. noricus* è costituita da resti di muta, ma questi resti permettono anche di stabilire con una certa chiarezza le modalità di attuazione della muta stessa.

Le exuvie di *Ant. noricus* sono facilmente riconoscibili (tav. V, figg. 4, 5, 7; tav. VII, figg. 2, 6; tav. IX, figg. 2, 5, 6, 8; tav. XI, figg. 4, 8) perchè le spoglie sono fossilizzate in una posizione caratteristica: l'addome è stampato sulla roccia in norma laterale mentre il carapace è adagiato sulla superficie dello strato più o meno in norma dorsale o comunque si trova distorto e dislocato rispetto all'addome stesso (i4480, i4485, 3111, 3130, 3131, 3133, I3174, F3175).

In corrispondenza del margine latero-posteriore destro del carapace fino a circa la linea mediana il carapace stesso è distaccato dall'addome. La muta avveniva dunque nei rappresentanti di questa specie fossile come nella maggior parte dei *Natantia* attuali, cioè per apertura dell'esoscheletro fra il margine posteriore del carapace e l'estremità anteriore dell'addome, apertura seguita probabilmente dal sollevamento antero-posteriore del carapace stesso.

Genere *Aeger* Münster, 1839

La presenza di rappresentanti del genere *Aeger* nella fauna di Cene non è stabilita con sicurezza. Al genere viene infatti attribuito dubitativamente un solo esemplare, in condizioni di

conservazione così sfavorevoli da non permettere che ben poche osservazioni.

Il genere *Aeger* comprende peneidi caratterizzati da carapace provvisto di rostro a volte molto sviluppato, a volte accorciato, che porta tuttavia sempre un dente infrarostrale isolato ⁽²⁾. Il margine anteriore del carapace non presenta un'incisione oculare molto accentuata, l'angolo antennale e l'angolo pterigostomiale sono smussati. Il 3° massillipede è caratteristico, molto allungato e fornito di lunghe spine (FÖRSTER 1967). I pereopodi delle prime tre paia sono spinosi, portano chele e sono di lunghezza crescente; i pereopodi del 4° e del 5° paio sono estremamente sottili ma molto sviluppati in lunghezza.

Il genere è abbastanza comune nel periodo Giurassico. Nel Triassico sono conosciute due sole specie: *Aeg. straeleni* Glaessner, 1929 e *Aeg. lehmanni* (Langenham, 1910) rispettivamente del Triassico superiore e del Triassico medio. Della prima esiste una ricostruzione completa (GLAESSNER 1929, tav. 9, fig. 3).

(?) *Aeger* sp. ind.

(Tav. I, fig. 4)

Attribuisco dubitativamente al genere *Aeger* un esemplare (3160) di circa 60 mm di lunghezza la cui conservazione non permette l'osservazione di buona parte dei caratteri. L'esemplare, fossilizzato sul materiale argilloso di un interstrato, è molto compresso, diverse sue parti sono dislocate, altre mancano completamente. La conservazione generale è tale che i vari elementi dell'esoscheletro non sono ricostruibili.

Si tratta di un individuo a rostro molto allungato, sottile, ricurvo verso l'alto. Il margine superiore del carapace è debolmente convesso, il margine posteriore forma all'inizio del suo decorso una netta concavità mentre verso il margine inferiore si proietta all'indietro in una debole convessità che copre il primo somite pleonico. Il rostro è mal conservato: in esso non è possibile osservare gli eventuali denti. L'addome è in pessime condizioni di conservazione: i somiti pleonici non sono definibili, come anche il telson e gli uropodi.

Le appendici sono poco evidenti. Sono conservate le tracce delle antennule e di una antenna con ampio scafocerite, del 3° massillipede, molto sviluppato e provvisto di spine, e delle prime tre paia di pereopodi. Il 2° ed il 3° pereopode sem-

brano possedere il carpus piuttosto corto. Il carpus ed il propodus sono allargati. Il 4° ed il 5° paio di pereopodi non sono conservati.

Osservazioni.

Gli elementi a disposizione per una determinazione dell'esemplare sono molto scarsi. L'impossibilità di definire la forma dei somiti e la presenza di pereopodi robusti a carpus corto ed a propodus allargato escludono l'appartenenza dell'individuo alla specie *Ant. noricus*, prima esaminata. Per quanto concerne la determinazione generica è da sottolineare che essa rimane del tutto ipotetica: il rostro sottile ed allungato, il grande sviluppo del 3° massillipede e l'andamento generale del margine anteriore del carapace sembrano avvicinare l'esemplare al genere *Aeger*.

Qualche analogia è osservabile fra il nostro frammento e l'*Aeg. straeleni*: ambedue le specie hanno carapace alto, le prime tre paia di pereopodi a carpus corto ed a carpus e propodus piuttosto larghi, rostro allungato, sottile, privo di denti e debolmente curvato verso l'alto.

Genere *Palaeodusa* nov.

***Palaeodusa longipes* n. sp.**

(Tav. I, fig. 5; tav. XII, fig. 1; tav. XIII, figg. 1, 2, 3)

Derivatio nominis: il nome generico sta ad indicare sia le affinità morfologiche, sia la differenza di età esistenti fra la nuova entità sistematica ed il genere *Dusa* Münster, 1839. Il nome specifico si riferisce all'estrema lunghezza del 3° pereopode.

Alla nuova entità sistematica vengono attribuiti 43 esemplari: 34 frammenti di chele e 9 esemplari quasi completi di lunghezza variabile da 54 a 75 mm. Uno solo di questi esemplari, l'olotipo (3422), è conservato in modo tale da permettere la ricostruzione dettagliata dei pereopodi e di parte dell'addome. La forma del carapace non è conosciuta.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3422).

(Tav. XII, fig. 1; tav. XIII, fig. 3)

Esemplare di 63 mm di lunghezza ad esoscheletro sottile e completamente liscio. La forma del carapace non è ricostruibile: il margine anteriore è infatti andato distrutto, mentre, trattandosi di un'exuvia, il margine posteriore è sollevato e piegato in modo da non permettere di seguirne il contorno. Nella parte anteriore del carapace è vi-

⁽²⁾ La presenza di forme a rostro corto e di forme a rostro allungato nel giacimento di Solnhofen ha indotto FÖRSTER (1967) a ritenere il diverso sviluppo del rostro stesso come un segno di dimorfismo sessuale.

sibile l'occhio e, sotto di esso, una struttura allungata attribuibile, forse, ad uno scafocerite ben sviluppato a contorno ovale. Sulla superficie del carapace non sono osservabili solchi, carene o spine.

L'addome è, rispetto al carapace, in migliori condizioni di conservazione: ha forma sottile ed allungata, i primi 4 somiti non hanno margini ben definiti, il 5° somite ha margini subrettilinei e pleura non sviluppata a margine arrotondato. Il 6° somite è leggermente più lungo dei precedenti, che pare abbiano larghezza subeguale. Il telson è triangolare, stretto ed allungato; l'esopodite e l'endopodite dell'uropode superano di un buon tratto la lunghezza del telson.

Le antennule e le antenne non sono conservate. Il 3° massillipede è relativamente poco sviluppato, composto da elementi sottili; i primi due elementi distali portano spine.

I pereopodi hanno lunghezza rapidamente crescente dal 1° al 3° paio; il 4° ed il 5° paio sono decisamente ridotti rispetto ai precedenti. Le prime tre paia di pereopodi portano chele molto robuste a dactylus ed index lunghi e ricurvi all'estremità, hanno propodus sviluppato in larghezza ed in lunghezza, carpus e merus lunghi e sottili. Dal 1° al 3° paio di pereopodi si assiste ad un progressivo allungamento del propodus, che diviene perciò più snello, e del carpus che assume una forma estremamente sottile e delicata. Nel 2° e nel 3° paio di pereopodi il carpus si allarga all'estremità distale in prossimità dell'articolazione con il propodus.

In corrispondenza dei somiti dell'addome sono osservabili tracce dei pleopodi. Sembra che essi posseggano un basipodite piuttosto largo e portino flagelli sottili e di notevole lunghezza.

Altri esemplari.

In alcuni altri esemplari è possibile osservare particolarità non visibili nell'olotipo.

L'esemplare C3171 (fig. 9) porta, oltre a due paia di chele simili a quelle presenti sul 2° e sul 3° pereopode dell'olotipo, alcuni altri elementi che ci danno modo di conoscere altre particolarità anatomiche della specie. Sulla stessa lastra sono presenti infatti i resti di due pereopodi, il 4° o il 5° paio, le tracce dei flagelli di due antenne molto lunghe ed una appendice che rappresenta con tutta probabilità il 3° massillipede. I pereopodi sono estremamente sottili ed allungati e, se confrontati con le chele, risultano molto ridotti: sul più completo dei due sono visibili il merus, il carpus ed il propodus, tutti elementi sottili ed allun-

gati, rigonfi alle estremità, ed un dactylus terminale. Il 3° massillipede consta di 6 elementi di lunghezza e di spessore decrescente e non è particolarmente sviluppato.

Su un altro esemplare (3105) (tav. I, fig. 5), anch'esso molto mal conservato, sono visibili le tracce dei pleopodi forniti di esopodite e di endopodite allungati e flagelliformi.

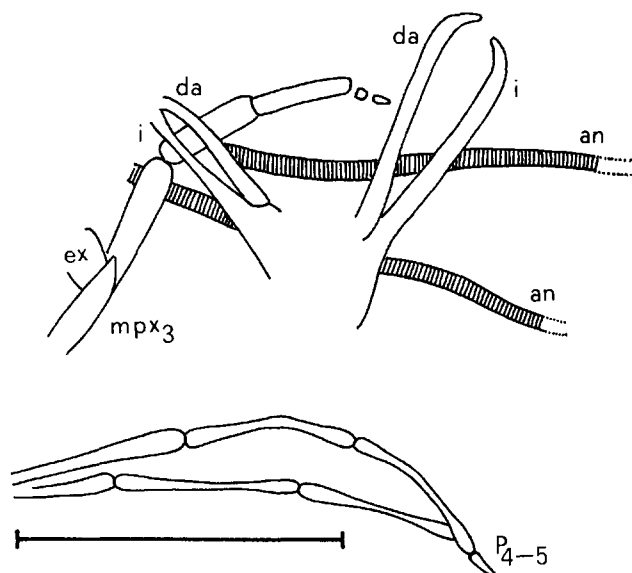


Fig. 9. — *Palaeodusa longipes* n. sp. es. n° C3171.

Caratteri generali della specie.

La specie *Palaeodusa longipes* ha dunque le seguenti caratteristiche: corpo allungato e compresso lateralmente, esoscheletro liscio e sottile, carapace probabilmente simile a quello degli altri rappresentanti della famiglia *Penaeidae*, addome snello con i somiti 1-5 piuttosto corti e di lunghezza subeguale, a margini subrettilinei, a pleure non sviluppate e provviste di margine inferiore arrotondato, 6° somite allungato rispetto ai precedenti, telson triangolare, sottile ed allungato, esopodite ed endopodite dell'uropode molto più lunghi del telson.

Antenne a flagello molto lungo, scafocerite ovale e sviluppato, 3° massillipede non particolarmente robusto e pediforme, composto da elementi sottili, i primi due dei quali portano spine.

Pereopodi da 1 a 3 chelati, di lunghezza rapidamente crescente per l'allungamento di tutti gli elementi. Propodus largo, carpus e merus molto allungati, carpus allargato all'estremità distale. Chele robuste a dactylus ed index lunghi e ricurvi all'estremità. 4° e 5° paio di pereopodi ridotti rispetto ai precedenti, composti da elementi

sottili e rigonfi alle estremità, a dactylus terminale.

Esopodite ed endopodite dei pleoniti molto allungati e flagelliformi.

Osservazioni.

I caratteri osservati nella specie sono troppo scarsi e generici per permettere confronti con altre specie fossili e viventi e per inquadrare la nuova entità nella sistematica dei decapodi natanti. Quanto osservato induce tuttavia a ritenere che *Palaeodusa longipes* possa venir attribuita alla famiglia *Penaeidae*.

La caratteristica che differenzia nettamente la specie in esame da tutti gli altri rappresentanti della famiglia noti allo stato fossile è senza dubbio l'estremo allungamento del 2° e soprattutto del 3° pereiopode (fig. 10).

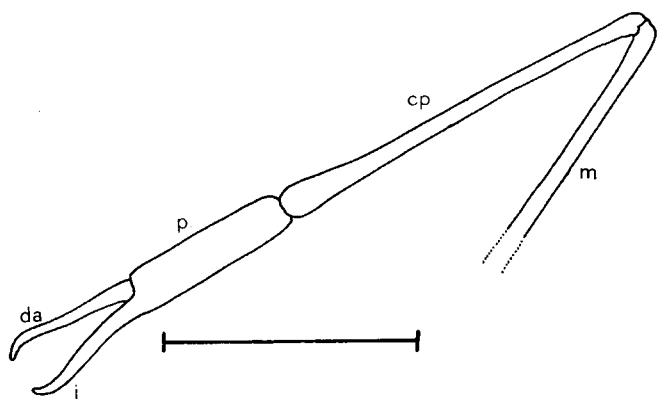


Fig. 10. — Ricostruzione del 3° pereiopode della specie *Palaeodusa longipes* n. sp. Dall'esemplare n° i4477.

Quest'ultimo raggiunge nell'olotipo 83 mm di lunghezza su una lunghezza totale del corpo di mm 63, nell'esemplare i4477 la lunghezza di 42 mm su una lunghezza totale dell'esemplare di mm 54. L'allungamento dei pereiopodi è dunque progressivo ed aumenta rapidamente con la crescita dell'animale.

Qualche analogia, limitata alla forma delle prime 3 paia di pereiopodi, è riscontrabile fra la specie di Cene e la specie *Dusa monocera* Münster, 1839 del Portlandiano tedesco (OPPEL 1862, tav. 32, figg. 1-3).

Infraordine CARIDEA Dana, 1852

I *Caridea*, i più abbondanti fra i decapodi natanti attuali con 22 famiglie comprendenti oltre 170 generi, sono relativamente poco abbondanti allo stato fossile. GLAESSNER (1969) cita 9 generi fossili ripartiti fra le famiglie *Atyidae* de Haan,

1849, *Oplophoridae* Dana, 1852, *Palaemonidae* Rafinesque, 1815, ancora attuali, e *Udorellidae* Van Straelen, 1924 nota solo allo stato fossile, e 4 generi di attribuzione incerta.

I più antichi rappresentanti dell'infraordine, attribuiti al genere *Udora* Münster, 1839 provenivano, prima della scoperta della fauna di Cene, da terreni del Giurassico medio. Con il ritrovamento a Cene di due esemplari che mostrano il carattere più evidente dell'infraordine, e cioè le pleure del 2° somite pleonico sovrapposte alle pleure del 1° e del 3° somite, l'apparizione dei *Caridea* si sposta indietro nel tempo fino al Triassico superiore.

I due caridei di Cene non sono conservati in modo perfetto ma mostrano tuttavia di corrispondere senza dubbio a due diversi generi del tutto nuovi. Il loro stato di conservazione rende molto difficile un confronto non solo con i caridei attuali ma anche con i rappresentanti fossili più antichi, giurassici e cretacei.

Genere *Acanthinopus* nov.

Acanthinopus gibbosus n. sp.

(Tav. XII, fig. 3; tav. XII, fig. 5)

Derivatio nominis: il nome generico (dal greco *acanthinos* = spinoso e *pous* = piede) è derivato dalla struttura dei pereiopodi. Il nome specifico mette in evidenza la gibbosità dell'addome, caratteristica dei caridei.

La nuova entità sistematica è basata su un solo esemplare (3109), un'exuvia di 25 mm di lunghezza conservata in modo incompleto.

Il carapace, conservato solo parzialmente, distorto e separato dall'addome, è allungato in senso antero-posteriore. Sono visibili unicamente il margine posteriore debolmente concavo-convesso ed il margine inferiore quasi rettilineo. Il rostro è mal conservato, sottile, relativamente corto e privo di denti.

L'addome, fossilizzato in posizione laterale, è in condizioni migliori. Sono visibili i 6 somiti pleonici, il 2° dei quali porta una pleura allargata che si sovrappone alla pleura del 1° e del 3° somite. Il 3° somite è allungato e forma dorsalmente una marcata gibbosità, sul margine posteriore la pleura è debolmente espansa all'indietro. Nel 4° e nel 5° somite le pleure sono espanse all'indietro. Il 6° somite è tozzo e poco più lungo dei precedenti. Il telson è corto e triangolare e non sembra portare spine. Gli uropodi sono mal conservati: il protopodite è poco definito, l'endopodite è frammentario, l'esopodite, ovale, porta

una carena mediana ed è provvisto di dieresi. L'esopodite e l'endopodite hanno lunghezza doppia del telson.

Le appendici cefaliche sono molto frammentarie. Proprio sotto il rostro sono visibili parzialmente i due flagelli di una antennula: questi sono relativamente lunghi, larghi alla base e si restringono velocemente procedendo verso l'estremità distale. L'antenna è provvista di uno scafocerite piuttosto sviluppato e di un flagello probabilmente molto lungo.

Dei pereiopodi sono conservate solo tracce delle prime tre paia che sembrano di lunghezza decrescente dal 1° al 3°. Tutti gli elementi portano spine disposte longitudinalmente lungo il margine (ad eccezione del carpus del 1° pereiopode ove sono visibili due file di spine, tutti gli altri elementi osservati sono ornati da una sola fila). Gli elementi dei pereiopodi sono cilindrici con larghezza costante. Nel 1° pereiopode il merus ed il carpus hanno pressappoco la medesima lunghezza, nel 2° e nel 3° il merus è decisamente più allungato del carpus. Il propodus non è visibile completamente ma doveva avere probabilmente una lunghezza considerevole. Non si ha la possibilità di stabilire l'eventuale presenza di chele.

Nell'addome sono osservabili i pleopodi del 4° e del 5° somite: in questi il basipodite è stretto ed allungato, l'esopodite e l'endopodite sono corti e fogliacei.

Osservazioni.

L'esemplare, seppure incompleto, mostra alcuni dei caratteri tipici dei caridei: la posizione della pleura del 2° somite, la curvatura caratteristica del 3° somite, la presenza di pleopodi a flagelli ridotti e fogliacei, le antennule piuttosto lunghe.

Fra i *Caridea* fossili la specie che più di ogni altra mostra qualche affinità con la nuova forma descritta è *Udora brevispina* Münster, 1839 del Giurassico superiore tedesco. Si tratta in realtà di analogie molto vaghe che riguardano soprattutto la forma dei pereiopodi di lunghezza decrescente, costituiti da elementi cilindrici allungati di spessore costante e armati da file longitudinali di spine, la forma dei somiti di cui il 4° ed il 5° con pleure espanse all'indietro, il telson accorciato e la forma relativamente allungata del carapace. Fra la specie di Münster e l'*Acanthinopus gibbosus* esistono però notevoli differenze che riguardano la struttura del rostro, l'andamento del margine posteriore del carapace e la probabile mancanza in quest'ultimo di qualsiasi traccia degli esopoditi dei pereiopodi.

Anche se un confronto non è possibile a causa dell'incompletezza dell'esemplare appare evidente che *Udora* ed *Acanthinopus* sono due entità generiche decisamente distinte, separate, fra l'altro, da un lasso di tempo considerevole.

Genere *Leiothorax* nov.

Leiothorax triasicus n. sp.

(Tav. XII, fig. 2; tav. XIII, fig. 4)

Derivatio nominis: il nome generico (dal greco *leios* = liscio e *thorax* = corazza) si riferisce alla delicata struttura dell'esoscheletro. Il nome specifico fa riferimento all'età dell'esemplare.

La nuova entità è basata su un solo esemplare (3156), incompleto, lungo circa 10 mm.

Il carapace, fossilizzato in norma laterale, è alto ed accorciato, di forma subrettangolare. Il margine superiore è rettilineo, si innalza, formando una leggera gobba, alla sua estremità anteriore pressappoco alla base del rostro. Questo è tozzo ed alto, piuttosto corto e fornito di due denti soprarostrali posti nella metà distale. Alla base del rostro, nella sua parte superiore, è evidente la presenza di una breve carena disposta orizzontalmente. Una seconda carena, meno accentuata, segue il margine inferiore del rostro al di sopra dell'incisione oculare. Quest'ultima è abbastanza marcata ed è limitata inferiormente dall'angolo antennale molto pronunciato. Il margine anteriore, al di sotto dell'angolo antennale, prosegue con una leggera concavità e si connette al margine inferiore con un'ampia curva corrispondente all'angolo pterigostomiale. Il margine posteriore è decisamente rettilineo.

