

ARNALDO D'AVERSA *

CROSTACEI DECAPODI FOSSILI AI PRATI DI REST. CATALOGO DEI REPERTI E TENTATIVO DI CLASSIFICAZIONE

SOMMARIO - L'A. descrive una nuova fauna Norico-Retica a Crostacei Decapodi nella località dei Prati di Rest, nell'alta Valvestino (Brescia). Presenta il catalogo dei fossili collezionati e pone una discussione diagnostica per l'individuazione dei generi *Aeger*, *Antrimpos* e *Palinurina*, corrispondenti a specie che non sembrano precedentemente note. Inoltre, il genere *Palinurina*, già il più antico della sottodivisione *Palinura*, essendo stato reperito nel Sinemuriano di Lyme Regis nel Dorset, nel Toarciano di Ilmister e nel Giurassico superiore tedesco, ne abbasserebbe il livello spostando la propria posizione al Triassico superiore.

INTRODUZIONE E RICHIAMI PALEONTOLOGICI

I Crostacei sono entità zoologiche per lo più acquatiche, il più delle volte forniti di rivestimenti resistenti e mineralizzati. Tale condizione ne ha facilitato, in certi casi, la conservazione come fossili. Delle sottoclassi i Copepodi ed i Branchiuri non hanno lasciato chiare testimonianze fossili; sono invece abbastanza rappresentati gli Ostracodi, i Branchiopo- di, i Cirripedi ed i Malacostraci. Dei Malacostraci si conoscono fossili dal Paleozoico, ma data la loro rarità, non assumono quasi mai un vero interesse stratigrafico: alcune forme relativamente frequenti dal Terziario in poi, sono morfologicamente quasi inscindibili dai Malacostraci attuali.

Secondo DAL PIAZ, la classe dei Crostacei si divide nei gruppi *Archeocrostacea* ed *Eucrostacea*. Gli Archeocrostacei nelle sottoclassi Trilobiti ed Artropleuridi; gli Eucrostacei in Entomosttraci e Malacostraci. La sottoclasse dei Malacostraci comprende i due gruppi Leptostraci ed Eumalacostraci; tutti gli ordini ad essi appartenenti sono rappresentati fino dal Paleozoico, meno i Decapodi che compaiono essenzialmente nel Meso-

* Del Centro Studi Naturalistici Bresciani.

zoico. Degli Eumalacostraci molto importante, dal lato paleontologico, è l'ordine dei Decapodi, che raccoglie gli esemplari più evoluti e che si divide, nella tradizione classica, in tre gruppi: Macruri, Paguri e Brachiuri. Secondo ZITTEL l'ordine *Decapoda* si divide nei sottordini *Macrura*, *Anomura* e *Brachyura*. Il sottordine *Macrura* nelle famiglie *Carididae*, *Eryonidae*, *Palinuridae* (*Loricata*), *Glypaeidae*, *Astacomorpha*, *Thalassinidae*.

In senso generale il capo, e almeno una parte dei segmenti del torace, sono ricoperti da uno scudo. Gli occhi sono pedunculati e mobili. Presentano cinque paia di estremità deambulatorie, portate dagli ultimi cinque segmenti toracici. Le prime tre paia di arti toracici sono trasformate in apparati masticatori. Lo scudo si prolunga anteriormente in una specie di rostro. L'epipodite dei piedi toracici è trasformato in branchia ramosa ed i piedi deambulatori terminano a pinza o ad unghia. Nel primo paio la pinza può, in alcuni casi, essere particolarmente sviluppata assumendo la forma di chela. L'ultimo paio di piedi addominali forma col telson la pinna caudale.

Lo studio dei Decapodi fossili è in gran parte basato sui caratteri morfologici, sui solchi e sugli ornamenti del cefalotorace. Il carapace toracico può presentare dei solchi, carene, spine che vengono utilizzate per la classificazione. Il telson e gli uropodi formano il ventaglio caudale. Le appendici sono specializzate. Alcuni fossili del Permiano sono spesso paragonati ai Decapodi, ma non vi sono dati sicuramente positivi. È a partire dal Trias che la documentazione permette di sostenere l'esistenza di quest'ordine.

L'attuale studio ha portato a modificare la classificazione di *Macrura*, *Anomura* e *Brachyura* in *Natantia* e *Reptantia*. *Natantia*, con arti adatti al nuoto e corpo compresso lateralmente, e *Reptantia*, con arti adatti alla deambulazione e corpo depresso dorso-ventralmente. Il PIVETEAU propone la nuova classificazione di BEURLEN e GLAESSNER che sostiene i due sottordini: *Trichelida* ed *Heterochelida*.

Trichelida: gli individui di questo sottordine presentano addome bene sviluppato, rostro forte, tre paia di pereopodi con pinze, carapace compresso o cilindrico. Si distinguono tre divisioni: A) *Nectocheilida* Beurlen e Glaessner: forma nuotante, carapace compresso, rostro forte e lungo, guscio sottile, addome lungo, antenne con grosse scaglie. B) *Proherpochelida* Beurlen e Glaessner: carapace cilindrico, rostro triangolare, primo segmento addominale più corto del secondo. Sono individui unicamente fossili. C) *Herpochelida* Beurlen e Glaessner: carapace cilindrico o arrotondato, addome di lunghezza minore, rostro forte, triangolare, spesso dentellato. Nella prima e terza divisione oltre ad elementi fossili, si riscontrano anche individui attuali.

Heterochelida: negli individui di questo sottordine il terzo paio di pereopodi non ha pinze. Gli altri caratteri sono variabili: regione ga-

strica individualizzabile sul carapace, spesso carene longitudinali. Sono ammesse tre divisioni: A) *Anomocarida* Beurlen e Glaessner: carapace cilindrico, allungato senza creste laterali. Rostro in generale sviluppato. Le due prime paia di pereopodi hanno le pinze e sono subcheliformi. L'addome in generale bene sviluppato o ricurvo al di sotto. B) *Glypheocarida* Beurlen e Glaessner: tutti i pereopodi hanno unghie, rostro triangolare, solco cervicale sempre forte e due solchi dorsali in dietro. Carena longitudinale spinosa in avanti. Sono individui unicamente fossili. C) *Gaстрalia* Beurlen e Glaessner: carapace largo, rostro piccolo e triangolare. Il primo pereopodo presenta una pinza o un grosso uncino. Nella prima e terza divisione oltre ad elementi fossili, si riscontrano anche individui attuali. Per la nostra ricerca interessa la divisione *Nectochelida* con la famiglia *Penaeidae* Bate per i *Natantia* e la divisione *Gaстрalia* con la sottodivisione *Palinura* Borradaile per i *Reptantia*.

I REPERTI DEI PRATI DI REST

I Crostacei Decapodi reperiti nei calcari marnoso bituminosi della località Rest nell'alta Valvestino (Brescia) e collezionati dai ricercatori del Museo Civico di Storia Naturale e dall'A. rappresentano i primi ritrovamenti di quest'ordine di Crostacei nella provincia di Brescia anche se il livello, Norico - Retico, è già stato genericamente descritto come contenente Pesci, Crostacei Decapodi, Echinodermi, forme vegetali e forme biologiche non bene identificabili (Natura Bresciana n° 10). Come è già stato detto, la posizione stratigrafica è a tetto della Dolomia Principale e può essere riferita al Calcare di Zorzino. Si tratta di ambiente lagunare con acque basse, calde, poco mosse o scarsamente ossigenate che si è individuato nel Norico tra le scogliere di Dolomia Principale, probabilmente persistendo e generalizzandosi durante il primo periodo del Retico. Circa le condizioni di fossilizzazione favorite da questo ambiente si rimanda alla precedente ricerca dell'A. in Natura Bresciana n° 10.