L'addome, decisamente alto, non è conservato completamente: si possono osservare solo i primi tre somiti pleonici e parte del 4°. Il 1° somite è molto corto. Il 2° somite, corto all'estremità superiore, porta una pleura allargata, subrotonda, che si sovrappone al 1° ed al 3° somite. Il 3° somite è molto più lungo dei due precedenti, il suo margine superiore è marcatamente ricurvo, il margine posteriore forma una decisa concavità.

Le appendici sono mal conservate. Presso il margine anteriore del carapace, all'altezza dell'angolo antennale, è presente la traccia dell'ampio scafocerite di una delle due antenne. Tracce dei pereiopodi sono osservabili al di sotto del margine inferiore del carapace. Si tratta di tracce evanescenti che non permettono di effettuare alcuna ricostruzione. Sotto l'angolo pterigostomiale è presente la chela di uno dei pereiopodi.

Osservazioni.

Gli elementi a disposizione sono decisamente troppo scarsi perchè sia possibile effettuare un confronto fra la forma qui descritta ed i natanti attuali o fossili già conosciuti. L'unico elemento di notevole interesse è costituito dal 2° somite la cui pleura è sovrapposta alle pleure del 1° e del 3° somite. Questo indica che *Leiothorax triasicus* è un rappresentante dei *Caridea* e costituisce, assieme all'*Acanthinopus gibbosus*, la prima segnalazione triassica di questo gruppo.

Infraordine **ASTACIDEA** Latreille, 1803
Famiglia **ERYMIDAE** Van Straelen, 1924

L'infraordine *Astacidea* è rappresentato nella fauna norica di Cene da una sola specie, in 9 esemplari, attribuibile alla famiglia *Erymidae* Van Straelen, 1924.

Si tratta di una famiglia già ben rappresentata nei terreni triassici che è stata oggetto di revisione da parte di Förster in due lavori nel 1966 e nel 1967, il secondo dei quali dedicato esclusivamente ai rappresentanti triassici.

La famiglia *Erymidae* comprende in linea generale forme a carapace subcilindrico percorso dorsalmente da una sutura mediana e lateralmente da un solco cervicale, da un solco post-cervicale e da un solco branchiocardiaco ben sviluppati, sulla cui disposizione si basa la suddivisione generica. Il rostro è sviluppato, il 3° massillipede è pediforme, le prime tre paia di pereopodi sono chelate, il 1° paio è più sviluppato dei successivi, gli uropodi possiedono una dieresì.

Tutti gli autori, fra i quali FÖRSTER e GLAESSNER (1969) sono d'accordo nel suddividere la famiglia in questione nelle due sottofamiglie *Eryminae* Van Straelen, 1924 e *Clytiopsinae* Beurlen, 1927 sulla base rispettivamente della presenza o dell'assenza di una « piastra intercalare » nella parte antero dorsale del carapace.

Per quanto riguarda la classificazione generica all'interno delle due sottofamiglie, non vi è identità di vedute fra i due autori. Seguendo Förster vengono attribuiti alla sottofamiglia *Eryminae* i generi *Eryma* Meyer, 1840, *Palaeastacus* Bell, 1850, *Phlyctisoma* Bell, 1863, *Enoploclytia* McCoy, 1849, *Protoclytiopsis* Birstein, 1958 e *Clytiella* Glaessner, 1931 mentre alla sottofamiglia *Clytiopsinae* sono da attribuirsi i generi *Clytiopsis* Bill, 1914 e *Paraclytiopsis* Oravecz, 1962.

I rappresentanti della famiglia *Erymidae* hanno una distribuzione stratigrafica che va dal Permo-triassico al Cretacico superiore o, forse,

al Paleocene (GLAESSNER 1969, FÖRSTER 1966). La revisione delle forme pre-giurassiche si deve, come già accennato a FÖRSTER (1967): si tratta di solo 7 specie la cui distribuzione stratigrafica è riportata nella fig. 11.

Il più antico rappresentante della famiglia è la specie *Protoclytiopsis antiqua* Birstein, 1958 rinvenuta in strati permo-triassici (secondo alcuni autori in strati del Permiano superiore) nella Siberia occidentale.

	PERMO-TRIAS	WERFEN	ANISICO	LADINICO	CARNICO	NORICO	RETICO
<i>Protoclyt. antiqua</i>							
<i>Paraclyt. hungarica</i>							
<i>Clyt. argentoratensis</i>							
<i>Clyt. turingica</i>							
<i>Clyt. spp.</i>							
<i>Clytiella spinifera</i>							

Fig. 11. — Distribuzione stratigrafica degli *Erymidae* pre-giurassici.

Nel Triassico inferiore è presente il genere *Clytiopsis* con le specie *Cl. argentoratensis* Bill, 1914, *Cl. sp.* = ? *Galathea audax* Meyer, 1834 (FÖRSTER 1967, pag. 148) e *Cl. sp.* = *Lithogaster luxovensìs* Etallon, 1859 (FÖRSTER 1967, pag. 148), un genere presente fino al Triassico superiore con la specie *Cl. thuringica* Förster, 1967, tutte rinvenute in giacimenti tedeschi.

Nel Triassico superiore sono poi presenti, oltre all'ultima specie citata, nel Carnico austriaco la specie *Clytiella spinifera* Glaessner, 1931 e nel Carnico ungherese la specie *Paraclytiopsis hungarica* Oravecz, 1962.

Sottofamiglia **ERYMINAE** Van Straelen, 1924

Un solo esemplare (3187) (tav. I, fig. 3) dei 9 rinvenuti a Cene ed attribuibili alla famiglia *Eryminae* è fossilizzato in norma dorsale. Sebbene molto mal conservato ed estremamente frammentario, esso mostra chiaramente il carapace

percorso da una sutura mediana e la presenza, nella regione anteriore, di una piastra intercalare, un carattere questo che permette di attribuire l'esemplare, e quindi la specie di Cene, alla sottofamiglia *Eryminae*.

La sottofamiglia in questione è stata oggetto di studi approfonditi e non è quindi il caso di riportare qui quello che in modo molto esauriente è stato discusso da Förster nei suoi lavori. Basti ricordare come la classificazione generica all'interno della sottofamiglia si basi per buona parte sull'andamento dei solchi postcervicale e branchiocardiaco. Secondo lo studio effettuato dallo specialista tedesco i principali caratteri generici sono i seguenti:

Genere *Eryma*

solco branchiocardiaco non ridotto, confluyente nel solco epatico. Solco postcervicale e solco branchiocardiaco uniti assieme, collegati da una depressione o paralleli. Scultura dell'esoscheletro debole. Chele tozze ed allungate.

Genere *Palaeastacus*

solco branchiocardiaco non ridotto, confluyente nel solco epatico. Solco postcervicale separato e parallelo al solco branchiocardiaco. Scultura dell'esoscheletro grossolana con spine disposte in file parallele sulle regioni gastrica e cardiaca. Chele più grosse che in *Eryma* con forti denti sul margine interno del dactylus e dell'index.

Genere *Phlyctisoma*

solco branchiocardiaco ridotto. Solco postcervicale confluyente nel solco epatico. Regione epatica gibbosa. Solco gastroorbitale profondo. Scultura dell'esoscheletro regolare. Chele grosse e tozze con dactylus più sviluppato dell'index.

Genere *Enoploclytia*

solco branchiocardiaco ridotto. Solco postcervicale confluyente nel solco epatico. Regione epatica sporgente solo nella parte posteriore. Solco gastroorbitale lungo. Scultura differenziata con spine isolate nelle regioni gastrica e cardiaca. Chele allungate. Index e dactylus lunghi più del doppio del corpo della chela, portanti denti forti ed appuntiti sul margine interno.

Genere *Protoclytiopsis*

solco cervicale profondo, solco gastroorbitale debole. Solco postcervicale più marcato del branchiocardiaco. Solco postcervicale e solco branchiocar-

diaco collegati da una depressione. Scultura dell'esoscheletro grossolana. Appendici ed addome sconosciuti.

Genere *Clytiella*

nel complesso non conosciuto in modo tale da permettere una analisi adeguata.

Genere *Protoclytiopsis* Birstein, 1958

(?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp.

(Tav. I, figg. 1-3; tav. XVI, figg. 1-3)

Derivatio nominis: il nome specifico *dubia* è dovuto all'incertezza con cui la specie è stata attribuita a genere *Protoclytiopsis*.

La nuova specie viene attribuita solo dubitativamente al genere *Protoclytiopsis* Birstein, 1958 del quale presenta sì alcuni caratteri, ma dal quale si differenzia però per altri aspetti anatomici. Il confronto fra la specie *Pr. antiqua*, l'unica del genere conosciuta fino ad oggi, e la mia nuova specie di Cene, non è agevole perchè della specie di Birstein è noto solo il carapace che negli esemplari italiani è invece conservato in modo piuttosto approssimativo.

Alla specie vengono ascritti 9 esemplari: 6 di questi sono in pessimo stato di conservazione, molto frammentari, e mostrano solo pochi caratteri; 3 sono meglio conservati. Di questi solo 2 mostrano, almeno parzialmente, il carapace in norma laterale con un accenno ai solchi, peraltro veramente difficili da seguire nel loro decorso.

Gli esemplari sono fossilizzati sulla superficie argillosa, molto delicata, di un interstrato; tutti hanno subito una notevole compressione che ha alterato i rapporti dimensionali ed ha fatto sì che la maggior parte dei particolari anatomici andasse perduta. Le parti conservate più di frequente sono il 1° paio di pereopodi. Tre esemplari conservano parte dell'addome. La forma dei somiti pleonici è ricostruibile in un solo esemplare.

Da quanto è possibile dedurre dagli scarsi resti non si tratta di exuvie.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3186).

(Tav. I, fig. 2)

Esemplare quasi completo, fossilizzato in norma laterale. Sono conservati il carapace di circa 16 mm di lunghezza, il 1° paio di pereopodi e 5 somiti.

Il carapace (fig. 12) è corto e piuttosto alto, ma le dimensioni sono chiaramente falsate dalla

compressione subita che ha appiattito il carapace stesso rendendolo più alto di quanto non fosse in realtà. Il margine superiore è debolmente convesso, il rostro è corto e porta alcuni denti infrarostrali il cui numero non è definibile. Alla base del rostro è presente una corta carena.

La superficie del carapace è finemente granulata. Il margine anteriore ed il margine inferiore non sono visibili per tutto il loro decorso. Il margine posteriore porta una sottile carena marginale.

Sul carapace sono appena visibili il solco cervicale, abbastanza profondo, il solco postcervicale più marcato del solco branchiocardiaco ed il solco branchiocardiaco, molto debole. Il solco cervicale parte dalla sutura mediana del carapace, è inclinato leggermente in avanti, quasi rettilineo nella parte alta del suo decorso, piega poi bruscamente in avanti con una forte curva. Il solco postcervicale parte anch'esso dalla sutura mediana, ed è quasi parallelo al solco cervicale. Il solco branchiocardiaco ha la sua origine molto indietro, poco prima dell'angolo formato dal margine posteriore e dal margine superiore del carapace, è inclinato trasversalmente rispetto al carapace stesso e lo percorre per circa metà della sua larghezza formando una leggera sinuosità; verso il terzo terminale de suo decorso si avvicina al solco postcervicale, al quale sembra congiungersi tramite un leggero incavo, piega poi in avanti in una curva decisa.

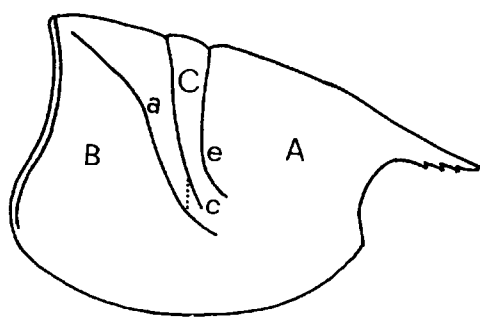


Fig. 12. — Ricostruzione del carapace di *Protoclytiopsis dubia* n. sp. Dall'esemplare n° 3186.

Dalla disposizione dei tre solchi citati deriva che la regione antennale (A) risulta piuttosto ampia rispetto alla regione branchiale (B) e soprattutto rispetto alla regione cardiaca (C) che è particolarmente ristretta.

Dei 5 somiti dell'addome visibili sull'esemplare, il 1° non ha forma definibile, il 2° possiede la pleura arrotondata e proiettata all'indietro, mentre il 3°, il 4° ed il 5° hanno il margine poste-

riore che al terzo inferiore circa forma un netto incavo seguito dall'espansione della pleura di forma subrettangolare. La superficie dei somiti è granulata come quella del carapace.

Primo paio di pereiopodi molto sviluppato con chele di uguali dimensioni. Il propodus è robusto, più lungo del merus, con dactylus ed index larghi e lunghi meno della metà del propodus stesso, forniti di numerosi piccoli denti sul margine interno.

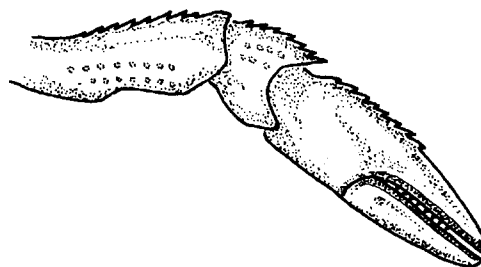


Fig. 13. — 1° pereopode di *Protoclytiopsis dubia* n. sp.

Il carpus è corto e tozzo. Il merus è allungato ma molto robusto. La superficie dei tre elementi è ornamentata da una granulazione analoga a quella presente sul resto dell'esoscheletro e da più radi tubercoli spiniformi, ben sviluppati soprattutto lungo i margini esterni ove sembrano disposti in file (fig. 13).

Esemplare n° 3188.

(Tav. I, fig. 1; fig. 14)

L'esemplare è nel complesso più completo dell'olotipo ma purtroppo si presenta fossilizzato in posizione tale da non permettere la ricostruzione della maggior parte delle caratteristiche anatomiche. Esso è infatti disposto in norma ventrale, il carapace è visibile in norma quasi laterale, il 1°

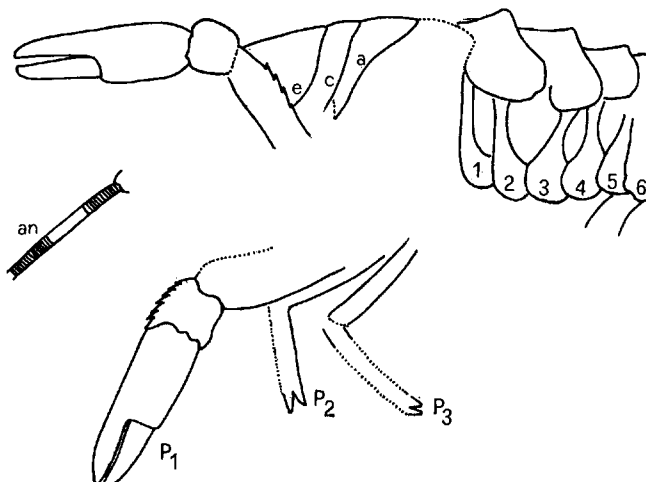


Fig. 14. — *Protoclytiopsis dubia* n. sp. Esemplare n° 3188.

pereiopode sinistro è rivolto verso l'alto ed i somiti dell'addome sono ripiegati parzialmente su loro stessi, così che di essi è visibile in parte il lato ventrale ed in parte il lato esterno delle pleure. Gli uropodi sono conservati solo parzialmente. La parte posteriore dell'addome è ripiegata.

Nell'esemplare si notano sul carapace il solco cervicale, il postcervicale ed il branchiocardiaco che hanno lo stesso andamento osservato nell'olotipo. Il 1° paio di pereiopodi è particolarmente ben conservato con propodus allungato, largo, con dactylus ed index piuttosto corti e larghi, carpus accorciato, merus anch'esso piuttosto tozzo ma più allungato, ambedue percorsi da file di spine disposte verso i margini. Il 2° ed il 3° pereiopode sono appena visibili, non sono particolarmente sviluppati e portano chele. Il 4° ed il 5° pereiopode non sono conservati.

Esemplare n° 3187.

(Tav. I, fig. 3)

Anche se si tratta certamente del più frammentario fra i 9 esemplari attribuiti alla specie, questo assume una notevole importanza poichè, essendo fossilizzato in norma dorsale, mostra chiaramente la sutura mediana del carapace, dalla quale si dipartono i solchi cervicale e postcervicale, e, nella parte anteriore, la traccia della piastra intercalare, segno inconfondibile dell'appartenenza alla sottofamiglia *Eryminae*.

Gli altri esemplari (i4475, i4479, 3155, 3183, 3194) sono in cattivo stato di conservazione; la loro analisi non è necessaria.

Osservazioni.

La nuova specie viene attribuita dubitativamente al genere *Protoclytopsis* sulla base dall'andamento dei solchi del carapace, ed in particolare per il solco postcervicale più marcato del solco branchiocardiaco, per l'unione di questi due solchi e per il loro andamento generale. Da questo genere essa tuttavia si differenzia in modo abbastanza netto per l'andamento del solco branchiocardiaco, il cui inizio è spostato indietro fino quasi al margine posteriore del carapace. La regione branchiale risulta pertanto molto più ristretta che nella specie tipo di Birstein.

La nuova specie presenta notevoli affinità anche con i rappresentanti del genere *Eryma*: la forma generale dei pereiopodi ed in particolare delle chele del 1° paio; la scultura dell'esoscheletro; la confluenza del solco postcervicale nel branchiocardiaco. Da questo essa si differenzia tutta-

via sempre per la posizione arretrata del solco branchiocardiaco e per il fatto che esso non giunge alla linea mediana del dorso mentre vi giunge il solco postcervicale, cosa che non si verifica nel genere di Meyer.

Da *Palaeastacus* si differenzia per la scultura e per l'assenza di spine sull'esoscheletro, per la forma delle chele, più ridotte e con denti meno marcati, e per la congiunzione del solco postcervicale con il branchiocardiaco che non si attua nel genere di Bell.

Dai generi *Phlyctisoma* ed *Enoploclytia* la specie di Cene si differenzia infine per la presenza di un solco branchiocardiaco non ridotto.

E' da porre bene in evidenza che l'attribuzione generica effettuata per la nuova specie è solo indicativa e tutt'altro che sicura. Il materiale in mio possesso è infatti troppo frammentario ed assai poco definibile nei particolari anatomici: come non si può infatti essere certi dell'attribuzione al genere *Protoclytopsis*, anch'esso d'altro canto conosciuto assai poco, così non si può escludere a priori di essere in presenza di un rappresentante del genere *Eryma* o, anche, di una entità sistematica del tutto nuova.

L'importante carattere sistematico costituito dall'andamento dei solchi del carapace è infatti, ad esempio, piuttosto dubbio. Se è vero che questi sono stati osservati su due esemplari, il che rende la loro ricostruzione più credibile, è pur vero che ambedue gli esemplari erano fossilizzati in posizioni non del tutto favorevoli, ed in buona parte erano distorti.

Infraordine **PALINURA** Latreille, 1803

Superfam. **PALINUROIDEA** Latreille, 1803

Famiglia **PALINURIDAE** Latreille, 1802

Undici esemplari, mal conservati e frammentari, presentano alcuni caratteri che permettono una loro identificazione quali rappresentanti della famiglia *Palinuridae*. Lo stato di conservazione di questi frammenti è tale da permettere solo la ricostruzione parziale dell'animale, del quale ad esempio rimane sconosciuta la forma del carapace; d'altro canto i caratteri visibili mostrano notevoli analogie con quelli che si osservano nei *Palinuridae* giurassici. Proprio per la frammentarietà dei reperti non è però possibile effettuare con questi ultimi un confronto valido.

La famiglia *Palinuridae* era nota, prima del rinvenimento degli esemplari di Cene, dal Lias inferiore con il genere *Palinurina* Münster, 1839, segnalato, oltre che nel Giurassico superiore te-

desco, da WOODWARD (1868) nel Sinemuriano di Lyme Regis e nel Toarciano di Ilminster in Inghilterra. Oltre a questo genere erano segnalati nel Giurassico il genere *Astacodes* Bell, 1863 ed il genere *Palaeopalinurus* Bachmayer, 1954, ambedue rinvenuti in terreni non più antichi del Malm.

Nessun rappresentante della famiglia era fino ad oggi segnalato nei terreni triassici: quelli di Cene sono così i più antichi *Palinuridae* conosciuti.