I Crostacei Decapodi, oggetto di questa nota, sono stati reperiti in cinque stazioni diverse della suddetta località nell'alta Valvestino, nota come i Prati o i Piani di Rest.

Tali stazioni sono state denominate con le prime cinque lettere dell'alfabeto, ponendole in rapporto al rifugio Venturelli:

- 1) zona A: in posizione N - E, sulla strada verso M. Tombea, a quota 1275 m.s.m.
- 2) zona B: in posizione N - E, sulla strada verso M. Tombea, a circa 100 m. dal rifugio, a quota 1200 m.s.m.
- 3) zona C: in posizione S - W, sulla strada verso Cadria, a quota 1150 m.s.m.

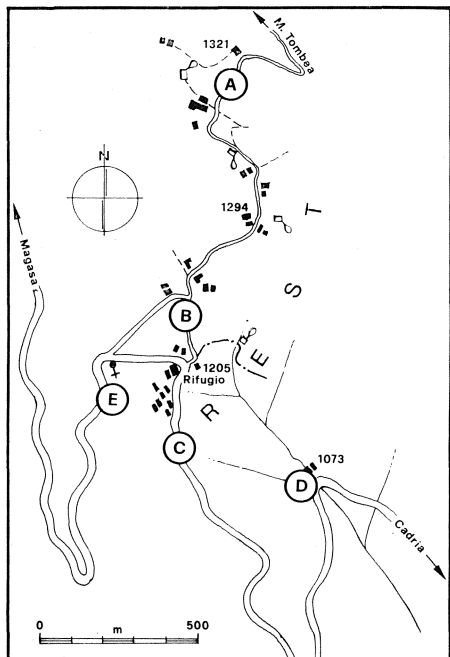


Fig. 1 - Alta Valvestino: schema topografico della zona dei Prati di Rest con indicate le stazioni fossilifere (cfr. testo).

- 4) zona D: in posizione S - W, sulla strada verso Cadria, a quota 900 m.s.m.
- 5) zona E: in posizione W, sulla strada verso Magasa, a quota 1125 m.s.m.

Oltre ai Decapodi, si sono reperiti Pesci nelle zone A, B, C, D ed Echinodermi nella zona B. In tutte le zone citate sono state trovate tracce vegetali e forme biologiche non bene identificabili. Circa i Crostacei Decapodi si sono rinvenuti un esemplare nella zona A, ventotto nella B, dodici nella C, uno nella D ed uno nella E.

La maggior parte degli esemplari collezionati rientrano nella famiglia *Penaeidae* Bate che inizia nel Paleozoico ed è attualmente presente con numerosi generi. L'A. ha cercato di riprodurre immagini il più possibile aderenti alle forme fossili usando quadri radiologici di generi attuali della medesima famiglia, per vedere se possibile una indagine morfologica parallela. Essendo i fossili in oggetto delle trasformazioni bidimensionali di volumi, si è pensato di ricorrere ad immagini radiologiche che forse meglio avrebbero potuto rendere l'immagine di una impronta di tipo fossile che non una normale fotografia. Anzi con questo sistema l'A. pensa

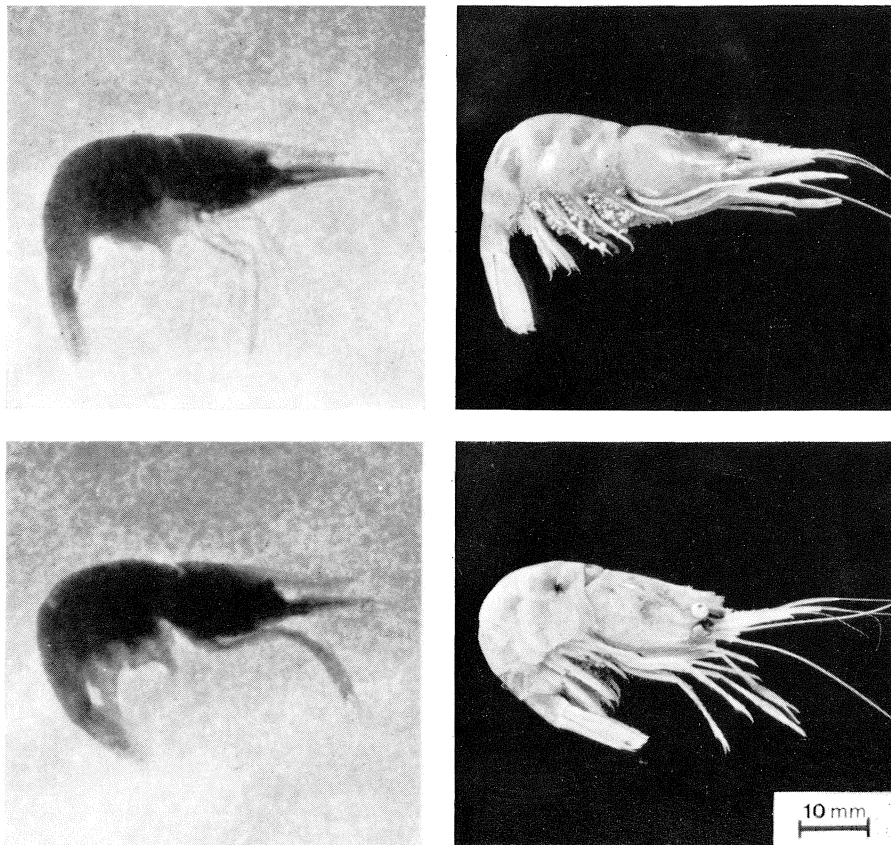


Fig. 2 - Crostacei Decapodi attuali appartenenti al genere *Palaemon*. A sinistra, esame fotografico di radiogrammi; a destra, individui in fotomacrografia.

non solo di rendere più reale la trasformazione in superficie ma anche con la durezza e penetrazione dei raggi X di evidenziare le parti favorite dal processo di fossilizzazione.

Si sono eseguiti radiogrammi con apparecchio Gorla Siama alfa; nelle prime radiografie si è usato il tempo di 0,10 sec. con 40 mA e 40 Kw; nelle seconde e terze il tempo di 0,10 sec. con 100 mA e 40 Kw. Sono risultati decisamente migliori i secondi radiogrammi. Di questi poi, in un secondo tempo, si è ricavato un esame fotografico (fig. 2). Con tali immagini si è evidenziata, forse come durante un processo di fossilizzazione, la diversa resistenza e conservabilità delle varie parti organiche. Più delicate le

antenne; le antennule, gli arti. Più resistenti il cefalotorace, gli occhi, il rostro, l'addome ed il telson, anche se appare difficile identificare i metameri addominali.

Oltre a queste indagini, si è cercato di individuare fossili in strati calcareo-bituminosi da mezzo cm ad un mm di spessore sempre con esami Rx. Il risultato è stato negativo, anche usando tecniche e tempi di esposizione diversi. Si segnalano i dati adottati I Rx, tempo 0,02 sec. con 40 mA e 40 Kw.; II Rx, tempo 0,06 sec. con 40 mA e 40 Kw.; III Rx, 0,10 sec. con 40 mA e 60 Kw.; IV Rx, 0,16 sec. con 40 mA e 70 Kw.; V Rx, 0,10 sec. con 100 mA e 60 Kw.; VI Rx, 0,16 sec. con 100 mA e 70 Kw.

* * *

Si presenta ora il catalogo dei Crostacei Decapodi fossili o di loro frammenti conservati al Museo Civico di Storia Naturale di Brescia nonché nella collezione dell'A. (vedi tabelle a pag. 124).

Prendendo in considerazione gli esemplari collezionati, sia i reperti completi che parziali, si procede ad indagine a carattere generale e particolare.

A carattere generale si segnala che la zona B, forse perché potrebbe essere il centro della laguna, forse per caratteri fortuiti o di più comoda posizione, ha fornito il maggior numero di Decapodi e precisamente 23 esemplari conservati al Museo e 5 dall'A. La zona C ha dato 12 individui, tutti però sul medesimo frammento lapideo. Nelle altre zone è stato reperito un solo elemento. L'A. nonostante numerosi sopralluoghi ha trovato esemplari fossili di Crostacei solo nella zona B.

Circa la posizione tanatologica, 30 elementi si presentano in atteggiamento arcuato-laterale, caratteristica dei *Natantia*; 4 dorso-ventrale, *Reptantia*. Collezionati 9 frammenti di un certo interesse.

L'aspetto dei fossili è molto bituminoso nelle zone A e C. Nella A in rapporto anche al tenore molto bituminoso del calcare inglobante. Gli esemplari *Reptantia*, della zona B, sono più carboniosi e bituminosi degli altri fossili della stessa zona.

Calcolando la lunghezza dorsale, dal rostro al telson, dei 29 Decapodi *Natantia*, considerati solo gli elementi completi, si segnala come lunghezza massima quella di mm 68 e minima quella di mm 20. La lunghezza del cefalotorace ha dato come valore massimo mm 20 e minimo mm 7. Il rapporto in % tra lunghezza del cefalotorace e quella totale ha evidenziato un massimo del 41,4% ed un minimo del 22,5%.

Il rostro compare in 26 elementi *Natantia*. Valutabile numericamente solo in 14. Dato massimo di lunghezza 6 mm. e minimo 2 mm. con diametro alla base oscillante tra 1,2 mm e 0,5 mm. Il valore 9 mm di lun-

ghezza con diametro basale di 2 mm è da considerarsi a parte. Si sono riscontrate le seguenti forme di rostro: proteso appuntito, proteso arrotondato, appuntito arrotondato, appuntito (frammento), smusso (frammento). Caratteristica generale è che il rostro non appare mai dentellato. Gli individui *Reptantia* non hanno evidenziato rostro

Gli occhi si sono bene evidenziati in 10 esemplari. Sferoidali e presumibilmente pedunculati, perché di solito si presentano sovrapposti al cefalotorace. Il diametro in generale oscilla da 1 a 1,2 mm. In un frammento lapideo (A - 4 B) a circa 50 mm. da un esemplare in posizione arcuato-laterale e con occhio rotondo sovrapposto al cefalotorace, si riscontrano 10 piccole sferule che potrebbero essere occhi staccati da altri elementi.

Le appendici pastorali sono presenti in tracce insignificanti in 9 individui. Anche in 9 individui sono visibili antennule, sempre frammenti, con antenomeri scarsamente evidenziabili. Di lunghezza massima 10 mm. e minima 1,5 mm., presentano un diametro basale dai 0,5 ai 0,2 mm.

Le antenne sono bene evidenziabili in 10 *Natantia* e 4 *Reptantia*. 3 antenne si presentano isolate. In 6 individui *Natantia* gli antenomeri sono bene numerabili. Nei 4 *Reptantia* le antenne sono decisamente omogenee, compatte, senza la minima traccia visibile di antenomeri. La lunghezza massima delle antenne nei *Natantia* è di 46 mm. e minima di 7 mm. con diametro alla base oscillante tra 1 e 0,2 mm. Per i *Reptantia* 37 mm. massima e 15 mm. minima con diametro basale tra 1,2 e 2 mm.

La valutazione dei pereiopodi è relativa ed approssimativa per la loro posizione semiflessa o flessa ventralmente e generalmente sovrapposta. Comunque sembra di distinguere dal P₁ al P₅ in 3 *Natantia*, dal P₁ al P₄ in due *Natantia*, dal P₁ al P₃ in 3 *Natantia*, dal P₁ al P₂ in 4 *Natantia*, P₁ in un *Natantia*. In 11 elementi si sono evidenziati frammenti di pereiopodi. Circa i *Reptantia* è stato più facile, data la posizione, distinguere i pereiopodi e precisamente dal P₁ al P₅ in 3 elementi e dal P₁ al P₄ in uno. Non sembra di ravvisare modificazioni specializzate nei pereiopodi. In 5 elementi sono distinguibili «unghie» ed in uno pinza a V. Si segnalano 14 piccole pinze ad «ago di maglia» o da V isolate o in piccoli ammassi, ma sempre su frammenti lapidei non contenenti forme complete o frammentarie di Crostacei Decapodi.

I metameri addominali sono distinguibili più o meno facilmente in 16 elementi in ragione di: 6, 5, 3, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 2 (frammento), 4, 4, 5, 5, 6, 4. Si ritiene però che la maggiore o minore visibilità dipenda dal maggiore o minore tenore di addensamento bituminoso. I pleopodi sono visibili solo come frammenti in 6 individui. Il telson si presenta appuntito in 9 elementi monolobato in 1, bilobato in 13, trilobato in 5, tetralobato in 1, pentalobato in 1. Lunghezza massima 9 mm. e minima 2 mm. Il telson lungo 17 mm. va considerato a parte. L'A. ritiene che la varietà morfologica del telson in questo caso sia da imputare a posizione e processi tanatologici.

Procedendo con considerazioni a carattere più particolare, gli esemplari collezionati hanno evidenziato:

- 1) 29 individui più o meno dalle medesime caratteristiche morfologiche e da considerare *Natantia*.
- 2) 1 individuo con le precedenti caratteristiche *Natantia*, ma di grandezza nettamente diversa.
- 3) 4 elementi *Reptantia*.
- 4) Varie chele isolate e vari frammenti isolati di antenne.

Si vengono quindi a formare quattro gruppi e si cerca di evidenziare, per quanto possibile, le caratteristiche biometriche e morfologiche medie ($\bar{x} = \frac{\sum x \cdot l}{n}$) onde cercare di ricostruire un albero filogenetico ed eventualmente il genere e forse la specie.