Una revisione dei *Palinuridae* del Giurassico superiore, e cioè dei tre generi citati, è stata recentemente effettuata da FÖRSTER (1973) che ha gentilmente citato la notizia, da me fornita, del rinvenimento di *Palinuridae* nei terreni triassici di Cene.

Degli 11 esemplari rinvenuti, 5 conservano solo parte delle antenne (i4476, 3158, C3176, F3176, G3185), 2 presentano oltre alle due antenne anche tracce dei pereopodi (i4474, I3176), 3 hanno parte del carapace (3108, D3176, G3176) ed uno solo infine (3100) si presenta in modo un po' più completo, permettendo la ricostruzione delle antenne, di parte delle antennule, dei pereopodi 2-5 e degli uropodi. In questo esemplare non è conservato il carapace, il 1° paio di pereopodi è presente solo sotto forma di tracce molto deboli mentre l'addome non è ricostruibile nei dettagli.

Le affinità riscontrate fra gli 11 esemplari fa ritenere che questi vadano attribuiti tutti ad una unica specie.

Genere *Archaeopalinurus* nov.

Archaeopalinurus levis n. sp.

(Tav. XIV, fig. 1; tav. XV, fig. 3; tav. XVI, figg. 4-5)

Derivatio nominis: il nome generico (dal greco *archaios* = antico) è stato attribuito perchè si tratta del più antico *Palinuridae* fino ad ora noto. Il nome specifico (dal latino *levis* = leggero) si riferisce alla debole struttura dell'esoscheletro.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3100).

(Tav. XIV, fig. 1; tav. XV, fig. 3)

L'olotipo è un esemplare di 45 mm di lunghezza. Le antenne sono molto robuste con un flagello di 49 mm di lunghezza composto da grossi segmenti che portano ciascuno presso il margine anteriore le tracce dell'inserzione di una fila di setae sotto forma di un allineamento di piccoli tubercoli. Alla base del flagello sono visibili il carpocerite e parte del merocerite, due elementi molto sviluppati, piuttosto allungati, a margine ante-

riore dentellato, che formano la parte terminale del forte peduncolo antennale. Le antennule sono conservate solo parzialmente, sono piuttosto ridotte, constano di due corti flagelli che si inseriscono su un peduncolo stretto ed allungato.

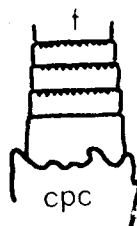


Fig. 15. — Carpocerite e parte del flagello dell'antenna destra di *Archaeopalinurus levis* n. sp.

Il carapace non è conservato. I pereopodi, tutti visibili perfettamente ad eccezione del 1° paio, hanno la medesima lunghezza, sono piuttosto robusti e portano dactylus terminale corto, appuntito e leggermente ricurvo. Il merus è allungato, il carpus è corto, il propodus è più lungo del merus.

L'addome è conservato, ma la posizione di fossilizzazione non permette la ricostruzione della forma dei somiti. Nell'uropode l'esopodite e l'endopodite sono allargati ed arrotondati e sono percorsi da sottili venature radiali.

La superficie dell'esoscheletro sull'addome e sui pereopodi sembra ornamentata da una leggera granulazione.

Fra gli altri esemplari assumono un certo interesse solo due tipi (3108, D3176) in cui è conservata parte del carapace. Di questo non è possibile discernere la forma: è estremamente sottile e delicato e sembra percorso, nella regione posteriore, da sottili carene trasversali.

Osservazioni.

I caratteri osservati sulla nuova specie non sono molti ma, pur nella loro esiguità, essi dimostrano come la specie stessa possa venir attribuita alla famiglia *Palinuridae*. Questi caratteri, tipici dei palinuridi, sono:

- 1 - flagelli delle antenne lunghi e robusti
- 2 - segmenti dei flagelli antennali grossi, forniti di una fila di setae ciascuno
- 3 - base delle antenne robusta con carpocerite e merocerite molto sviluppati a margine anteriore dentellato
- 4 - antennule ridotte
- 5 - cinque paia di pereopodi a dactylus terminale
- 6 - tutti i pereopodi di uguali dimensioni
- 7 - esopodite ed endopodite dell'uropode a margine posteriore arrotondato, solcati da venature radiali

8 - parte posteriore del carapace percorso da sottili carene trasversali.

Come si è già accennato non è possibile effettuare alcun confronto valido con i *Palinuridae* giurassici. Esistono tuttavia con questi ultimi alcuni punti di contatto. Con il genere *Palinurina*, ed in particolare con la specie *P. longipes* Münster, 1839, vi è in comune la forma delle antenne e delle antennule e, nelle antenne in particolare, la struttura del flagello e dei due elementi terminali del peduncolo, il carpocerite ed il merocerite. Molto simile è inoltre la forma dell'esopodite e dell'endopodite dell'uropode. Nella specie di Münster non si nota tuttavia la presenza dell'ornamentazione a sottili carene trasversali sulla parte posteriore del carapace, carattere, quest'ultimo,

che lega in un certo qual modo l'*Archaeopalinurus levis* alla specie *Palaeopalinurus glaessneri* Bachmayer, 1954. In questa specie del Titonico superiore la parte del carapace dietro al profondo solco postcervicale è infatti interessata da solchi e da carene trasversali (BACHMAYER 1954, tav. 8, figg. 1, 3, 4). Queste risultano tuttavia ben più marcate delle carene osservate sugli esemplari di Cene ove, fra l'altro, non è possibile determinare la presenza del solco postcervicale.

Se la mancanza del carapace è un grave handicap nella determinazione della nuova specie triassica, proprio questa struttura particolare di parte del carapace, che non si riscontra con le stesse modalità in nessun altro palinuride, indica come sia giustificato lo stabilire una nuova entità sistematica a livello generico.

Sottoclasse **PHYLLOCARIDA** Packard, 1879

Alla sottoclasse *Phyllocarida* attribuisco 6 esemplari incompleti, rappresentati dal solo carapace fossilizzato in norma laterale.

I *Phyllocarida* sono malacostraci caratterizzati da un largo carapace a due valve che copre la parte anteriore del corpo, il torace e parte dell'addome, e porta anteriormente una piastra rostrale che costituisce la maggiore caratteristica del gruppo.

Il carapace bivalve è attaccato al resto del corpo in modo molto precario così che il ritrovamento di parti staccate è abbastanza giustificato.

La classificazione dei *Phyllocarida* a livello di ordini e di sottordini si basa soprattutto sulla struttura del carapace, ed in particolare sulla presenza o sull'assenza di una sutura mediana dorsale fra le due valve e sulla presenza o sull'assenza di una piastra mediana intercalare, secondo lo schema seguente:

carapace senza sutura mediana

ordine *Leptostraca* Claus, 1880

Permiano superiore - Recente

ordine *Hymenostrosa* Rolfe, 1969

Cambriano inferiore - Ordoviciano inferiore

carapace con sutura mediana

ordine *Archaeostraca* Claus, 1888

senza piastra intercalare:

sottordine *Ceratiocarina* Clarke, 1900

Ordoviciano inferiore - Triassico superiore

con piastra intercalare:

sottordine *Rhinocarina* Clarke, 1900

Siluriano - Permiano superiore.

Allo stato fossile i *Phyllocarida* sono piuttosto rari: sono noti quasi esclusivamente nei terreni paleozoici con l'ordine monogenerico *Hymenostrosa* e, soprattutto, con l'ordine *Archaeostraca*. L'unico rinvenimento di *Phyllocarida* fossili post-paleozoici si riferisce ai terreni del Triassico superiore austriaco (GLAESSNER 1931): si tratta del genere *Austriocaris* Glaessner, 1931 con le due specie *A. carinata* Glaessner, 1931 e *A. striata* Glaessner, 1931, delle quali è conosciuto solo il carapace.

Nel giacimento di Cene non è stato possibile rinvenire, oltre al carapace dei 6 esemplari citati, alcun altro frammento che fornisca qualche indicazione su altre parti del corpo dell'animale. Da quanto si può giudicare dalla struttura degli esemplari rinvenuti, essi vengono riferiti ad un'unica specie, una specie con sutura mediana dorsale fra le due valve, senza piastra intercalare e, quindi, riferibile probabilmente al sottordine *Ceratiocarina*.

Gli esemplari di Cene sono nel complesso ben conservati; il carapace ha margini molto netti e la sua superficie conserva assai bene i dettagli anatomici. Questi sono molto scarsi: una carena trasversale antero-posteriore parallela al margine dorsale su ciascuna valva, una sottile carena marginale ed una fine ornamentazione costituita da strie che attraversano il carapace dall'alto in basso per tutta la sua lunghezza.

Tali caratteri sono stati osservati nella specie *A. striata*. Da questa specie tuttavia gli esemplari di Cene si distinguono nettamente per la diversa forma generale del carapace, per le dimensioni de-

cisamente minori, per l'assenza di un solco a forma di V rovesciata che Glaessner ha notato presso il margine antero-inferiore. Alla luce di tali differenze mi pare opportuno istituire per gli esemplari in studio una nuova entità sistematica.

Genere *Microcaris* nov.

***Microcaris minuta* n. sp.**

(Tav. XV, figg. 1, 2)

Derivatio nominis: il nome generico ed il nome specifico si riferiscono alle piccole dimensioni dell'animale.

Vengono ascritti alla specie 6 esemplari di lunghezza variabile da 8 a 13 mm. Di questi, quattro presentano il carapace completo (3139, 3140, i4478, 3439) mentre due sono allo stato frammentario (E3176, 3438). Tutti gli esemplari sono conservati in norma laterale.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3140).

(Tav. XV, fig. 1)

Carapace perfettamente conservato di 13 mm di lunghezza e di 5 mm di altezza massima.

Il carapace ha forma allungata, il margine superiore è nel complesso leggermente ricurvo, nella parte anteriore si proietta in avanti in una specie di piccolo sperone sul quale si articola la piastra rostrale. Al terzo posteriore tale margine piega verso il basso formando una leggera gibbosità. Il margine anteriore forma nella parte superiore, grazie alla presenza dello sperone citato, una marcata concavità, si continua poi con andamento subrettilineo fino a connettersi con il margine inferiore in un'ampia curva. Il margine inferiore è debolmente convesso. Il margine posteriore si ricollega al margine superiore ed a quello inferiore tramite angoli molto netti, esso rientra formando un angolo ottuso.

Il margine anteriore, il margine inferiore ed il margine posteriore portano una sottile carena marginale.

L'ornamentazione delle valve del carapace è molto tenue. Si osserva in prossimità del margine superiore una carena assai debole che prende origine all'altezza dello sperone anteriore e percorre, parallelamente a detto margine, i due terzi anteriori del carapace. Da questa carena prende origine un'ornamentazione costituita da una serie di strie verticali, sottili e numerose, che giungono fino al margine inferiore. Le striature, sotto forma di piccole carene ad andamento piuttosto irre-

golare, sono più spaziate nel terzo anteriore e divengono assai sottili e molto ravvicinate procedendo verso il margine posteriore. Nella parte anteriore le striature, in prossimità del margine superiore, sembrano curvare in avanti seguendo la curvatura del margine anteriore.

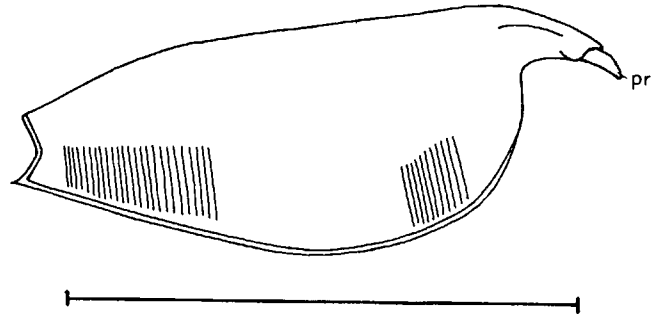


Fig. 16. — Ricostruzione del carapace di *Microcaris minuta* n. sp.

Lungo il margine superiore, corrispondente alla zona di cerniera fra le due valve, è osservabile, circa al terzo anteriore, un nodo che potrebbe corrispondere ad un nodo cardinale analogo a quelli osservati, ad esempio, nella specie *Ceraticaris papilio* Salter, 1859.

Sulla superficie del carapace non sono osservabili altri particolari.

Osservazioni sugli altri esemplari.

Tutti gli esemplari hanno le medesime caratteristiche. L'ornamentazione a strie verticali è molto costante e la carena è osservabile su tutti i campioni ben conservati.

La piastra rostrale articolata è perfettamente visibile, oltre che sull'olotipo, anche negli esemplari 3139, 3438, 3439. La piastra ha forma allungata, sottile ed appuntita all'estremità distale, sembra essere costituita da due parti simmetriche unite lungo una linea di sutura rettilinea (3139, 3439). Nell'esemplare 3439 la piastra sembra fossilizzata in norma dorsale e pare articolarsi con il carapace tramite due « ali » laterali proiettate all'indietro.

In alcuni esemplari (3139, 3438) è osservabile sotto lo sperone anteriore una corta carena leggermente ricurva verso il basso che prende origine da un nodo sotto-rostrale (fig. 16).

Il margine posteriore è osservabile perfettamente solo sull'esemplare i4478.

Nei tipi in esame non sono visibili, oltre al carapace, altri elementi se si fa eccezione per una leggera traccia rettilinea che fuoriesce per circa 3 mm dalla parte anteriore del margine inferiore

dell'esemplare i4478. Tale traccia, non ricostruibile, è da riferirsi forse ad una antenna.

Osservazioni.

La forma del carapace molto caratteristica differenzia nettamente la specie in esame dai *Phyllocarida* fossili fino ad ora noti.

Qualche analogia si può tuttavia notare con la specie *A. striata*: l'altezza maggiore del carapace in corrispondenza della parte anteriore, la forma più o meno ottagonale, la piastra rostrale piccola, la carena marginale, il margine posteriore rientrante con un angolo molto netto e l'ornamentazione a strie verticali.

Tuttavia gli esemplari delle specie di Glaessner, che ho potuto esaminare grazie al gentile

prestito del Naturhistorisches Museum di Vienna, mostrano notevoli differenze: le dimensioni molto maggiori (27 mm contro 8-13 mm della specie di Cene), la forma decisamente più tozza del carapace, l'ornamentazione a strie verticali più marcata e grossolana. E' da notare che sull'olotipo di *A. striata*, l'unico esemplare con carapace intero che si conosca di questa specie, non è assolutamente visibile la piastra rostrale riportata da GLAESSNER (1931, pag. 483, figg. 7, 8), ed il solco a V osservato da questo autore nel tratto antero-inferiore del carapace è molto poco accentuato.

Se quindi per alcuni caratteri la mia nuova entità sistematica può forse venire attribuita alla famiglia *Austriocarididae* Glaessner, 1931, per altri è da escludere una possibile identità con il genere *Austriocaris*.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI F., 1864 - Ueberblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen. Stuttgart, 353 pagg., 7 tavv.
- ASSAMANN P., 1927 - Die Decapodenkrebse des deutschen Muschelkalks. *Jb. Preuss. Geol. Land.*, vol. 48, pagg. 332-356, 6 tavv.
- ASSAMANN P., 1937 - Revision der Fauna der Wirbellosen der oberschlesischen Trias. *Abh. Preuss. Geol. Land.*, vol. 170, 134 pagg., 22 tavv.
- BACHMAYER F., 1954 - *Palaeopalınurus glaessneri* n. g. n. sp. aus dem Oberjura-Kalk von Stramberg in Mähren. *N. Jb. Geol. Pal. Abh.*, vol. 99, pagg. 147-152, 1 tav.
- BALSS H., 1923 - Studien an fossilen Decapoden. *Pal. Z.*, vol. 5.
- BEURLIN K., 1928 - Die Decapoden des Schwäbischen Jura mit Ausnahme der aus den oberjurassischen Plattenkalken stammenden. *Palaeont.*, vol. 70, pagg. 115-278, 3 tavv., 30 figg.
- BILL P. C., 1914 - Ueber Crustaceen aus dem Voltzien-sandstein des Elsass. *Mitt. Geol. Land. Elsass-Loth.*, vol. 8, pagg. 289-338, 9 tavv.
- BIRSTEIN J. A., 1958 - Ein Vertreter der ältesten Ordo der Crustacea Decapoda, *Protoclytiopsis antiqua* gen. nov. sp. nov. aus dem Perm West-Sibiriens. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, vol. 122, pagg. 477-480, 2 tavv.
- BRONN H. G., 1858 - Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl. *N. Jb. Min.*, pagg. 1-32, 5 tavv.
- BURKENROAD H. D., 1935-37 - The *Aristaeinae*, *Solenocerinae* and pelagic *Penaeinae* of the Bingham Oceanographic Collection. *Bull. Bingham Ocean. Coll.*, vol. 5.
- CASATI P., 1964 - Il Trias in Lombardia. Studi geologici e paleontologici. VI - Osservazioni stratigrafiche sull'Infraretico delle Prealpi Bergamasche. *Riv. It. Pal.*, vol. 70, pagg. 447-465.
- CASATI P., 1968 - Calcare di Zorzino. *Studi Ill. Carta Geol. It., Form. Geol.*, vol. 1, pagg. 83-88.
- DALL W., 1957 - A revision of the Australian species of *Penaeinae* (Crustacea Decapoda: *Penaeidae*). *Aust. Journ. Mar. Fresh. Res.*, vol. 8, pagg. 136-231, 29 figg.
- FISCHER Y., 1964 - Revision du genre *Clytiopsis* Bill du Gres a Voltzia. *Strasbourg D.E.S.*, 31 pagg.
- FÖRSTER F., 1966 - Ueber die Erymiden, eine alte konservative Familie der Mesozoischen Dekapoden. *Palaeont.*, vol. 125, pagg. 61-175, 8 tavv., 37 figg.
- FÖRSTER R., 1967 - Zur Kenntnis natanter Jura-Dekapoden. *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 7, pagg. 157-174, 1 tav., 5 figg.
- FÖRSTER R., 1967 - Die reptanten Dekapoden der Trias. *N. Jb. Geol. Pal. Abh.*, vol. 128, pagg. 136-194, 4 tavv., 16 figg.
- FÖRSTER R., 1969 - Epökie, Entökie, Parasitismus und Regeneration bei fossilen Dekapoden. *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 9, pagg. 45-59, 2 tavv.
- FÖRSTER R., 1973 - Krebse aus der Trias von Oberfranken. *Geol. Bl. NO-Bayern*, vol. 23, pagg. 96-101, 1 tav., 2 figg.
- FÖRSTER R., 1973 - Untersuchungen an oberjurassischen *Palinuridae* (Crustacea, Decapoda). *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 13, pagg. 31-46, 8 figg.
- GLAESSNER M. F., 1929 - Zur Kenntnis der Häutung bei fossilen Krebsen. *Palaeobiologica*, vol. 2, pagg. 49-56, 1 tav.
- GLAESSNER M. F., 1929 - Crustacea decapoda. *Fossilium Catalogus*, Pars 41, 460 pagg.
- GLAESSNER M. F., 1930 - Dekapodenstudien. I. Die Dekapodenfauna vom Raibl. *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, vol. 63, pagg. 137-176, 6 tavv.
- GLAESSNER M. F., 1931 - Eine Crustaceenfauna aus den Lunzer Schichten Niederösterreichs. *Jh. Geol. Bund.*, vol. 81, pagg. 468-486, 3 tavv., 8 figg.
- GLAESSNER M. F., 1965 - Vorkommen fossilen Dekapoden (Crustacea) in Fisch-Schiefern. *Senck. Leth.*, vol. 46, pagg. 111-122, 10 figg.