La lunghezza dorsale media dei 29 esemplari di Crostacei Decapodi di tipo *Natantia*, misurata dal rostro al telson, è di 34,66 mm. Il cefalotorace rappresenta il 32,47% dell'individuo. Il rostro non è mai dentellato. È invece proteso ed appuntito. Le presenze arrotondate o smusse sono da imputarsi ad alterazioni da usura o in vita o tana-tologiche. Gli occhi sono pedunculati e sferoidali. Le tracce di appendici pastorali non hanno permesso di individuare caratteristiche morfologiche. Le antenne sono mediali, superiori alle antenne, più piccole e più corte delle medesime. Probabilmente, come le antenne, sono disuguali tra loro per maggior lunghezza della destra. In genere gli antennomeri sono scarsamente visibili. La lunghezza media, dato molto relativo essendo sempre incomplete, è di 5 mm. con diametro di 0,2 mm. Come per le antenne, anche per le antennule, il primo articolo è molto presumibilmente diverso morfologicamente, essendo più grande di lunghezza e di larghezza. Le antenne, riferendosi agli esemplari il più completi possibile, oscillano dai 40 ai 46 mm. con un diametro basale di 0,2 - 0,3 mm. In tutte però manca il tratto terminale, più o meno lungo, del flagello. Non si è potuto quindi tenere valido un valore medio, anche in considerazione degli elementi staccati e dei piccoli frammenti. Gli antennomeri sono visibili e valutabili, quando possibile, in ragione di circa 40 per centimetro. Comunque dai valori in possesso si può affermare che le antenne sono decisamente più lunghe del corpo negli individui in esame. Dei 13 esemplari in cui sono visibili più o meno parzialmente, i pereopodi sono sottili, generalmente flessi o in semiflessione ventrale, con articolazioni a volte distinguibili. Si è ottenuto un valore medio di 6,2 mm. Dato però molto relativo considerando i vari elementi incompleti e sovrapposti tra loro nell'immagine fossile, comunque evidenziante la loro lunghezza rispetto al corpo. In 5 casi sono visibili alle estremità degli arti toracici delle formazioni tipo unghia o pinza frammentata,

avendo perso forse la parte più sottile. In un soggetto si sono evidenziate delle formazioni bifide tipo pinza. Le chele riscontrate in frammenti lapidei isolati appaiono sempre staccate dagli arti toracici e generalmente isolate in ammassi. Hanno caratteristiche ad «ago da maglia» oppure «V» e sono tali, per la loro grandezza, (5 mm. di media), da non convincere circa all'appartenenza della forma in oggetto. Come già detto, si ricorda che la maggior parte dei pereopodi sono incompleti e con i dati in oggetto non si può sostenere una variazione morfologica dei medesimi da specializzazione e delle variazioni di lunghezza.

I metameri addominali sono distinguibili, più o meno completamente, in 16 individui. Si ritiene che nel genere in oggetto se ne possano considerare 6, escluso il telson. I pleopodi sono delicati, filamentosi, bifidi. Si distinguono solo i 4 esemplari. Il telson si presenta in varie forme e grandezze, a volte anche isolato ed in ragione di 30 presenze. L'aspetto è da appuntito a monolobato fino a pentalobato. Si ritiene che le forme diverse siano di origine tanatologica e che nell'individuo in oggetto debba ritenersi tri- o pentalobato. Non vi sono tracce visibili di uropodi. Circa la grandezza, il valore medio è di circa 9 mm., e rappresenta il 17,05% della lunghezza totale dell'individuo. Fa eccezione un telson isolato, bilobato, della lunghezza media di 17 mm. e prossimo, sul frammento lapideo ove è locato, a numerose chele a «V», della lunghezza media di 5 mm.

Un esemplare *Natantia*, unico reperito nella zona D, si presenta in frammento di circa 4/5 del cefalotorace. Lunghezza di 43 mm. con rostro appuntito e non dentellato di 9 mm. con diametro basale di 2 mm. Occhio visibile sferoidale, probabilmente pedunculato. Tracce di appendici pastorali e frammento di pereopodo, al terzo prossimale, in flessione anteriore. Non è possibile distinguere solchi a livello del carapace. Il telson e le chele isolate, precedentemente descritte, potrebbero appartenere ad individui di questa specie. Si potrebbe prevedere la lunghezza complessiva dell'esemplare in oggetto in ragione di circa 172 mm.

Prendendo in considerazione i 4 individui *Reptantia*, è opportuno fare una considerazione a carattere generale.

Per i *Natantia* il processo di fossilizzazione è laterale, e, dal punto di vista volumetrico facilitato sia dall'appiattimento del soggetto, che dalla sua simmetria bilaterale, tale da garantire non solo una buona trasformazione in superficie, ma anche una fedeltà di riproduzione dell'esemplare qualora la fossilizzazione avvenga in strati diversi o in tempi diversi, con conservazione di solo una delle due parti simmetriche.

Ben diversa è la condizione dei *Reptantia*, che data la loro forma volumetrica e la posizione tanatologica, vanno fatalmente incontro ad una fossilizzazione in strati e tempi diversi, salvo rare eccezioni, con volumi diseguali in senso antero-posteriore, per cui si prevedono strati diversi. Uno più profondo riguardante le antenne, le appendici pastorali, gli arti, il telson; uno strato medio a livello della parte medio inferiore del

cefalotorace, dell'addome e delle chele; uno superiore a livello del rostro, antennule, della parte superiore del cefalotorace ed addome. I *Reptantia* inoltre di media sono più voluminosi dei *Natantia* ed il dermoscheletro è più resistente. Quindi, qualora non intervengano particolari condizioni di fossilizzazione, come rapido inglobamento del soggetto nella fanghiglia marina, carenza di ossigeno, assenza di nitrobatteri ecc., si può avere, come nel caso in oggetto, una buona condizione fossilizzante solo per le parti più profonde con la distruzione di quelle superficiali e medie.

I 4 esemplari *Reptantia* presentano le medesime caratteristiche. La posizione tanatologica è dorso ventrale. Si evidenziano solo antennule, antenne, pereiopodi. Manca il cefalotorace, l'addome ed il telson. In prossimità di un esemplare si notano, a circa 20 mm. dagli arti, tracce non bene identificabili di carapace. Le antennule si evidenziano in due esemplari, in uno come frammenti e nell'altro come tracce. Ove misurabili sono di 4 e 3 mm. di lunghezza con diametro basale di 0,5 mm. Sono mediali rispetto alle antenne, omogenee, senza possibilità di distinguere antennumeri. Sono, rispetto a quelle medie dei *Natantia* più grandi e grossolane. Le antenne non evidenziano antennumeri, sono compatte omogenee, parziali e tali da far prevedere flagelli più lunghi del corpo. La base, corrispondente al primo antennumero è più larga del rimanente tratto. La lunghezza massima dei frammenti ha dato 37 mm. e la minima 15 con diametro basale oscillante da 1,2 a 2 mm. e nel tratto distale 0,6 mm. di media.

I pereiopodi si presentano compatti, omogenei, recurvati, sia anteriormente che posteriormente, senza traccia di articolazione. Riscontrate presenze di unghie. Anche in questo caso però potrebbero essere la parte più grossa e più resistente di pinze. La lunghezza media dei pereiopodi è di 13,1 mm. In linea generale si riscontra una semiflessione anteriore di $P_1 - P_3$; a volte anche P_4 , e $P_4 - P_5$ posteriore. Non vi sono tracce di addome, né di pleopodi. Mancano i telson, fatta eccezione di tracce di uno, trilobato e di 7 mm. di lunghezza. Con questi dati non è possibile stabilire un valore biometrico esatto, però con valutazione approssimata si potrebbe stabilire la lunghezza dell'individuo in ragione di 120 mm. circa.

Concludendo si hanno quattro gruppi:

- 1) *Natantia*, in numeroso gruppo, con le medesime caratteristiche morfologiche.
- 2) Un *Natantia* isolato e diverso dai precedenti più per motivi volumetrici che morfologici.
- 3) *Reptantia*, con le medesime caratteristiche.
- 4) Anonimi frammenti di antenne e frammenti di chele che potrebbero appartenere ad esemplari del secondo gruppo.

VALUTAZIONE DIAGNOSTICA

Per una diagnosi specifica non vi sono elementi molto validi. Infatti la ricerca dei solchi principali sul cefalotorace (cervicale, gastro-orbitale, branchio-cardiaco, postcervicale, epatico, antennare inferiore, ecc.) non ha dato esito positivo. Salvo in un esemplare ove sembra di ravvisare un solco sottorbitale. Egualmente non è stata possibile una indagine di classificazione circa le branchie (tricobranchiati, fillobranchiati, dendrobranchiati). L'A. pone in discussione, invece, una diagnosi generica. Anzitutto per gli esemplari sia *Natantia* che *Reptantia* si deve tener presente il livello stratigrafico: ultimo periodo del Trias.

Prendendo in considerazione i *Natantia* si riscontrano le caratteristiche principali della divisione *Nectochelida* e cioè carapace compresso lateralmente, dermoscheletro sottile, rostro forte e lungo, addome lungo. È proprio il dermoscheletro sottile che se da una parte ha facilitato il processo di fossilizzazione, dall'altra sovrapponendo le varie superfici, considerando anche l'ambiente bituminoso, ha confuso molti caratteri distintivi utili per una sicura diagnosi. Volendo procedere, poi, più particolarmente, si può prendere in considerazione la famiglia *Penaeidae* osservando che in tale famiglia le antennule sono mediali e superiori rispetto alle antenne, con segmenti diseguali e più corte delle antenne che sono per parte loro circa il doppio della lunghezza del corpo. Gli arti toracici sono piccoli, lunghi e gracili, muniti di pinze i primi tre e di unghie gli altri due. Tali dati si riscontrano anche per gli esemplari in oggetto, fatta eccezione per le pinze, delle quali si possono trarre interpretazioni incerte. Gli esemplari più chiari, infatti, si presentano ammassati ma isolati dagli arti e potrebbero appartenere a specie diverse. Prendendo però in considerazione le pinze in oggetto e descritte come «ad ago da maglia» o «a V» si potrebbe anche sospettare che l'aspetto terminale dei primi pereopodi ad unghia possa essere la parte più grossa e più resistente di una pinza. Comunque si può anche considerare come nuova specie. Non è stato possibile, dato il tenore bituminoso, più o meno marcato degli elementi, distinguere altre caratteristiche della famiglia come i lunghi aculei del P_{m3} e di P_1 , P_2 , P_3 . Egualmente si può dire per la parità volumetrica delle pinze dei pereopodi. Circa questo ultimo dato si può però sostenere che le unghie descritte presentano medesima grandezza.

L'addome è formato da sei metameri larghi e corti. Variazioni numeriche, apparentemente riscontrate, sono imputabili al tenore bituminoso ed a processi tanatologici. Il telson non ha evidenziato uropodi. Passando poi ad una diagnosi di genere, si riscontra un certo parallelismo tra la maggior parte degli individui in esame ed il genere *Aeger* Münster 1939 (*Locusta* Knorr; *Palaemon* p. p. Desm.).

Il dermoscheletro è fine e granulare. Il rostro si presenta allungato, non dentellato, coperto da fini verruche, che l'A. non ha riscontrato pro-

tabilmente per la loro finezza. Le antennule sono pressapoco robuste come le antenne, diseguali, mediali e decisamente più corte. Le antenne hanno flagelli che possono arrivare al doppio della lunghezza del corpo. Circa le pinze dei Pmx non è stato possibile distinguerle perché si sono riscontrati solo frammenti. I pereiopodi sono lunghi e sottili. Proprio per la loro gracilità si sono difficilmente conservati completi. Nella nostra indagine non si può sostenere che P₁, P₂, P₃ siano più lunghi e sottili di P₄ e P₅. Ed ugualmente che P₃ sia più lungo degli altri. Sono comunque lunghi rispetto al valore somatico. Valori distintivi circa la lunghezza degli individui non sembrano offrire dati positivi, almeno rimanendo entro determinati limiti numerici di media. Secondo gli AA., per quanto sia stato possibile ricercare nel non numeroso materiale Triassico, la lunghezza del genere *Aeger* dovrebbe oscillare tra i 150-200 mm. Gli esemplari di Rest invece sono di media sui 34,66 mm. con lunghezza massima di 68 mm. e minima di 20 mm. Tale grandezza potrebbe accostarli al genere *Antrimpos*, ma i dati morfologici non concorderebbero nella maggior parte dei casi in tale favore. A tale valore numerico invece si inquadrirebbe il frammento, della stessa famiglia, reperito nella zona D. Anche questa differenziazione (specie nana?) potrebbe eventualmente avvallare l'ipotesi di una nuova specie. Medesima osservazione si potrebbe fare per gli esemplari *Reptantia*, per quanto la variazione volumetrica, in questo caso, sia molto modesta.

Concludendo, i dati in nostro possesso sembrano sufficienti per sostenere gli elementi in analisi come appartenenti al genere *Aeger* Münster, non potendo sicuramente escludere per alcuni individui l'iscrizione al genere *Antrimpos* Münster. Non vi sono dati precisi per una diagnosi di specie. Inoltre se ulteriori ricerche evidenziassero che le unghie dei pereiopodi sono tali e non pinze frammentate o parziali, come anche si potrebbe supporre, non sarebbe da escludere il sostenere una nuova specie.

Si riportano i dati filogenetici che possono interessare gli individui analizzati.

Divisione *NECTOCHELIDA* Beurlen e Glaessner 1931

Tribù *PENAEIDEA* Bate 1888

Famiglia *PENAEIDAE* Bate 1888

La famiglia *Penaeidae* esiste dal Trias (dal Permo - Trias del Madagascar si conosce *Antrimpos madagascariensis* van Straelen) con i generi *Aeger* Münster 1839 ed *Antrimpos* Münster 1839. mentre da per certo il ritrovamento del genere *Aeger* nel Trias ZITTEL segnala come probabile il genere *Antrimpos* nel Trias, mentre da per certo il ritrovamento del genere *Aeger* nel Trias alpino e negli scisti litografici di Baviera.

Comunque, a parte la posizione stratigrafica e geografica, si propenderebbe per il genere *Aeger*, presentando l'*Antrimpos* arti toracici piccoli e rostro più o meno, e non decisamente, allungato, e dentellato. Sarebbe però circa un quarto di quelli descritti dagli AA. ed inoltre, date le dimensioni ridotte ed incomplete di molti esemplari, non si può escludere l'appartenenza di alcuni esemplari al genere *Antrimpos* Münster.

Genere *Aeger* Münster - Permo - Trias

Genere *Antrimpos* Münster - Permo - Trias

Genere *Uncina* Quenstedt - Lias

Genere *Acanthochirus* Opperl - Giura

Genere *Bylgia* Münster - Giura

Genere *Drobna* Münster - Giura

Genere *Rhodanocaris* van Straelen - Giura

Genere *Dusa* Münster - Giura

Genere *Rauna* Münster - Giura

Genere *Bombur* Münster - Creta (posizione incerta)

Genere *Penaeus* Fabricius - Creta superiore

Genere *Benthescymus* Bate - Creta superiore

Dal Cretaceo superiore vi sono forme molto moderne; ad esse appartengono attualmente gli ultimi due generi descritti.

Genere *Carpopenaeus* Glaessner - Creta superiore

Genere *Pseudocrangon* Schlüter - Senoniano

Genere *Sicyonia* Milne - Senoniano

Gli ultimi due generi sono medesimi degli attuali. Il genere *Penaeus* si sviluppa particolarmente nell'Eocene, anche se i Peneidi sono male rappresentati nel Terziario.