- GLAESSNER M. F., 1969 - Decapoda. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part R, Arth. 4.
- HOLTHUIS L. B., 1951 - The Caridean Crustacea of tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, n° 2, 187 pagg., 33 figg.
- KENSLEY B., 1972 - Shrimps & Prawns of Southern Africa. *South Afr. Mus.*, 65 pagg., 30 figg.
- KÖNIG H., 1920 - Zur Kenntnis des untern Trochitenkalles im nördlichen Kraichgau. *Stz. Heid. Akad. Wiss.*, vol. 13, 48 pagg., 1 tav.
- LANGENHAN A., 1910 - Versteinerungen der deutschen Trias. Friedrichroda.
- MÜNSTER G., 1839 - Abbildungen und Beschreibung der foss. krebse i.d. Kalkschiefer von Bayern. *Beitr. Z. Petr.*, vol. 1.
- OPPEL A., 1862 - Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Koenigl. Bayer. Staat, Stuttgart, 288 pagg., 82 tavv.
- ORAVECZ J., 1962 - Der erste macrurenfund Paraclytiopsis hungaricum nov.gen. nov.sp. aus den Ungarischen Karn. *Föld. Közl.*, vol. 92.
- PINNA G., 1974 - Rinvenimento di una nuova fauna triassica a crostacei decapodi a Cene in Val Seriana (Bergamo). *Boll. Soc. Pal. It.*, vol. 12, n° 2, pagg. 227-230.
- ROGER J., 1946 - Les invertébrés des couches a poissons du Crétacé supérieur du Liban. *Mem. Soc. Geol. Fr.*, vol. 23, 92 pagg., 20 tavv., 53 figg.
- ROLFE W. D. I., 1969 - Phyllocarida. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part R, Arth. 4.
- SCHRAM F. R., 1971 - *Litogaster turnbullensis* (sp.nov.): a Lower Triassic Glypheid Decapod Crustacean from Idaho. *Journ. of Pal.*, vol. 45, pagg. 534-537, 3 figg.
- SNODGRASS R. E., 1952 - A textbook of Arthropod Anatomy. *Comstock Publ. Ass.*, Ithaca, 363 pagg., 86 figg.
- SPENCE BATE C., 1888 - Report on the Crustacea Macrura dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. *Rep. Sc. Res. Voyage of Challenger*, vol. 24, 942 pagg., 150 tavv.
- VAN STRAELEN V., 1922 - Description de Crustacés décapodes macroures nouveaux des terrains secondaires. *Ann. Soc. R. Zool. Zélg.*, vol. 53, pagg. 84-93, 10 figg.
- VAN STRAELEN V., 1925 - Contribution a l'étude des Crustacés Décapodes de la période Jurassique. *Mem. Acad. R. Belg.*, vol. 7, 462 pagg., 10 tavv., 170 figg.
- VAN STRAELEN V., 1928 - Sur le Crustacés Décapodes Triasiques et sur l'Origine d'un Phylum de Brachyours. *Bull. Acad. R. Belg.*, vol. 14, pagg. 496-516, 3 figg.
- VAN STRAELEN V., 1933 - Antrimpos madagascariensis crustace decapode du Permotrias de Madagascar. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, vol. 9, n° 15, 3 pagg., 2 figg.
- VAN STRAELEN V., 1936 - Sur des Crustacés Décapodes triasiques du Nevada. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, vol. 12, n° 29, 7 pagg., 2 figg.
- VAN STRAELEN V., 1940 - Pénéides nouveaux méso- et cénozoïques. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, vol. 16, n° 8, 5 pagg., 1 tav.
- WITHERS T. H., 1933 - On the Decapod Crustacean Aeger laevis (Blake). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 11, pagg. 159-162, 1 tav.
- WÖHRMANN S. & KOKEN E., 1892 - Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. *Zeitsch. Geol. Gesell.*
- WOODS H., 1922-23 - A monograph of the fossil Macrurous Crustacea of England. Part I e II. *Pal. Soc.*, voll. 76, 77, 39 pagg., 8 tavv., 5 figg.
- ZAMBELLI R., 1974 - *Eudimorphodon ranzii* gen.nov., sp.nov., uno pterosauro triassico. *Rend. Ist. Lomb. Cl. Sc.*, vol. 107, pagg. 27-32, 2 figg.
- ZARIQUIEY ALVAREZ R., 1968 - Crustáceos Decápodos Ibéricos. *Inv. Pesq.*, vol. 32, 510 pagg.

I N D I C E

Riassunto - Abstract	Pag. 7	Infraordine <i>Caridea</i> Dana, 1852	Pag. 23
Generalità sul giacimento e sulla fauna	» 8	Genere <i>Acanthinopus</i> nov.	» 23
Condizioni geologiche del giacimento	» 8	<i>Acanthinopus gibbosus</i> n. sp.	» 23
Composizione della fauna e suo significato paleoecologico	» 9	Genere <i>Leiothorax</i> nov.	» 24
Datazione della fauna	» 9	<i>Leiothorax triasicus</i> n. sp.	» 24
Stato di conservazione e metodi di studio	» 10	Infraordine <i>Astacidea</i> Latreille, 1803	» 25
Avvertenze per la lettura delle figure e delle tavole	» 10	Famiglia <i>Erymidae</i> Van Straelen, 1924	» 25
Descrizione paleontologica	» 11	Genere <i>Protoclytiopsis</i> Birstein, 1958	» 26
Sottoclasse <i>Eumalacostraca</i> Grobben, 1892	» 11	(?) <i>Protoclytiopsis dubia</i> n. sp.	» 26
Infraordine <i>Penaeidea</i> de Haan, 1849	» 11	Infraordine <i>Palinura</i> Latreille, 1803	» 28
Famiglia <i>Penaeidae</i> Rafinesque, 1815	» 11	Famiglia <i>Palinuridae</i> Latreille, 1802	» 28
Genere <i>Antrimpos</i> Münster, 1839	» 12	Genere <i>Archaeopalinurus</i> nov.	» 29
<i>Antrimpos noricus</i> n. sp.	» 14	<i>Archaeopalinurus levis</i> n. sp.	» 29
Genere <i>Aeger</i> Münster, 1839	» 20	Sottoclasse <i>Phyllocarida</i> Packard, 1879	» 30
(?) <i>Aeger</i> sp. ind.	» 21	Genere <i>Microcaris</i> nov.	» 31
Genere <i>Palaeodusa</i> nov.	» 21	<i>Microcaris minuta</i> n. sp.	» 31
<i>Palaeodusa longipes</i> n. sp.	» 21	Bibliografia	» 32

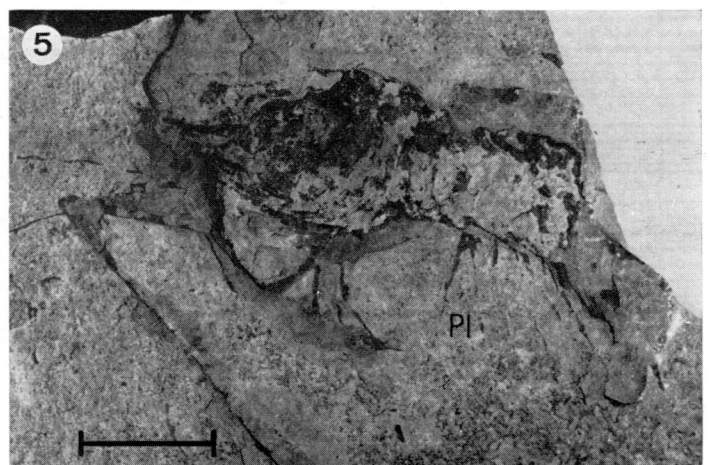
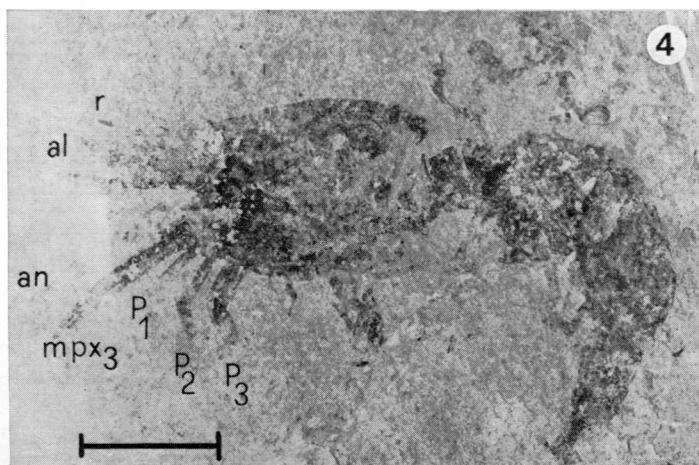
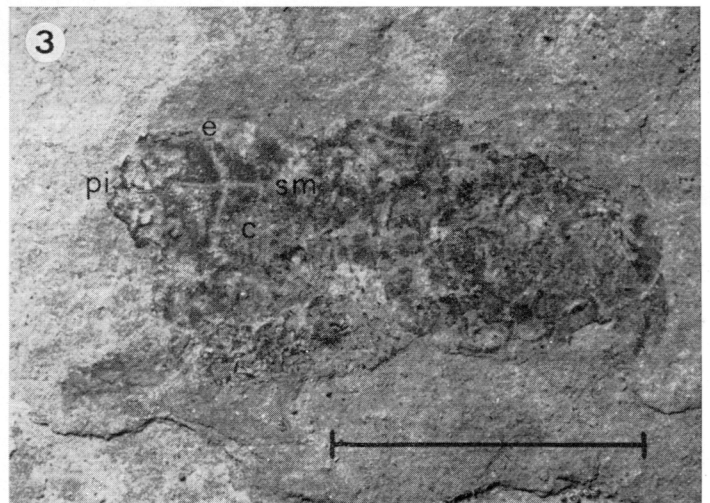
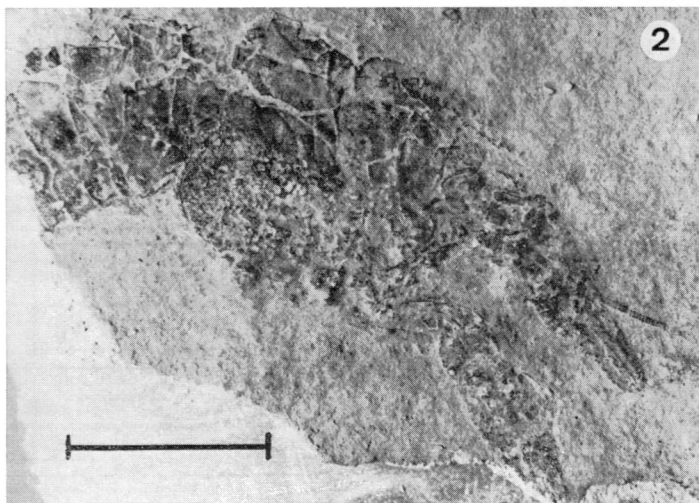
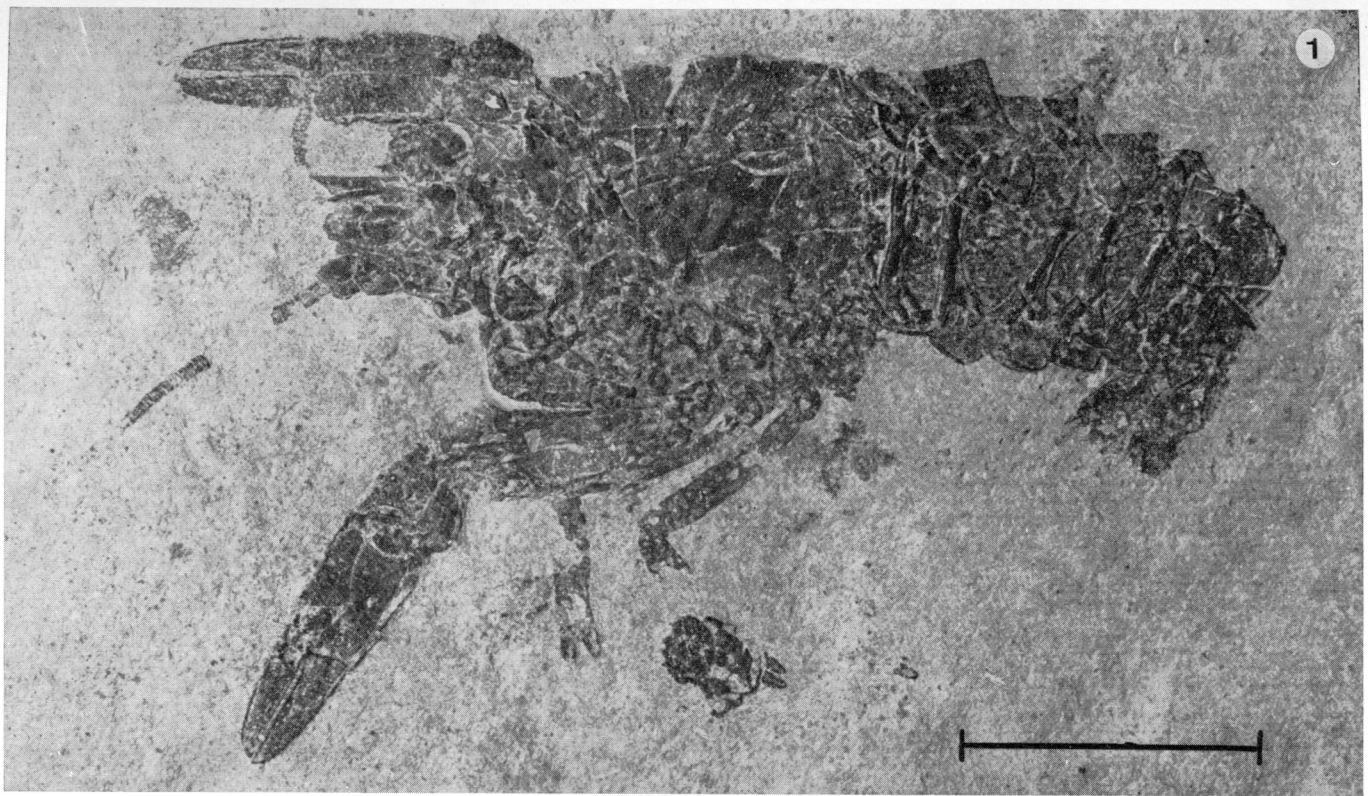


Fig. 1. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3188.
 Fig. 2. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., olotipo es. n° 3186.
 Fig. 3. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3187.
 Fig. 4. — (?) *Aeger* sp. ind., es. n° 3160.
 Fig. 5. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., es. n° 3105.

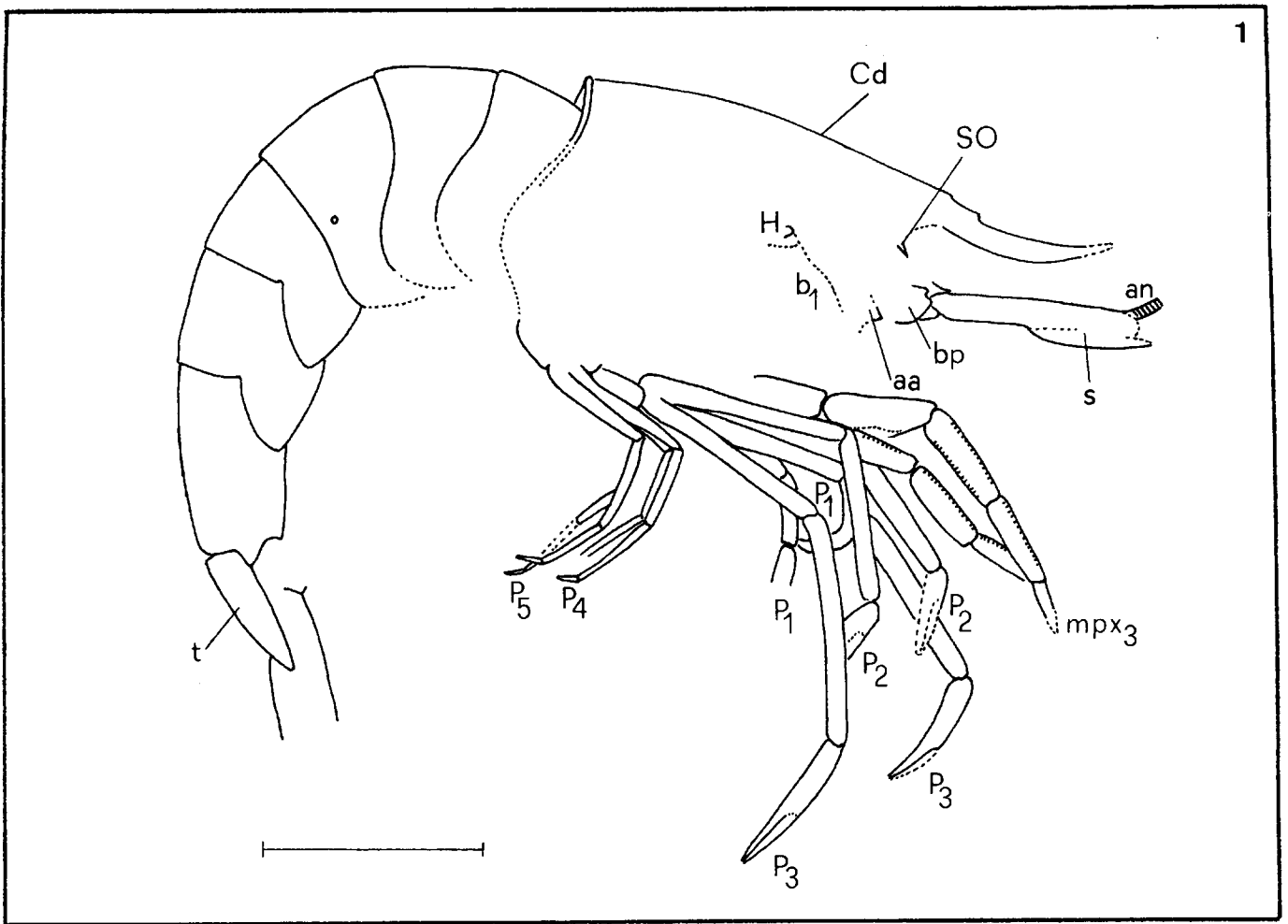


Fig. 1. — *Antrimpos noricus* n. sp., olotipo es. n° 3380, ricostruzione.

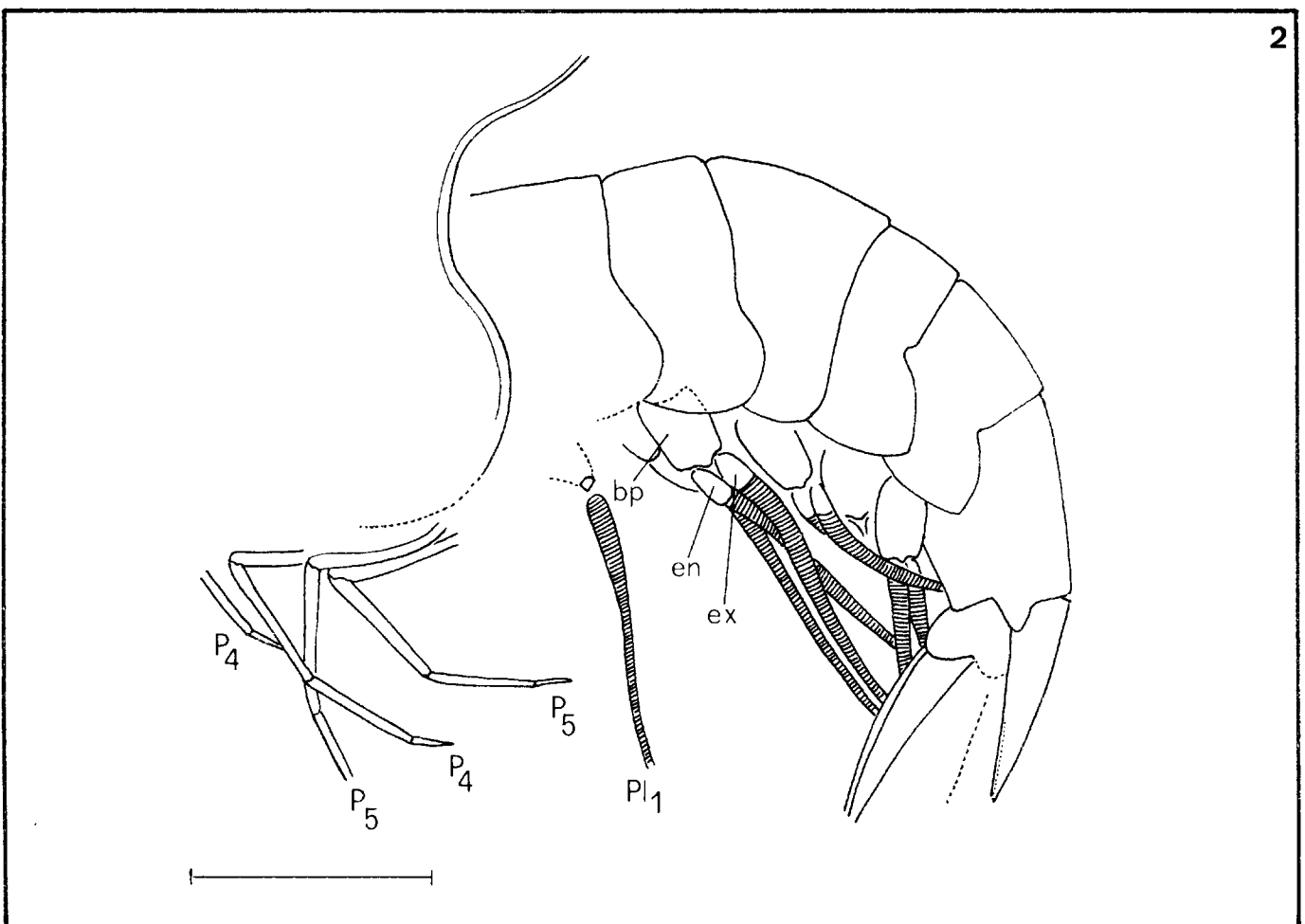


Fig. 2. — *Antrimpos noricus* n. sp., es. n° i 4485, ricostruzione.