Per l'unico frammento rinvenuto nella zona D non è possibile andare oltre una eventuale diagnosi di famiglia, anche se le caratteristiche riscontrabili lo accomunano dal lato morfologico agli altri *Natantia*. Varia invece considerevolmente la lunghezza, che rispetto alla media degli altri è di circa il quadruplo. Le chele ammassate ed il grande telson isolato descritti precedentemente potrebbero appartenere a questa specie, anche se ritrovate in altre zone. L'A. riterrebbe di poterlo ascrivere alla famiglia *Penaeidae* Bate considerando il dermoscheletro sottile e tale quindi da non aver lasciato tracce di solchi al cefalotorace, il rostro lungo, forte

appuntito e non dentellato, l'occhio sferoidale e probabilmente peduncolato. Il frammento di pereiopodo inoltre fa prevedere arti toracici lunghi, sottili e gracili.

Anche per i quattro individui *Reptantia* non è possibile una diagnosi specifica. L'A. pone invece in discussione una diagnosi generica. Un dermoscheletro poco spesso con cefalotorace largo ed appiattito in senso dorso ventrale è prevedibile, data la larga diastasi tra gli arti toracici e la sua facile distruzione, essendo la fossilizzazione avvenuta in strati diversi. Le antennule sono mediali, tozze, più piccole delle antenne che si presentano grosse, lunghe, con flagelli rigidi, forse multiarticolati. L'aspetto è omogeneo. Gli arti toracici sono grossolani, lunghi e semiflessi, in parte muniti di apparenti unghie. Negli esemplari in oggetto non sembra di ravvisare alle estremità degli arti la possibilità di chele. I dati in oggetto anche se pochi, sono tali da far prevedere un individuo della lunghezza di circa 120 mm. ed ascrivibile alla divisione *Gaстрalia* ed alla sottodivisione *Palinura*. Prendendo in considerazione, poi, la mancanza di tracce di rostro, anche quando sono visibili le antennule; il tratto prossimale delle antenne che farebbe prevedere degli scapi antennali molto larghi, limitati forse da forte aculeo laterale, e i flagelli superanti, per quanto possibile riscontrare dai frammenti delle antenne, la lunghezza del corpo, l'A. sosterebbe l'appartenenza di questi *Reptantia*, avvallato dalla posizione stratigrafica, al genere più antico descritto, *Palinurina* Münster.

Si riportano i dati filogenetici che possono interessare gli individui analizzati.

Divisione *GASTRALIA* Beurlen e Glaessner 1931

Sottodivisione *PALINURA* Borradaile 1907

Tribù *ERYONIDAEA* de Haan

Carapace piatto, a bordi seghettati, non rostro, P₁-P₄ ed a volte anche P₅ con pinze slanciate. La prima pinza può essere più grande.

Famiglia *PALINURIDAE* Gray 1847

Occhi peduncolati, antenne con flagelli rigidi, multiarticolati. Lias - Attuale.

Genere *Palinurina* Münster - Lias - Portlandiano

Genere *Cancrinos* Münster - Portlandiano

Caratteristica di questi due generi sono scapi antennali molto larghi, limitati da forte aculeo laterale; flagelli superanti la lunghezza del corpo.

Genere *Astacodes* Bell - Creta inferiore

Genere *Eurycarpus* Schlüter - Creta superiore

Genere *Linoparus* White - dal Creta

Genere *Archaeocarabus* Mc Coy - Creta

Genere *Palinurus* Fabricius - Creta superiore e più sicuramente Terziario inferiore.

Come considerazione a carattere generale, dal punto di vista filogenetico varie difficoltà risultano dalla incertezza sull'origine di molti gruppi dell'Ordine dei *Decapoda*, dalla povertà dei resti conosciuti e dalla scarsità numerica dei medesimi, con particolare riguardo al Trias, dal fatto delle conoscenze insufficienti dei resti del Creta inferiore. Conviene anche sottolineare che il termine di paragone tra forme fossili ed attuali può spesso essere infirmato dal dubbio in seguito allo stato frammentario delle prime. Evidentemente le parti conservate subiscono modificazioni tanatologiche ed i particolari osservabili variano a seconda dell'influenza e del tenore del materiale inglobante e delle condizioni di fossilizzazione.

Malgrado queste incertezze si può affermare qualche dato a carattere generale dell'evoluzione dei Decapoda: 1) anche se la loro origine è certamente inferiore, i dati paleontologicamente certi datano al Trias; 2) la diversificazione dei grandi gruppi va aumentando, specie a partire dal Terziario; 3) esistono gruppi più o meno importanti, oggi completamente scomparsi. Per numerosi caratteri il tipo *Natantia* dei Peneidi appare come primitivo e ne è conferma la sua anzianità stratigrafica (Permo - Trias del Madagascar e Trias alpino). La divisione *Gaстрalia* è molto più numerosa delle altre. Si ritiene possibile ne sia derivata da un lato la sottodivisione antica dei *Palinura* a rostro originalmente nullo o molto ridotto e dall'altro la sottodivisione, egualmente anziana, degli *Heterura* con, in origine, rostro appuntito e triangolare.

Dal lato paleobiogeografico si evidenzia che nel Trias i *Decapoda* reperiti sono troppo poco numerosi perché sia possibile segnalare una indicazione di provincia.

CONCLUSIONE

Gli esemplari di Crostacei Decapodi, provenienti dai prati di Rest nell'alta Valvestino e conservati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia e dell'A., sono di notevole importanza per la posizione stratigrafica, per la loro incidenza numerica e per essere i primi descritti nella provincia di Brescia. L'A. ne presenta un catalogo, previa descrizione dell'ambiente e della posizione stratigrafica e previo richiamo in generale e dei dati anatomici dei Decapodi attuali e delle conoscenze paleontologiche. Sono presenti nell'ambiente sia i *Natantia* che i *Reptantia*.

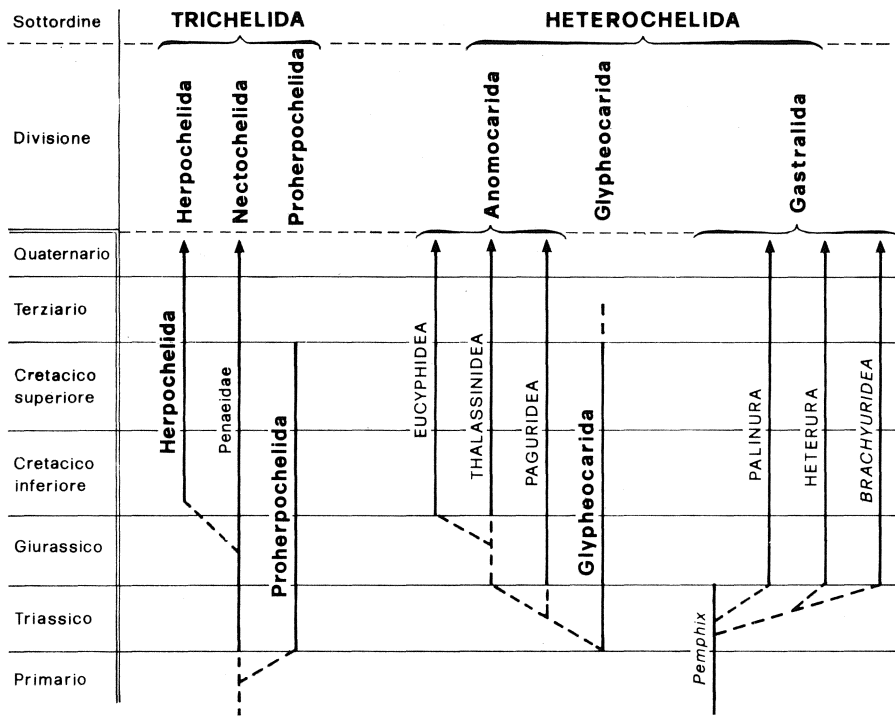


Fig. 3 - Schematizzazione dei rapporti filietici fra Crostacei Decapodi, secondo Beurlen e Glaessner (da PIVETEAU, ridisegnato).