Fig. 1. — *Antrimpos noricus* n. sp., olotipo es. n° 3380.



Fig. 2. — *Antrimpos noricus* n. sp., es. n° i 4485.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° 3133, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° i 4480, ricostruzione.

Fig. 3. — es. n° 3111, ricostruzione.
Fig. 4. — es. n° 3134, ricostruzione.

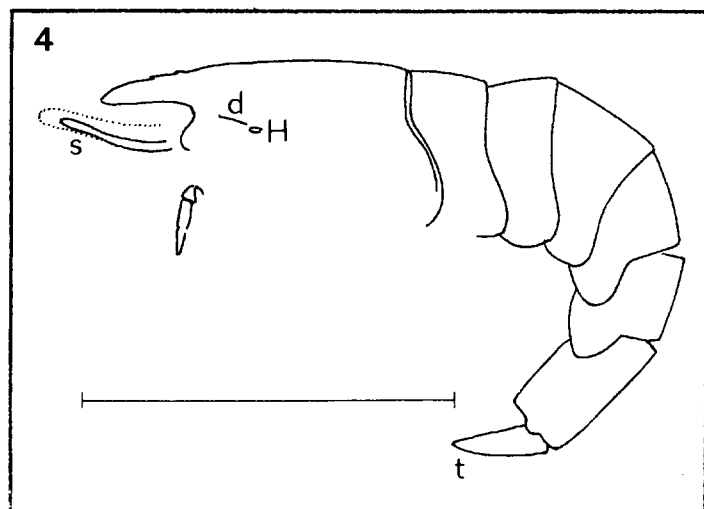
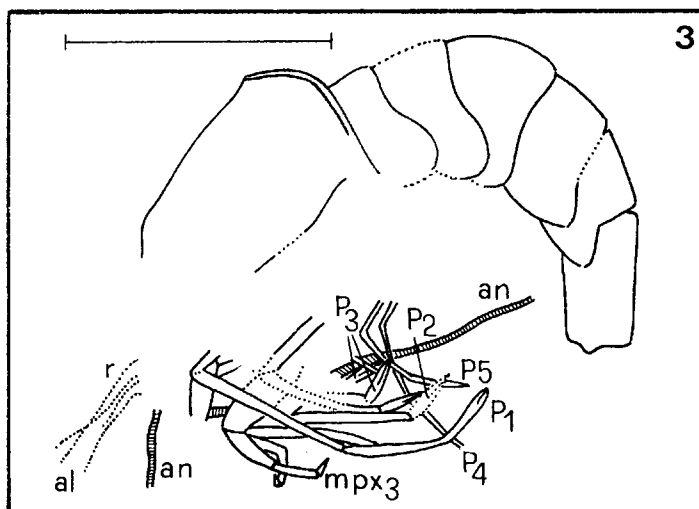
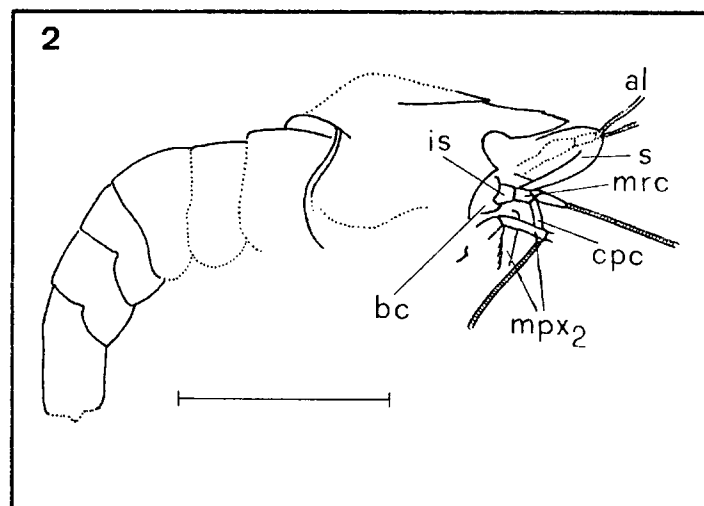
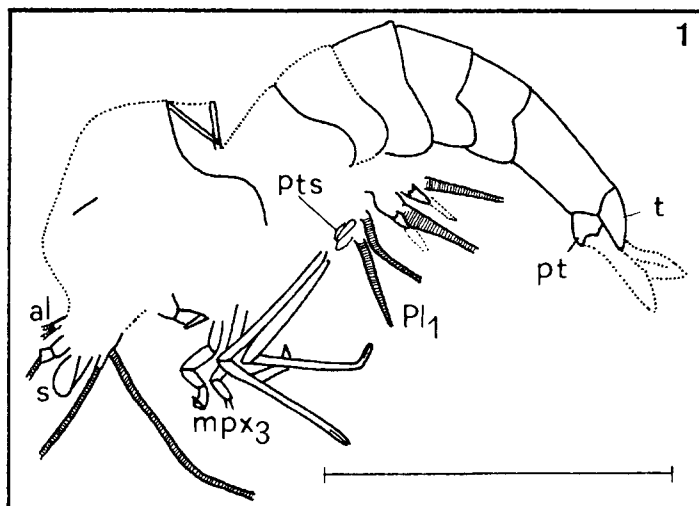
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

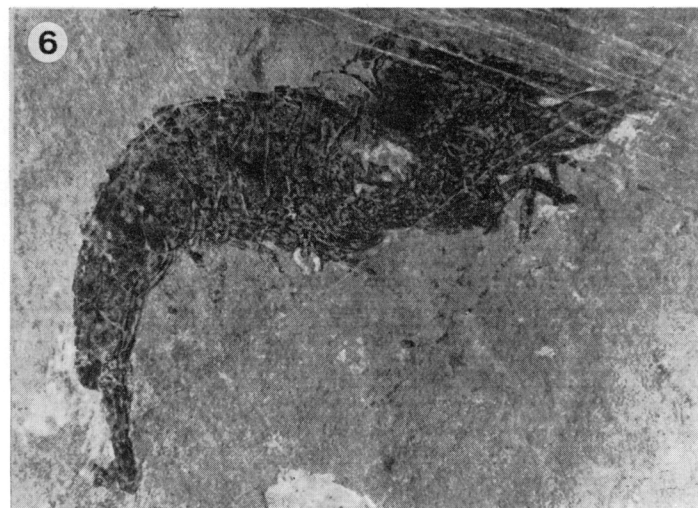
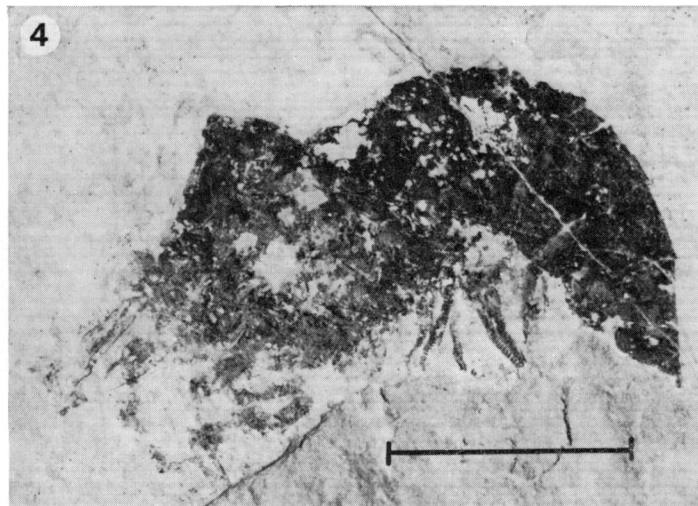
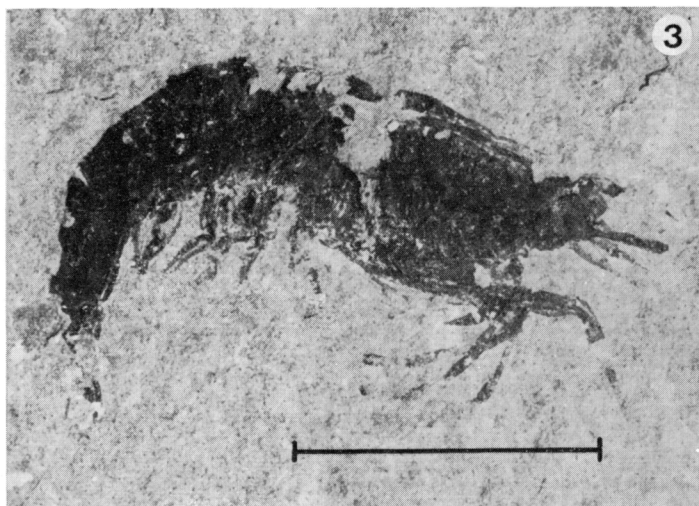
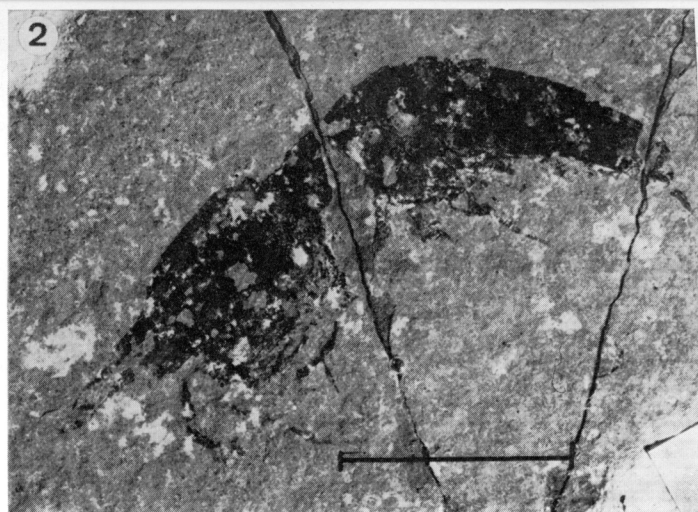
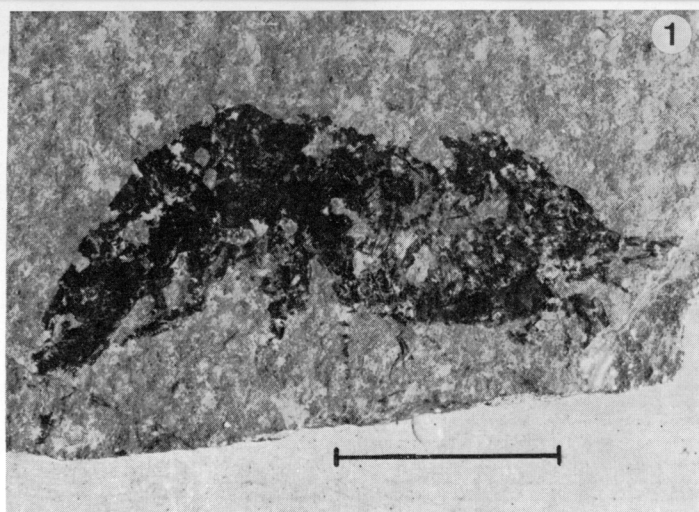


Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° 3146.
Fig. 2. — es. n° 3305.
Fig. 3. — es. n° 3307.
Fig. 4. — es. n° 3306.

Fig. 5. — es. n° 3133.
Fig. 6. — es. n° i 4480.
Fig. 7. — es. n° 3111.
Fig. 8. — es. n° 3134.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° H3175, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° 3137, ricostruzione.

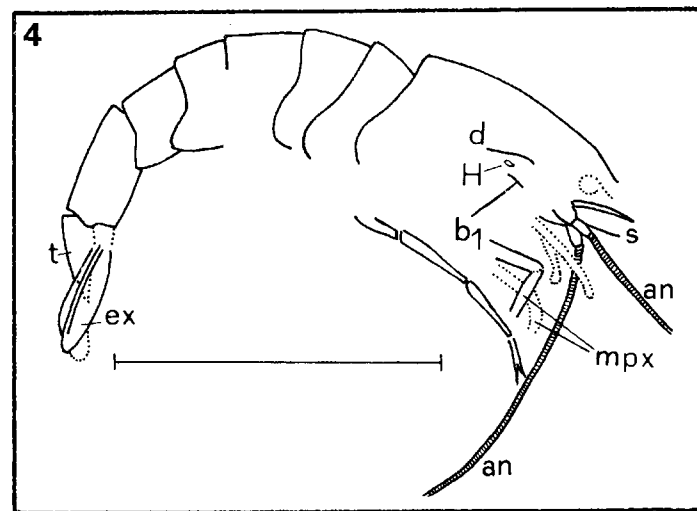
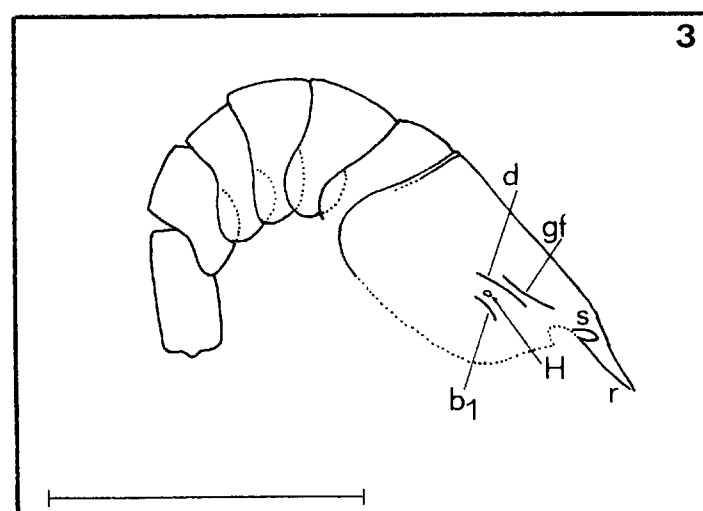
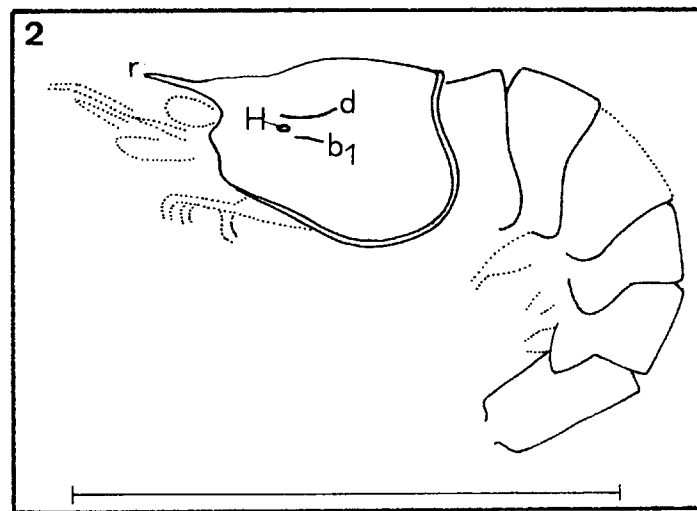
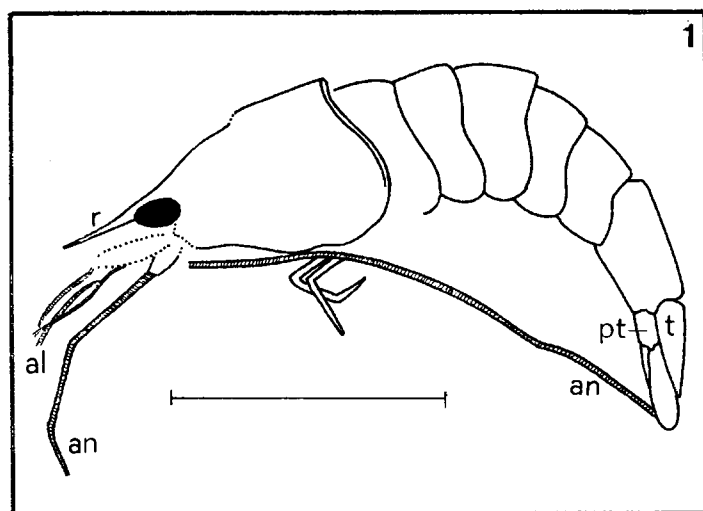
Fig. 3. — es. n° 3122, ricostruzione.
Fig. 4. — es. n° 3130, ricostruzione.

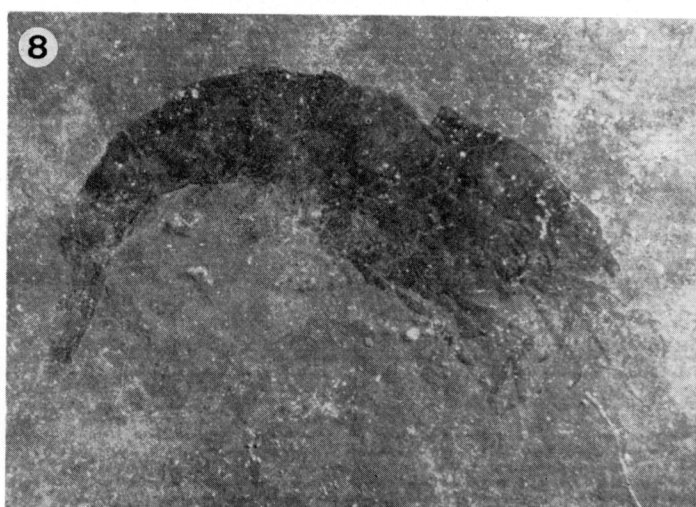
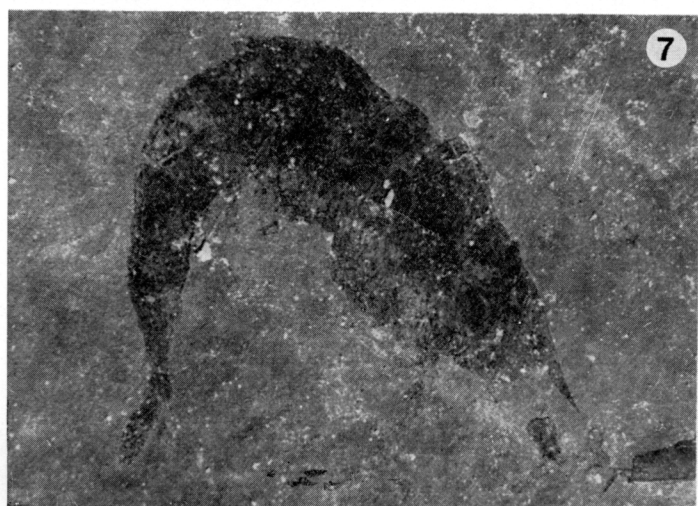
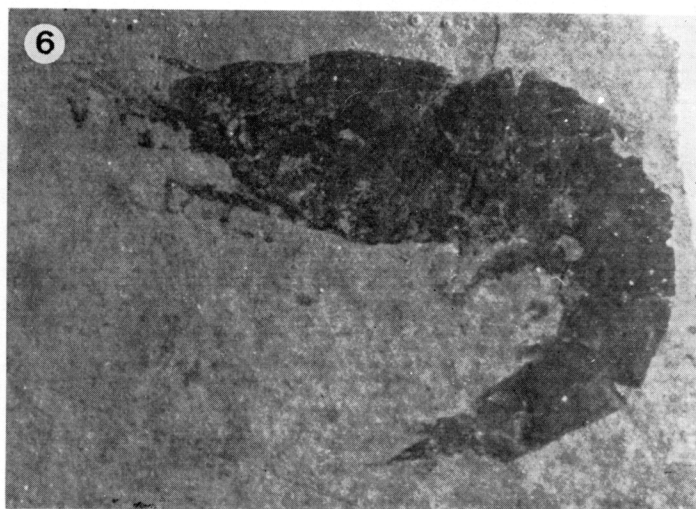
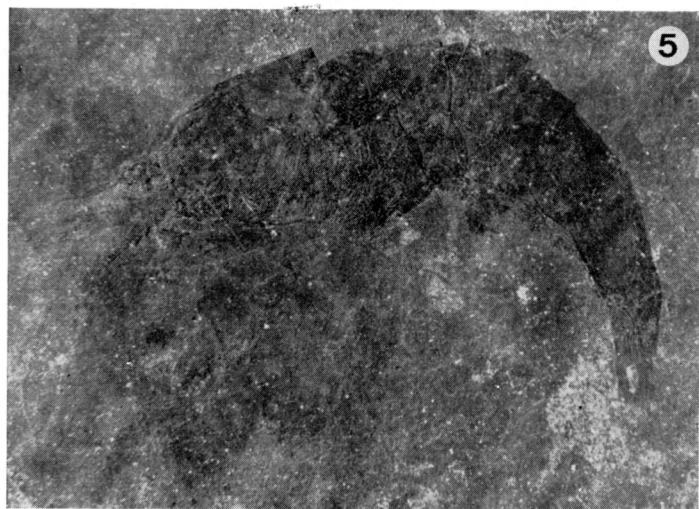
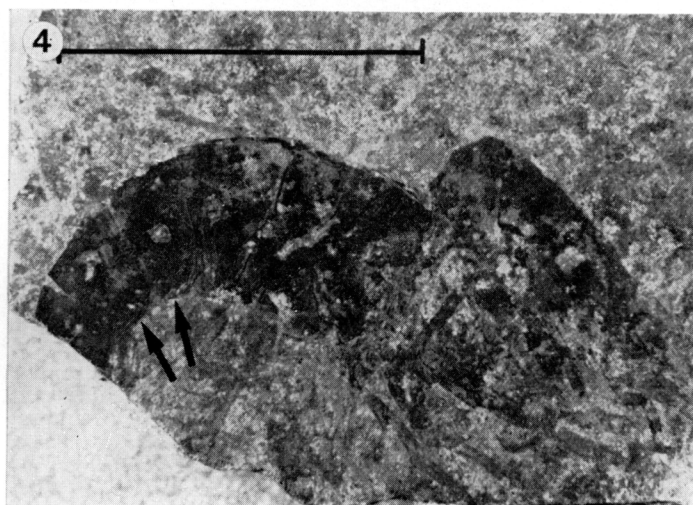
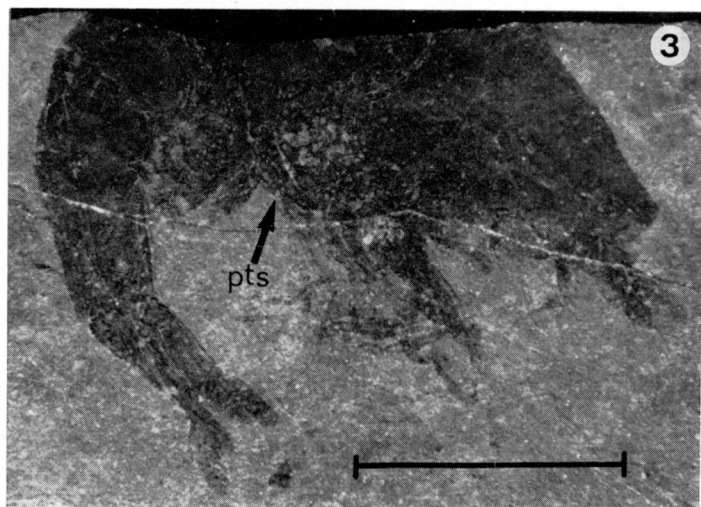
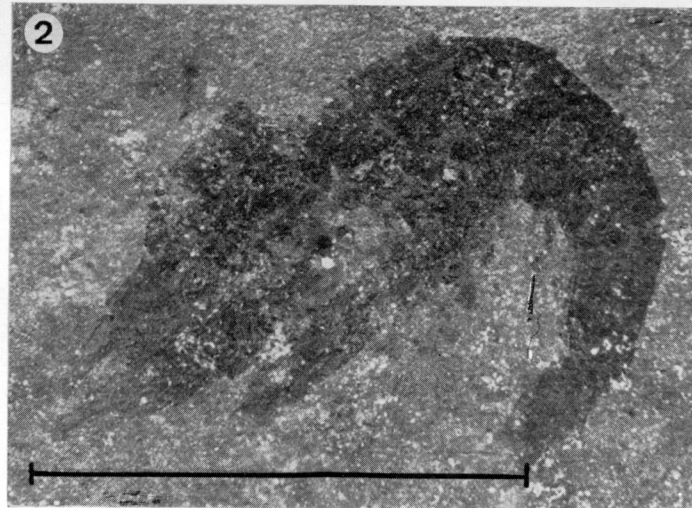
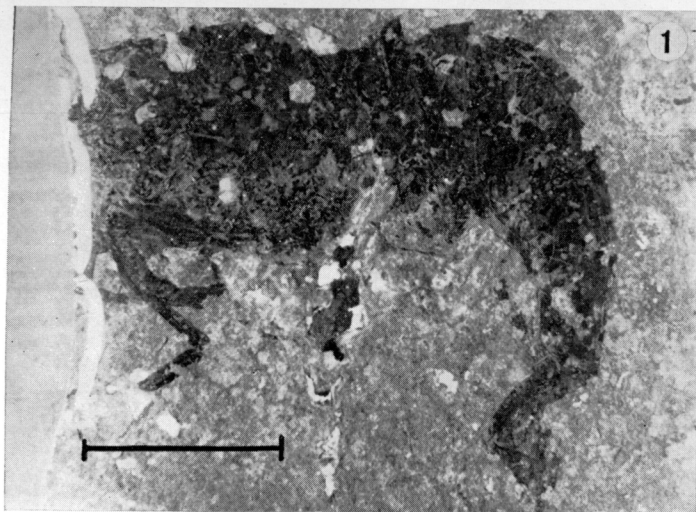
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° i 4482.
Fig. 2. — es. n° 3119.
Fig. 3. — es. n° L3170.
Fig. 4. — es. n° 3136.

Fig. 5. — es. n° H3175.
Fig. 6. — es. n° 3137.
Fig. 7. — es. n° 3122.
Fig. 8. — es. n° 3130.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° F3175, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° I3174, ricostruzione.

Fig. 3. — es. n° i 4487, ricostruzione.
Fig. 4. — es. n° 3131, ricostruzione.

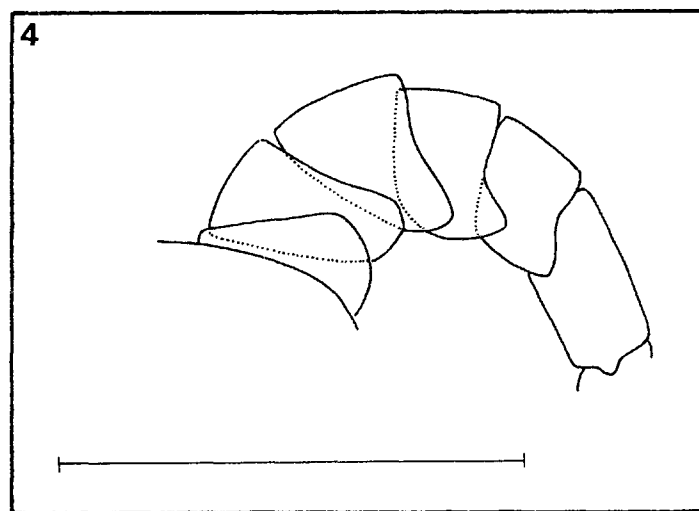
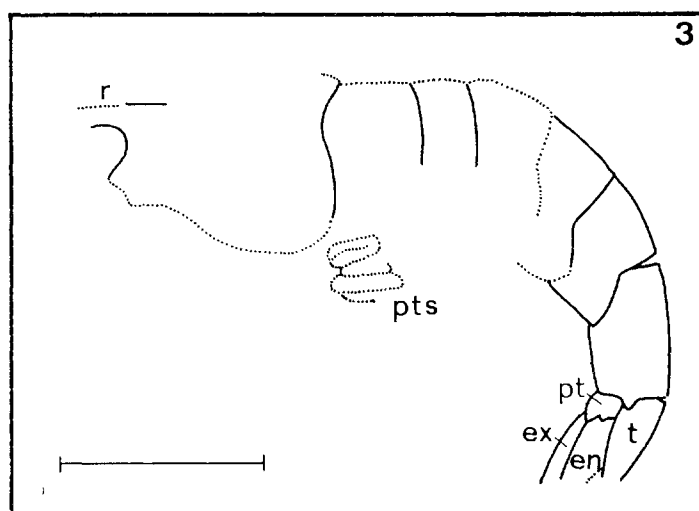
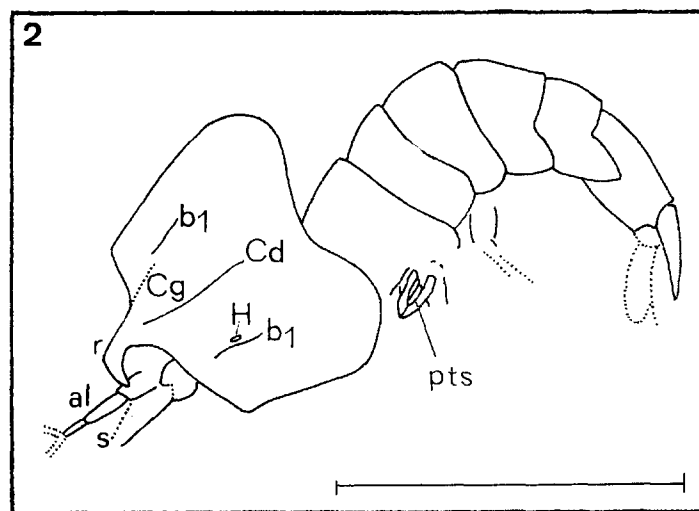
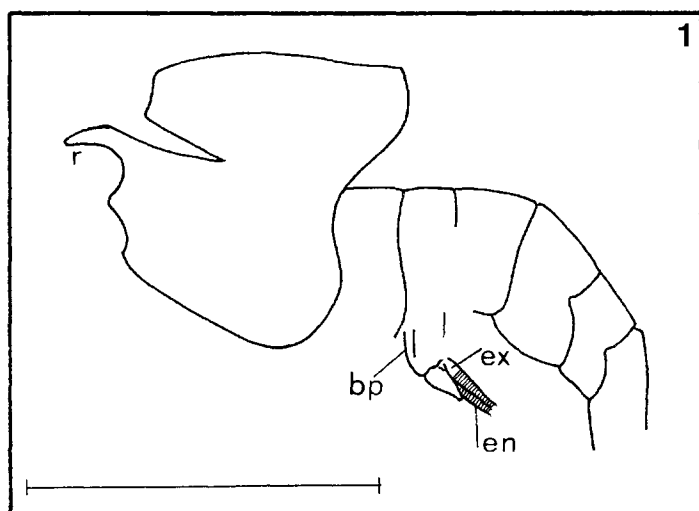
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

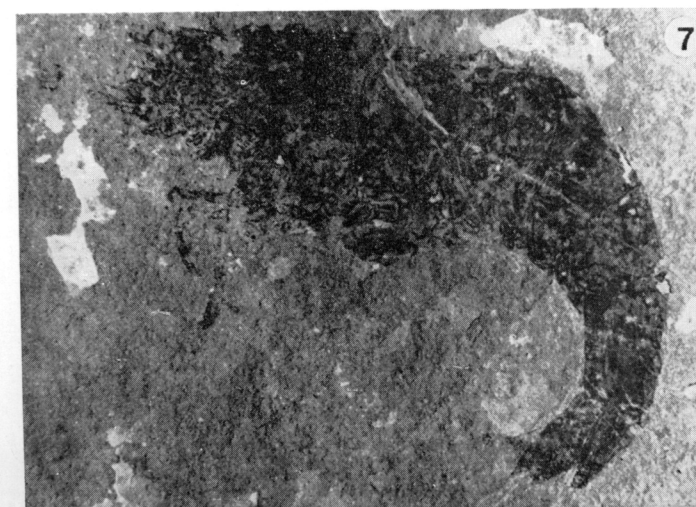
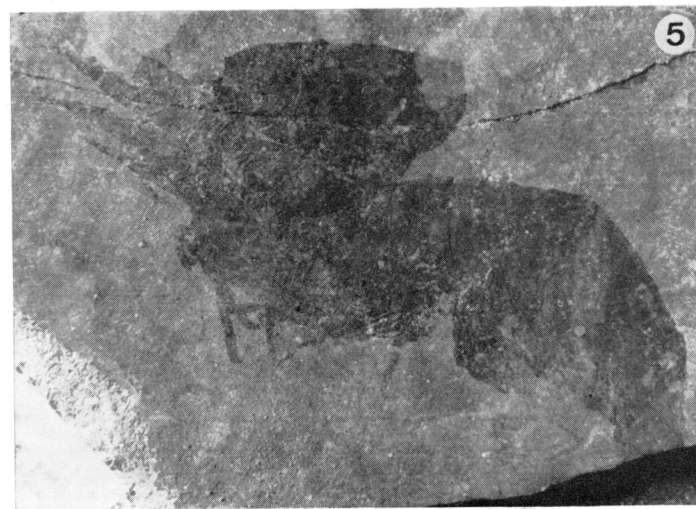
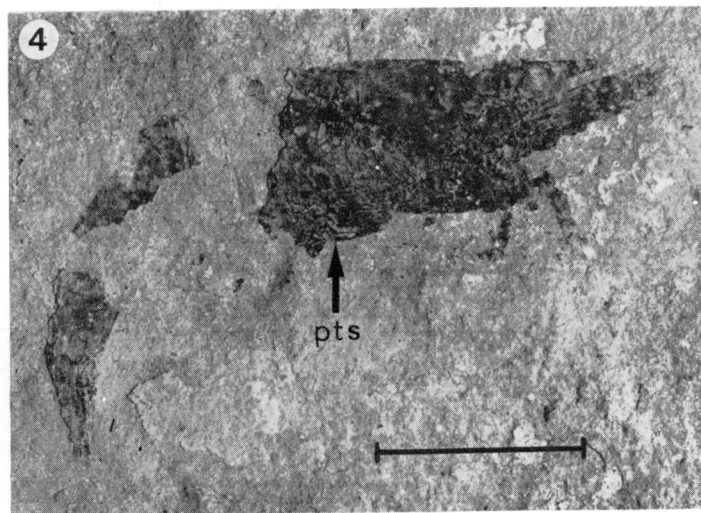
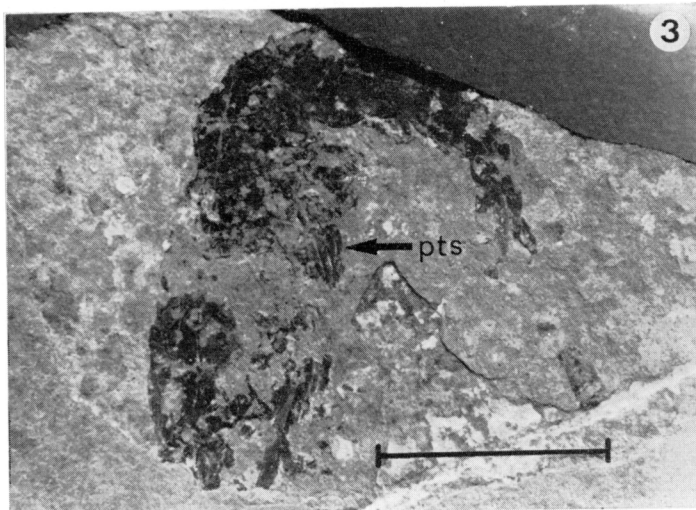
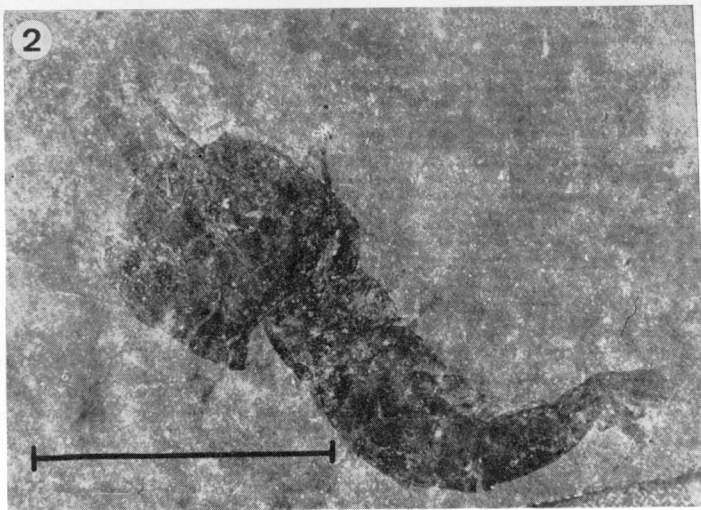
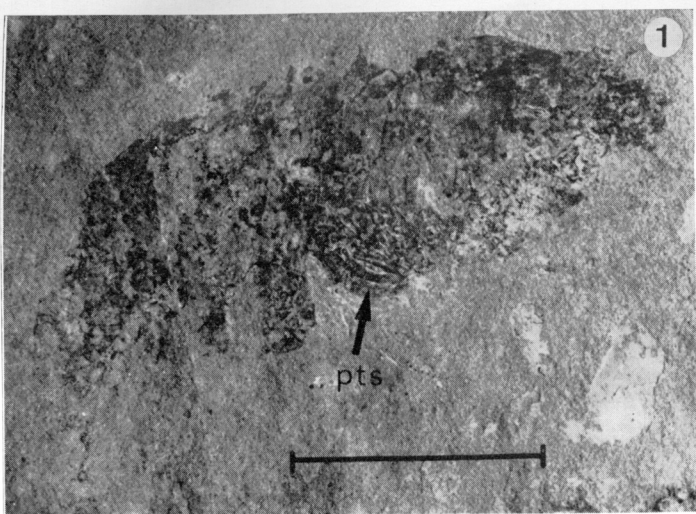


Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° 3191.
Fig. 2. — es. n° I3175.
Fig. 3. — es. n° 3110.
Fig. 4. — es. n° 3308.

Fig. 5. — es. n° F3175.
Fig. 6. — es. n° I3174.
Fig. 7. — es. n° i 4487.
Fig. 8. — es. n° 3131.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° 3116, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° 3115, ricostruzione.

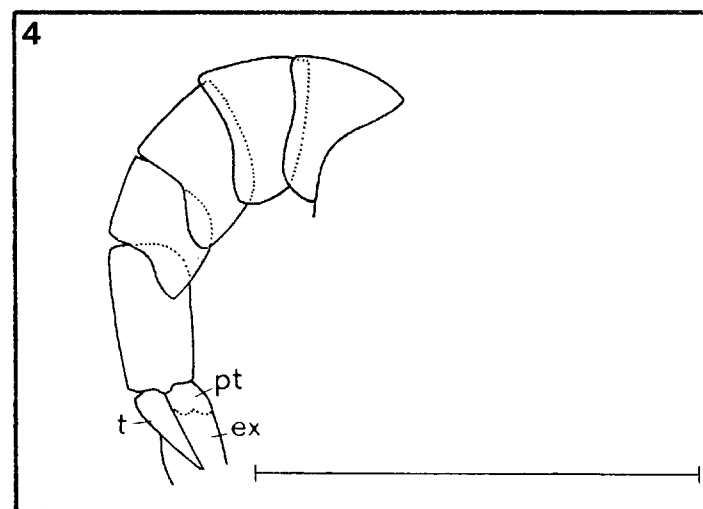
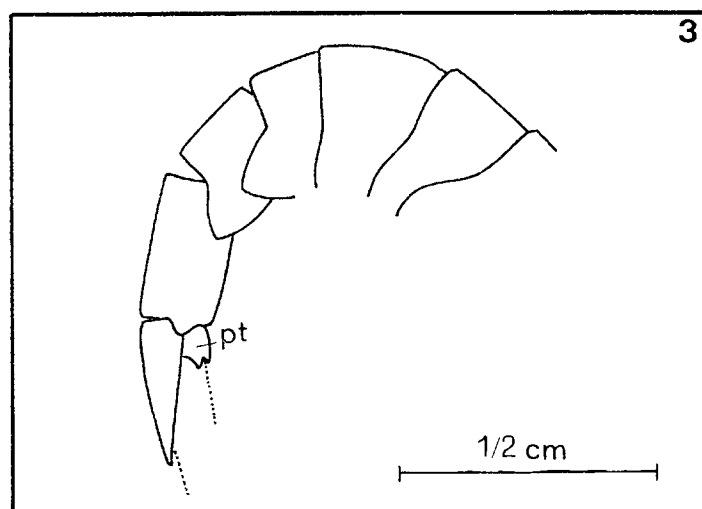
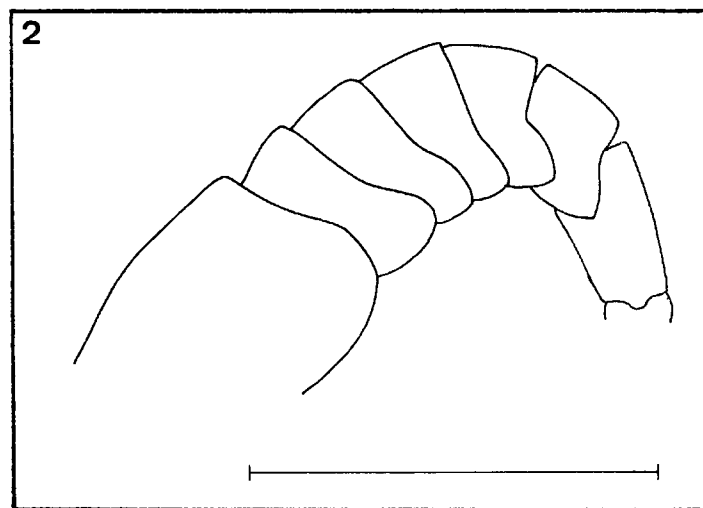
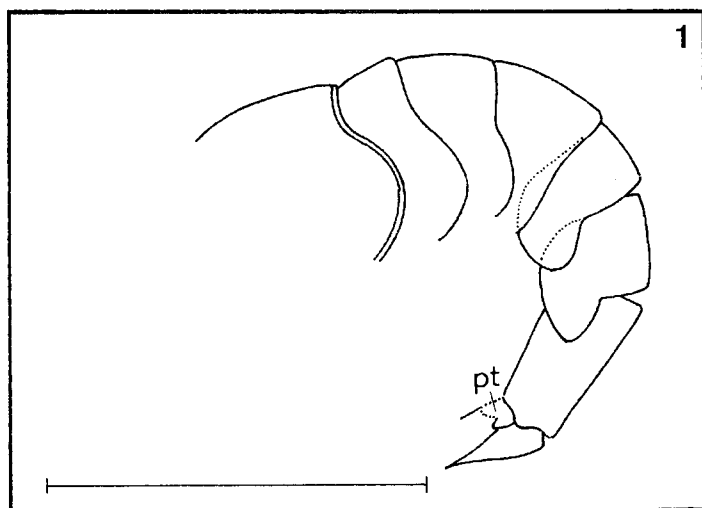
Fig. 3. — es. n° 3120, ricostruzione.
Fig. 4. — es. n° 3124, ricostruzione.