Con l'analisi dei dati morfologici e biometrici dei *Decapoda* in oggetto, viene posta una discussione diagnostica che nella quasi totalità dei casi arriva alla classificazione di genere e permetterebbe di ascrivere 29 individui alla famiglia *Penaeidae* ed al genere *Aeger* Münster, con qualche elemento al genere *Antrimpos* Münster, 1 individuo alla famiglia *Penaeidae* e 4 elementi alla famiglia *Palinuridae* Gray ed al genere *Palinurina* Münster. Le dimensioni ridotte ed incomplete di vari esemplari, a prescindere dalla valutazione media, rendono particolarmente complesso lo studio delle appendici che spesso non sono definibili e la cui ricostruzione potrebbe lasciare validi dubbi. Ora, se l'individuo risultante dai valori medi ed altri esemplari di maggior grandezza fanno propendere per il genere *Aeger* Münster, non si può escludere che piccoli individui, tra i 20-30 mm. e di cui in certi casi si potrebbero sospettare arti piccoli e rostro piccolo e forse dentellato, siano attribuibili al genere *Antrimpos* Münster.

Circa i *Decapoda* del genere *Aeger*, si potrebbe anche sospettare una

nuova specie considerando la grandezza volumetrica dei medesimi, decisamente inferiore a quella descritta dagli AA., e la specializzazione dei pereiopodi probabilmente ed esclusivamente con unghie. Anche dai 4 individui appartenenti al genere *Palinurina*, si potrebbe propendere forse per una nuova specie considerando la relativamente più piccola grandezza volumetrica, la specializzazione ad unghia dei pereiopodi, la grossolanità delle forme e la posizione triassica. Circa il grosso frammento della zona D, non è possibile andare oltre la famiglia *Panaeidae*, anche se le caratteristiche prevedibili lo potrebbero accostare al genere *Aeger* precedentemente descritto, genere del quale potrebbe anche avere la grandezza volumetrica descritta dagli AA. I frammenti isolati di chele e di telson sarebbero ascrivibili a quest'ultimo individuo.

I rapporti con lo stratotipo Norico - Retico e la posizione ambientale avvallano la classificazione degli esemplari della famiglia *Penaeidae*. Si potrebbe mettere in dubbio, anche se relativamente, il rapporto tra lo stratotipo in oggetto ed il genere *Palinurina*, posto normalmente dagli AA. all'inizio del Lias. Questa posizione classica non esclude però in modo dogmatico che tale genere possa essere rappresentato alla fine del Trias nel Norico - Retico, considerata anche la *vexata questio* del Retico come periodo di passaggio, la cui ascrizione non è ancora definitivamente accertata come Triassica. Comunque, considerando l'argomento in senso inverso, la presenza nell'ambiente di questo genere, forse nuova specie, potrebbe essere a conferma del livello Retico. Sta di fatto che un genere *Palinurina*, probabilmente nuova specie, triassico sarebbe il più antico esemplare descritto della sottodivisione *Palinura*. Inoltre l'A. ha cercato, con elementi attuali della famiglia *Penaeidae* di riprodurre le condizioni di fossilizzazione locali ricorrendo ad immagini radiografiche. Con tale indagine si è proposto di evidenziare quei particolari morfologici che potrebbero essere meglio conservati. La ricerca di elementi obsoleti in piccoli strati di questo calcare marnoso - bituminoso, forse proprio per la loro costituzione, ha dato esito negativo.

* * *

A lavoro terminato, si prende visione della pubblicazione di PINNA G. (1973) sul rinvenimento di una nuova fauna triassica a crostacei Decapodi a Cene in Val Seriana (Bergamo). Visto il parallelismo stratigrafico e tra alcuni degli esemplari descritti, tale lavoro conforta con l'autorità del PINNA, la descrizione della fauna dei Prati di Rest. Si può quindi sostenere gli elementi catalogati come ascrivibili ai generi *Aeger*, *Antrimpos* e *Palinurina*, e per quanto riguarda la fauna di Rest a nuove specie di tali generi. Anche per i nostri esemplari della famiglia *Palinuridae* si segnala che sono i più antichi descritti e gli unici, almeno per ora, triassici.

Catalogo		Località	Fossile			Cefalotorace				
Collezione	N°	Zona	Posizione tanatologica	Aspetto tanatologico	Lungh. dorsale R - T	Carapace CP	Rostro R	Occhio	Appendici pastorali	Antennule
M	1	A	Arcuata laterale verso sinistra	Molto carbonioso-bituminoso	20 mm.	8 mm. Deformato	Tracce di R. smusso	—	—	—
M	1	B	Arcuata laterale verso destra	Modicamente carbonioso	68 mm.	20 mm. Bene distinguibile	6 mm. Ø alla base 1 mm. Proteso acuminato Non dentellato	Rotondo sovrastante le parti e quindi prob. pedunculato	Accennate	1,5 - 2 mm. } 6 - 8 mm. } Frammenti prossimali Antennomeri scarsamente percepibili
M	2	B	Arcuata laterale verso destra	Modicamente carbonioso	32 mm.	13 mm. Bene distinguibile	Non bene determinabile Proteso Arrotondato	Modicamente distinguibile Rotondo	—	—
M	3	B	Arcuata laterale verso sinistra	Modicamente carbonioso	30 mm.	Non distinguibile	—	—	—	—
M	4	B	Arcuata laterale verso destra	Modicamente carbonioso	34 mm.	Non distinguibile	Non bene determinabile Smusso	—	—	—
M	5	B	Arcuata laterale verso sinistra	Modicamente carbonioso	39 mm.	16 mm. Bene distinguibile	5 mm. Ø alla base 1 mm. Proteso Arrotondato	Rotondo	—	Frammenti staccati 5 mm. } 3 mm. } Ø 0,2 Antennomeri non bene visibili
M	6	B	Arcuata laterale verso destra	Modicamente carbonioso	33 mm. Frammento	8 mm. Frammento	—	—	—	—
M	7	B	Dorso-ventrale verso sinistra	Carbonioso	—	Mancante	—	—	—	4 mm. } Ø 0,5 3 mm. } Due frammenti medialti rispetto alle antenne Omogenei
M	8	B	Dorso-ventrale verso sinistra	Carbonioso	—	Mancante	—	—	—	—
M	9	B	Dorso-ventrale verso destra	Carbonioso	42 mm. (?)	Mancante prob. tracce a 20 mm. dall'individuo	—	—	—	Prob. tracce a 20 mm. dall'individuo