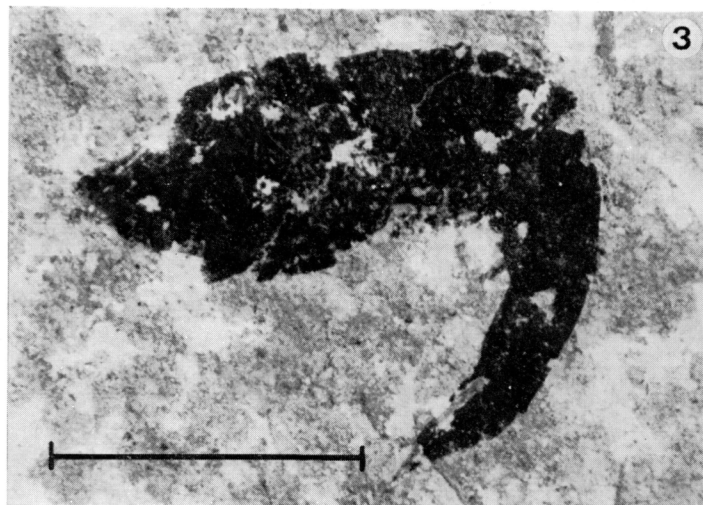
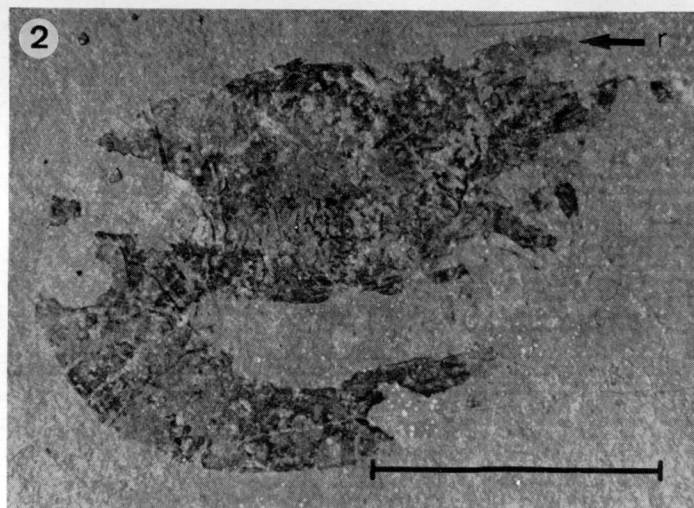
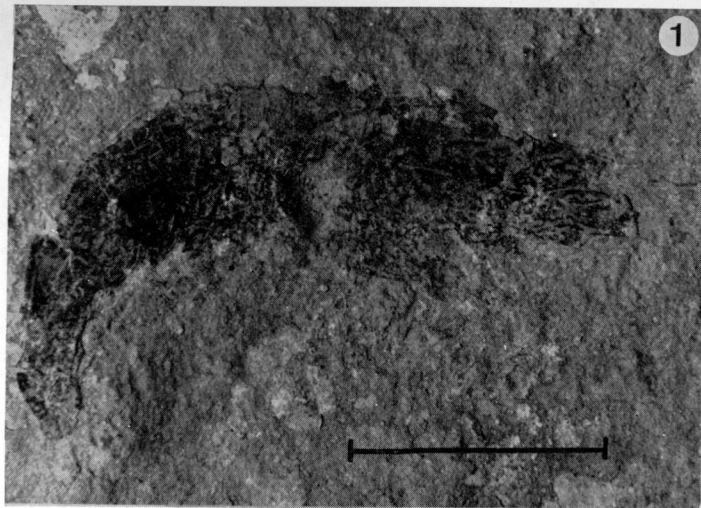
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° i 4486.
Fig. 2. — es. n° 3178.
Fig. 3. — es. n° 3150.
Fig. 4. — es. n° G3169.

Fig. 5. — es. n° 3116.
Fig. 6. — es. n° 3115.
Fig. 7. — es. n° 3120.
Fig. 8. — es. n° 3124.

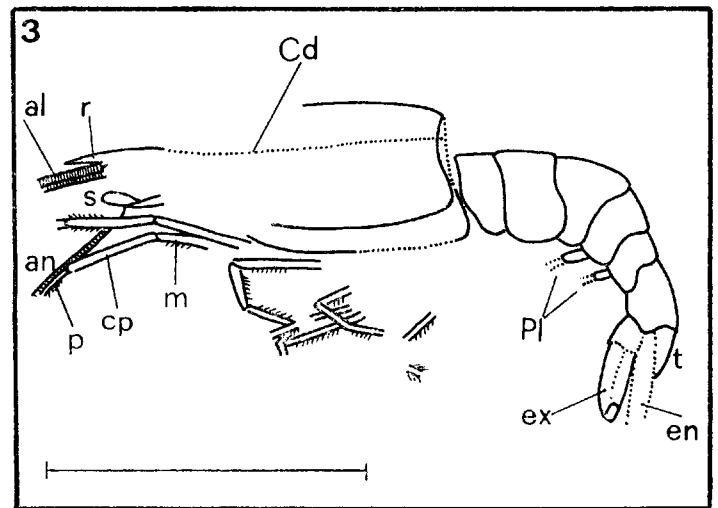
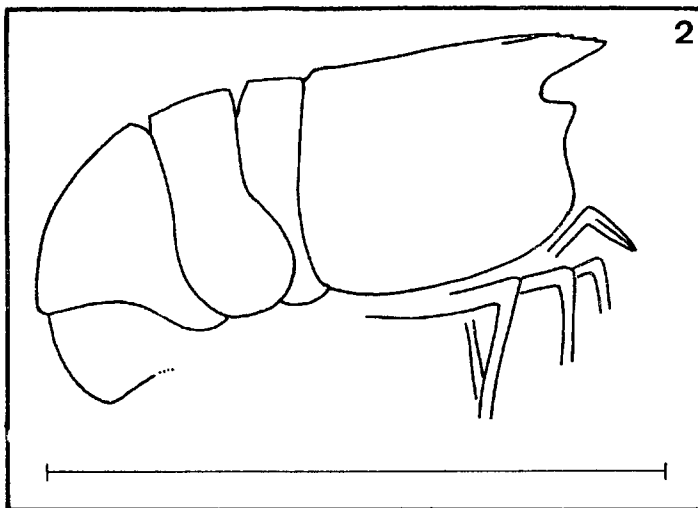
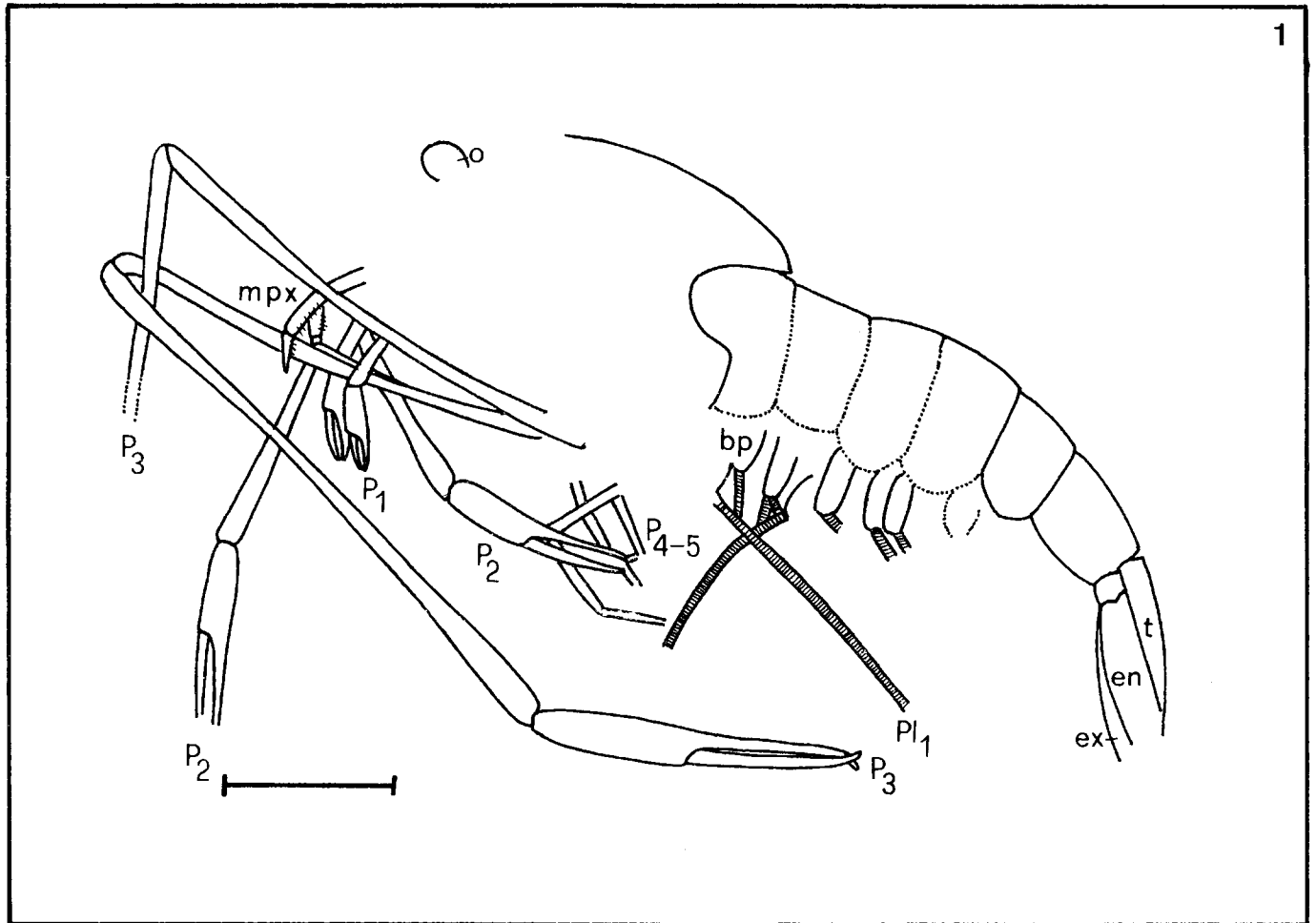


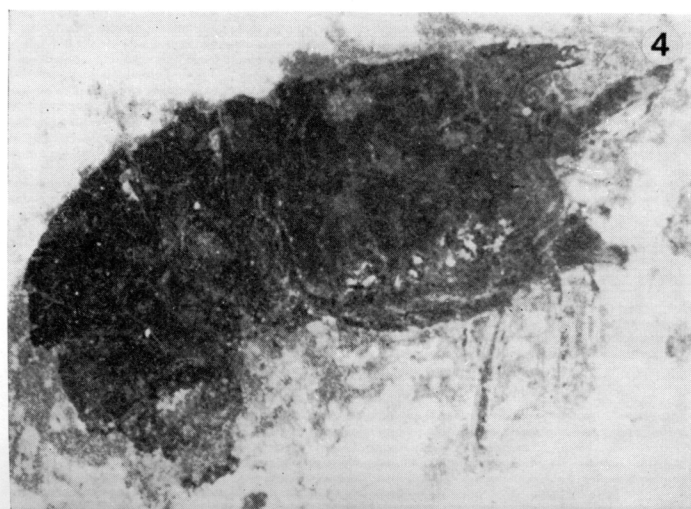
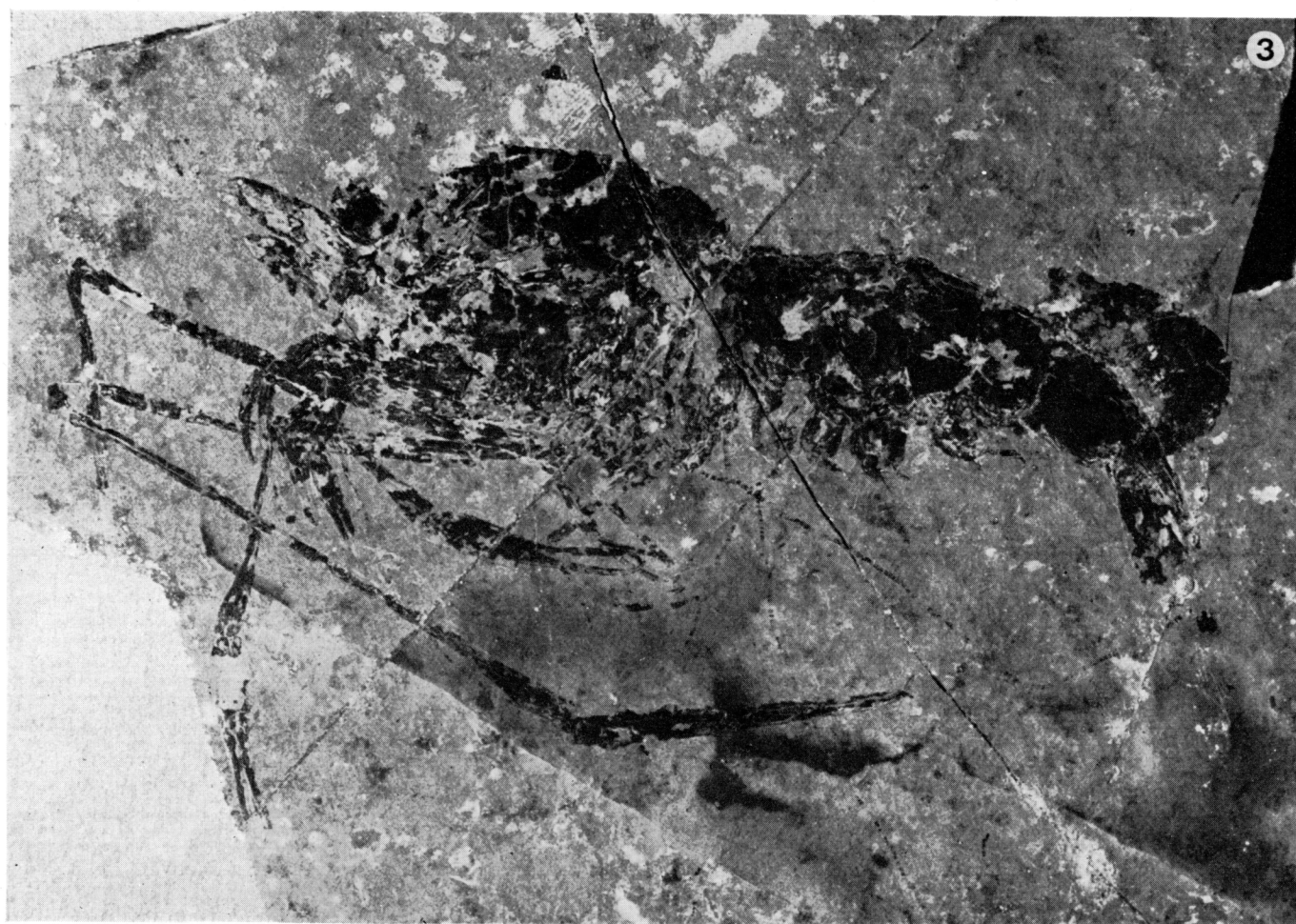
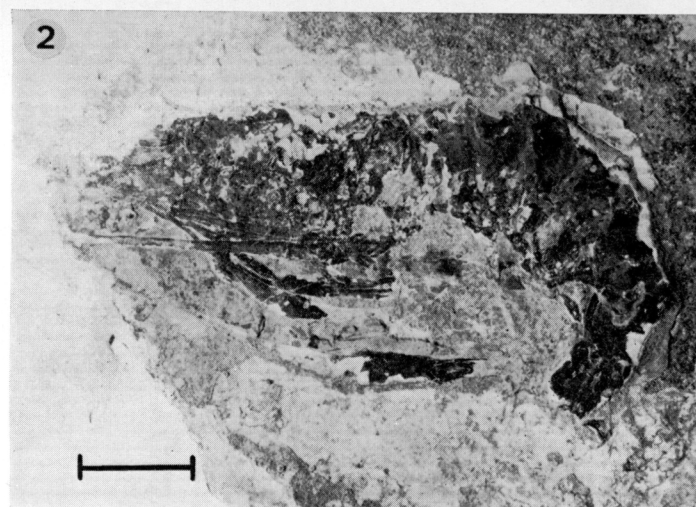
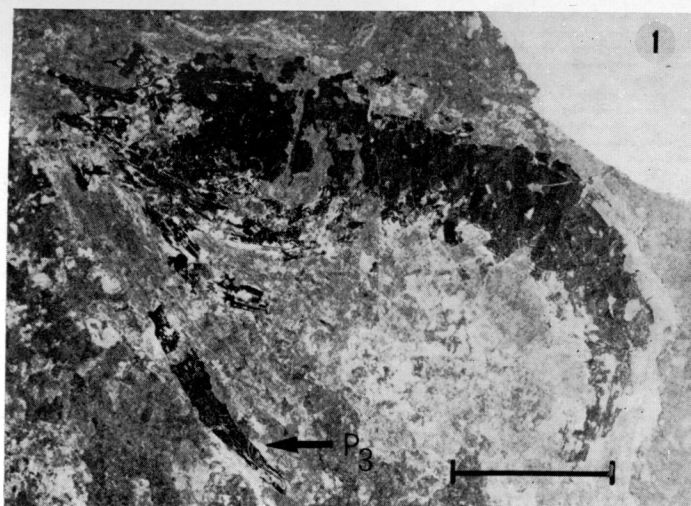


- Fig. 1. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3422, ricostruzione.
 Fig. 2. — *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., olotipo, es. n° 3156, ricostruzione.
 Fig. 3. — *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3109, ricostruzione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII

- Fig. 1. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., es. n° i 4477.
 Fig. 2. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., es. n° i 4488.
 Fig. 3. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3422.
 Fig. 4. — *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3156.
 Fig. 5. — *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3109.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIV

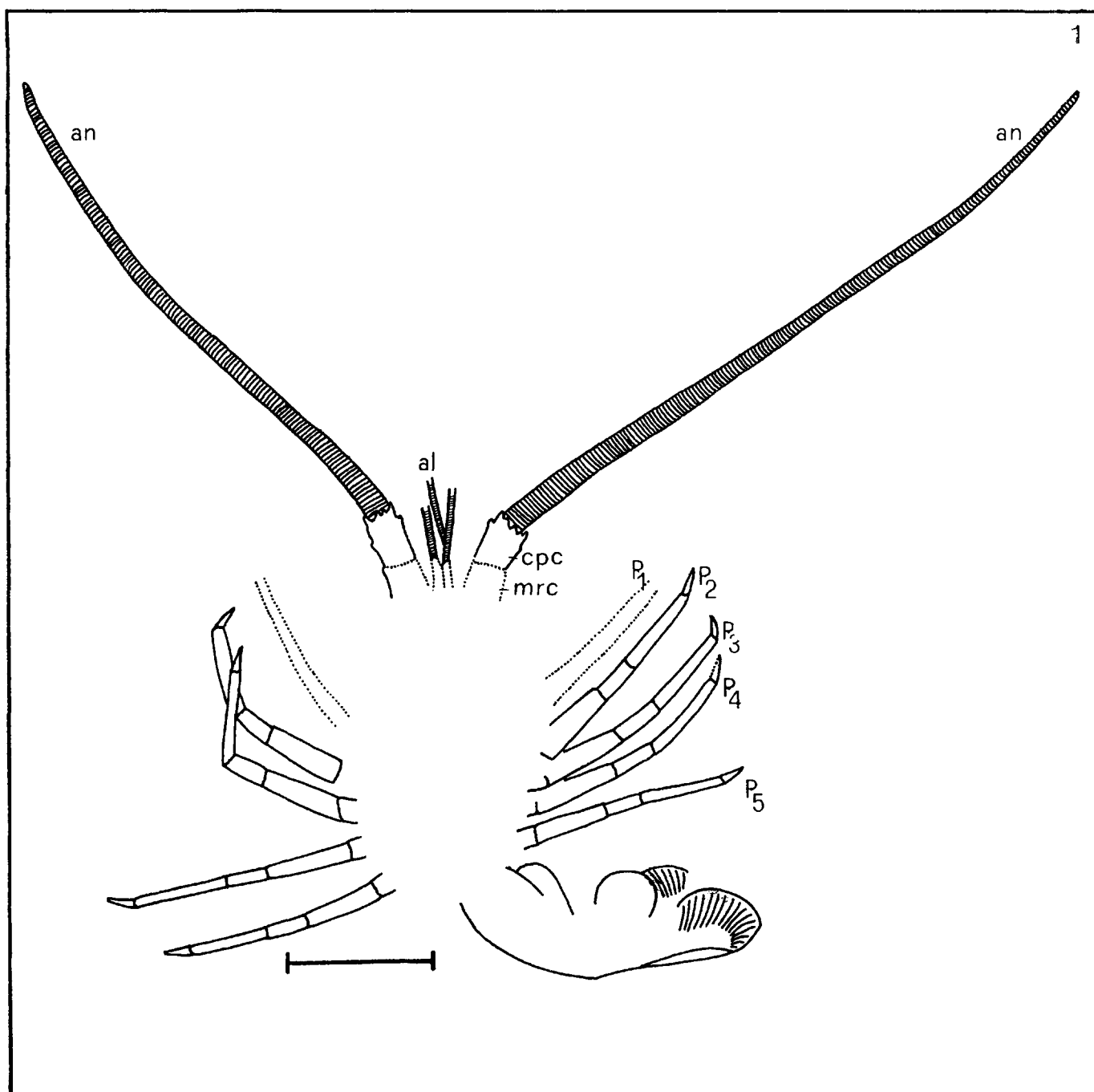
Fig. 1. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3100, ricostruzione.

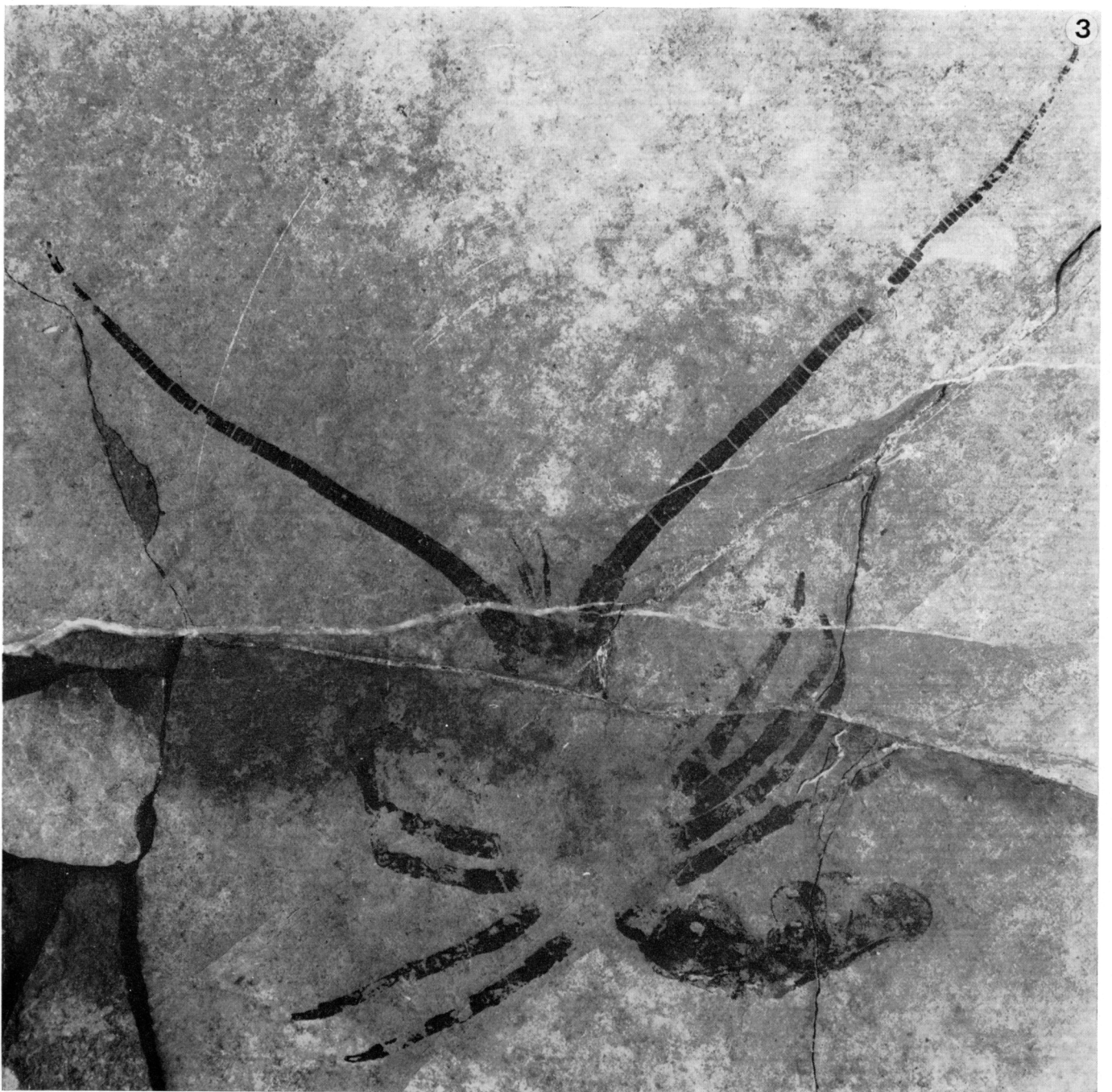
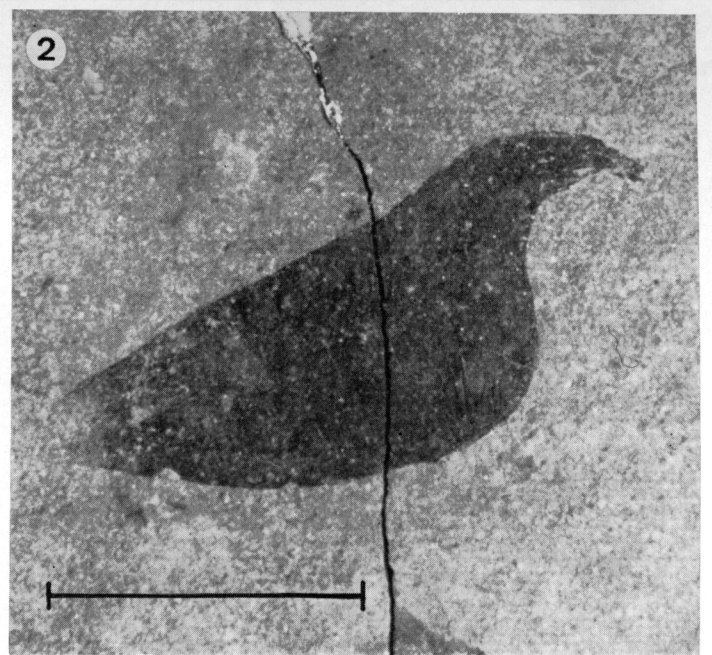
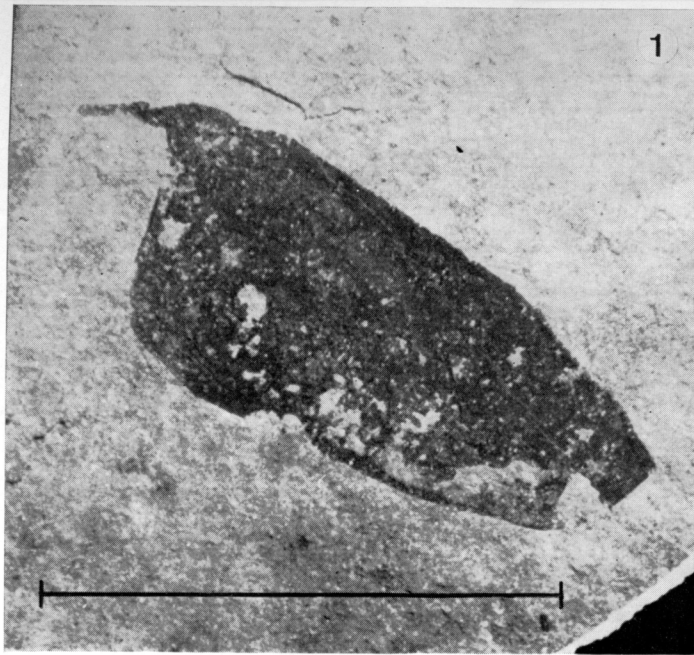
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XV

Fig. 1. — *Microcaris minuta* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3140.

Fig. 2. — *Microcaris minuta* nov. gen. n. sp., es. n° 3139.

Fig. 3. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3100.





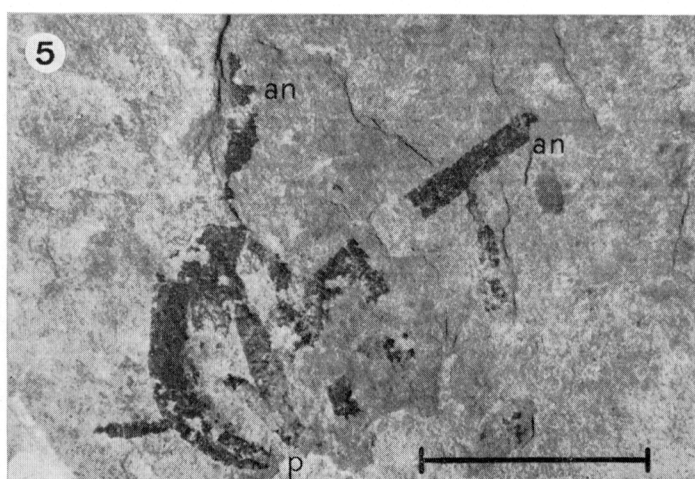
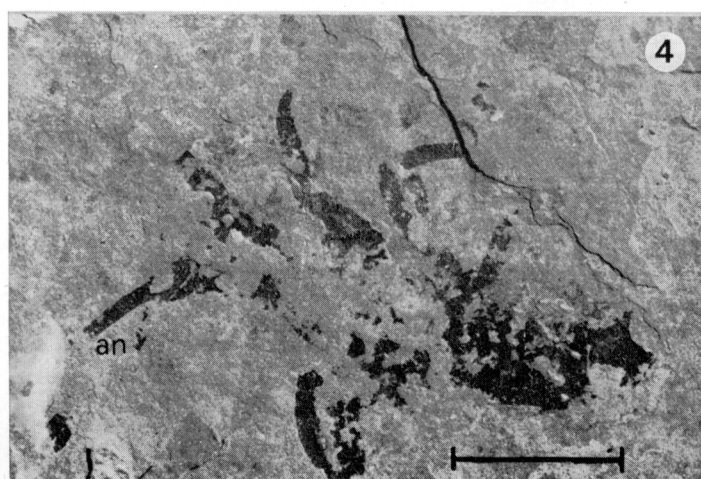
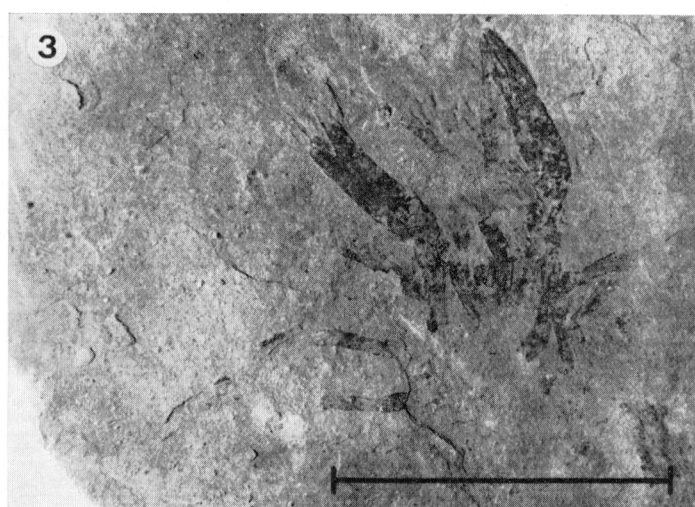
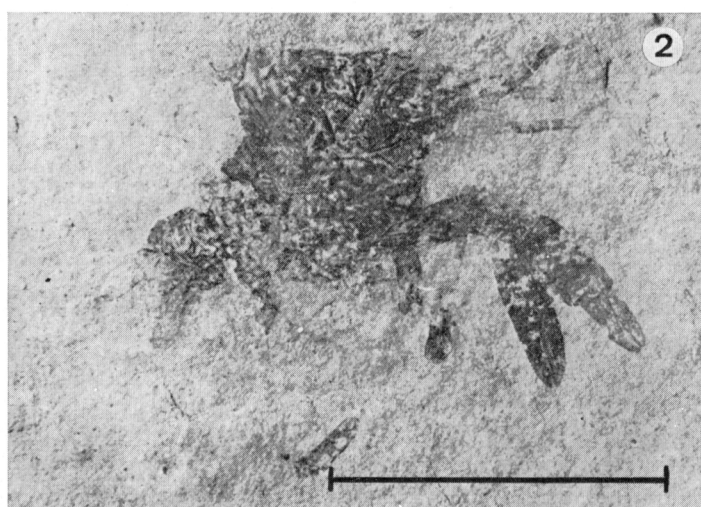
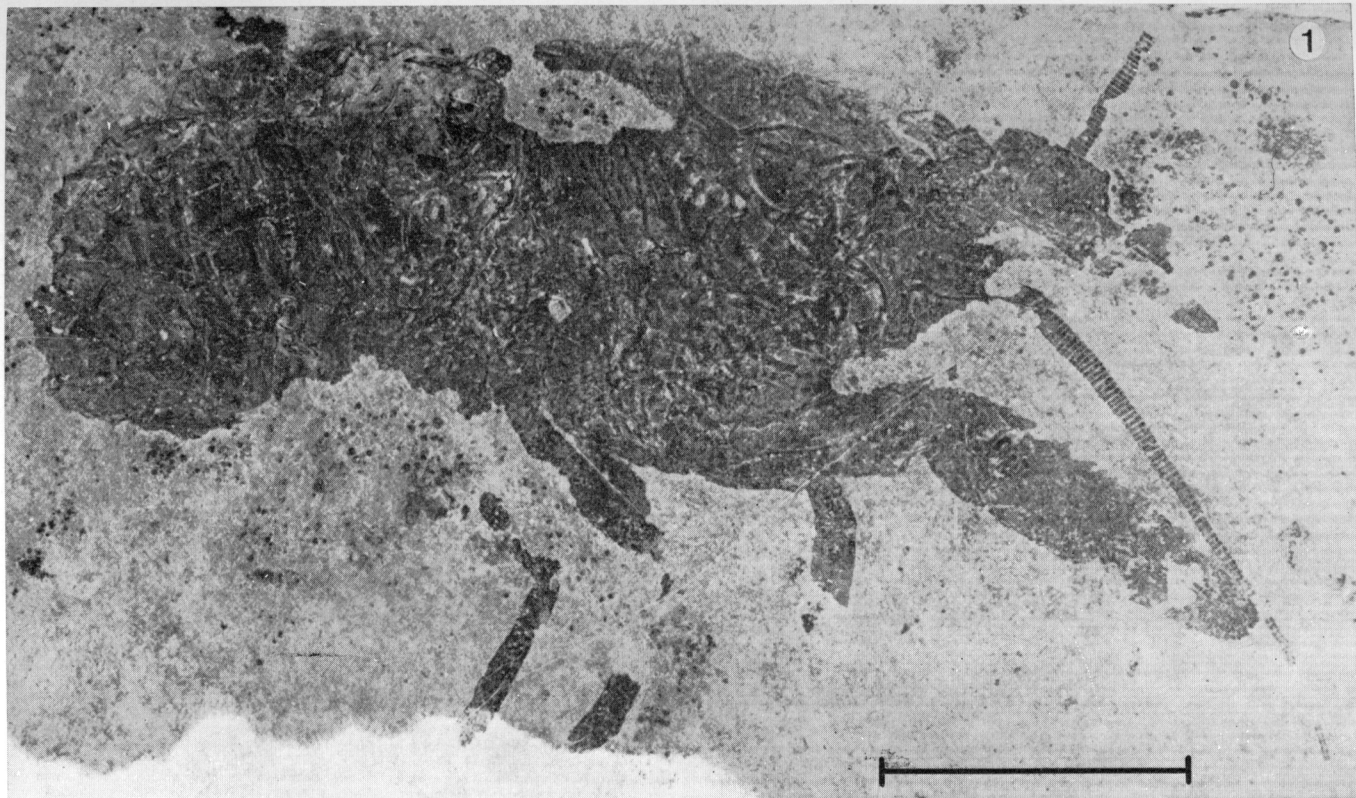


Fig. 1. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3382.
 Fig. 2. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° i 4475.
 Fig. 3. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3183.
 Fig. 4. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., es. n° 3108.
 Fig. 5. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., es. n° G3176.

VOLUME XII.

- I - VIALLI V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.
- III - VIALLI V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.

VOLUME XIII.

- I - VENZO S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. pp. 1-84, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercciticas*, *Pseudomercciticas* e *Brodieia*. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.
- III - ZANZUCCHI G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.

VOLUME XIV.

- I - VENZO S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae*. pp. 83-136, 4 tavv.
- III - DIENI I., MASSARI F. e MONTANARI L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.

VOLUME XV.

- I - CARETTO P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.
- II - DIENI I. e MASSARI F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.
- III - BARBIERI F., IACCARINO S., BARBIERI F. & PETRUCCI F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.

VOLUME XVI.

- I - CARETTO P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.
- II - SACCHI VIALLI G. e CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.
- III - FIGORINI B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.

VOLUME XVII.

- I - PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceras*, *Nannolytoceras*, *Hammatoceras* (excl. *Phymatoceras*), *Hildoceras* (excl. *Hildoceras* e *Bouleiceras*). pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna a Ammonitoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.
- III - PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras*, *Phymatoceras*, *Paroniceras* e *Frechiella*. Conclusioni generali. pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.

VOLUME XVIII.

- I - PINNA G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.
- II - MONTANARI L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n. t.
- III - PETRUCCI F., BORTOLAMI G. C. & DAL PIAZ G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.

VOLUME XIX.

- I - CANTALUPPI G., 1970 - Le *Hildoceras* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.
- II - PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*). pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.
- III - PELOSIO G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcaire a *Ptychites* » (Anisico sup.). pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.

VOLUME XX.

- I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano. pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.
- II - PETRUCCI F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo. pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.
- III - CERETTI E. & POLUZZI A., 1973 - Briozoi della biocalcarene del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi). pp. 129-169, 13 figg., 2 tavv.

VOLUME XXI.

- I - PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.