		Addome			
Antenne	Pereiopodi P ₁ - P ₅	Metameri	Pleopodi PL ₁ - PL ₅	Telson T	Varie
—	Tracce di 2 P	Non distinguibili	—	2 mm. Appuntito	Individuo difficilmente distinguibile dal materiale inglobante oer l'alto tenere bituminoso
28 mm. - Ø basale 0,4, 21 mm. - Ø basale 0,3 Incomplete Antennomeri visibili in 10 mm. = 40 Antennomeri	P ₁ - P ₅ × 2 semiflessi ventralmente Visibile unghia nei primi (10 - 11 mm. Ø 1 mm.)	Distinguibili 6	PL ₁ - PL ₂	9 mm. Bilobato	—
Segmento di 7 mm. Ø 0,2 Tracce di antennomeri	P ₁ - P ₂ - P ₃ × 2 semiflessi ventralmente. Visibile unghia	Distinguibili 5	PL ₁ - PL ₂ × 2	5 mm. Bilobato	—
Tracce staccate a 15 mm. dal carapace Tracce di antennomeri	2 frammenti in semiflessione staccati dal carapace	Distinguibili 3	—	5 mm. Trilobato	—
—	Tracce indeterminabili	—	—	6 mm. Trilobato	—
26 mm. - Ø basale 0,2, 24 mm. - Ø basale 0,2 Antennomeri difficilmente identificabili	10 frammenti staccati e disposti disordinatamente sia ventralmente che dorsalmente rispetto al cefalotorace	—	2 frammenti	7 mm. Pentalobato	—
—	3 frammenti	Distinguibili 4	—	7 mm. Trilobato	Manca il terzo distale del cefalotorace
18 mm. con Ø basale 1,2 e distale 0,6 26 mm. con Ø basale 1,8 e distale 0,4 Elementi incompleti Non antennomeri	P ₁ - P ₂ - P ₃ - P ₄ a destra In semiflessione con unghie bene visibili Lunghezza in mm. 18-20-18-17 Ø al terzo medio: 1,2 mm.	Mancanti	—	—	Individuo incompleto
34 mm. con Ø basale 1,9 e distale 0,6 37 mm. con Ø basale 1,8 e distale 0,6 Elementi incompleti Non antennomeri	P ₁ - P ₅ a destra con unghie bene visibili; P ₁ - P ₂ - P ₃ semiflesse anteriormente; P ₄ - P ₅ semiflesse posteriormente Lungh. in mm.: 15-16-20-18-17 Ø al terzo medio: 1,5 mm. P ₁ - P ₂ - P ₃ - P ₄ a sinistra con unghie bene visibili Semiflesse anteriormente Lunghezza in mm.: 14-17-17-16 Ø al terzo medio: 2 mm. per P ₁ e 1,5 mm. per altre	Mancanti	—	—	Individuo incompleto
31 mm. con Ø basale 2 e distale 0,5 33 mm. con Ø basale 1,8 e distale 0,5 Elementi frammentati	A destra P ₁ - P ₃ in semiflessione anteriore, P ₄ - P ₅ in semiflessione posteriore Lungh. in mm.: 16-17-17-18-15 Ø al terzo medio 1,5 A sinistra P ₁ - P ₂ in semiflessione anteriore, P ₃ - P ₅ in semiflessione posteriore Lungh. in mm.: 10-13-15-10-10 Ø al terzo medio 1,8 Elementi frammentati	—	—	7 mm. (?) Tracce di Telson trilobato	Individuo incompleto ed usurato da agenti meteorici

Catalogo		Località	Fossile			Cefalotorace				
Collezione	N°	Zona	Posizione tanatologica	Aspetto tanatologico	Lungh. dorsale R - T	Carapace CP	Rostro R	Occhio	Appendici pastorali	Antennule
M	10	B	—	Carbonioso	—	—	—	—	—	—
M	11	B	Arcuata laterale verso sinistra	Carbonioso	32 mm.	11 mm. Distinguibile	Non bene determinabile Smusso	—	—	—
M	12	B	Arcuata laterale verso destra	Carbonioso	28 mm.	8 mm. Bene distinguibile	3 mm. ∅ alla base 1 mm. Appuntito	—	—	—
M	13	B	—	Carbonioso	—	—	—	—	—	Tracce con antennumeri a 27 mm. dal telson
M	14	B	—	Carbonioso	—	Tracce	Appuntito tracce	—	—	Tracce antennumeri visibili
M	15	B	Dorso-ventrale	—	—	—	—	—	—	—
M	16	B	Arcuata laterale verso sinistra	—	40 mm.	13,5 mm. Distinguibile	4,5 mm. ∅ alla base 1,2 mm. Appuntito	—	—	—
M	17	B	—	—	—	Tracce	—	—	—	—
M	18	B	—	—	—	—	—	—	—	—
M	19	B	Arcuata laterale	—	38 mm.	Tracce	5 mm. ∅ basale 1 mm. Appuntito	—	—	—

		Addome			
Antenne	Pereiopodi P ₁ - P ₅	Metameri	Pleopodi PL ₁ - PL ₅	Telson T	Varie
—	Prob. piccola chela a V: 5+5 mm. Prob. piccola chela a V: 5+5 mm. Prob. piccola chela a V: 6+6 mm.	—	—	Trilobato: due grossi lobi laterali, ciascuno con accenno a trilobatura Piccolo setto mediale Lunghezza a destra: 17 mm. a sinistra: 15 mm.	4 elementi in un unico frammento
—	Probabili tracce in flessione sul carapace	—	—	5 mm. monolobato	—
—	P ₁ esteso, P ₂ - P ₄ in semi- flessione ventrale (4,5-5-5-5 mm.)	—	Tracce	—	—
Tracce con antennomeri a 27 mm. dal telson	—	—	—	Tetralobato Lunghezza in mm. da destra 8-6-6-8,5	Larghezza: 3 - 3 mm.
40 mm. } ∅ 0,3 46 mm. } Antennomeri bene visibili In 6 mm. = 32 Anten- nomeri	3 frammenti in semiflessione ventrale	—	—	—	—
15 mm. - ∅ basale 1,5 21 mm. - ∅ basale 1,5 Elementi incompleti non antennomeri	P ₁ - P ₄ dx semiflesse ante- riormente, P ₅ posteriormente Lunghezza in mm.: 5-7-9-7-11 A sinistra P ₁ - P ₄ semiflesse anteriormente, P ₅ posterior- mente Lunghezza in mm.: 2-4-7-7-10	—	—	—	—
—	P ₁ - P ₅ in semiflessione ven- trale. Tracce (7-5-5-4-7 mm.)	—	—	4 mm. Bilobato	—
Tracce antenna mm. 9,5 Tracce antenne 24,5 mm. } 19,5 mm. } Visibili antennomeri Tracce antenne 4 mm. } 19,5 mm. } Antennomeri non visibili	Tracce di chele mm. 3 - 1,5	—	—	7,5 mm. - 4 Bilobato irregolare	7 elementi in un unico frammento
Elementi incompleti 45 mm. } ∅ basale 22 mm. } 0,2 mm. Antennomeri visibili in 5 mm.: 20	—	—	—	—	—
—	—	—	—	Appuntito Tracce	—

Catalogo		Località	Fossile			Cefalotorace				
Collezione	N°	Zona	Posizione tanatologica	Aspetto tanatologico	Lungh. dorsale R - T	Carapace CP	Rostro R	Occhio	Appendici pastorali	Antennule
M	20	B	Arcuata laterale verso sinistra	—	31 mm.	7 mm. Distinguibile	4 mm. Ø basale 0,5 mm. Frammento appuntito	—	—	—
M	21	B	—	—	—	—	—	—	—	—
M	22	B	Arcuata laterale verso destra	—	37 mm.	15 mm. Distinguibile	Frammento appuntito	Rotondo staccato sul rostro	Tracce	—
M	23	B	Arcuata laterale verso destra	—	41 mm.	17 mm. Distinguibile	Smusso	—	Tracce	—
A	1	B	Arcuata laterale verso sinistra	Carbonioso	43 mm.	14 mm. Bene Distinguibile	5 mm. Ø basale 1 mm. Proteso acuminato	Rotondo tra le antennule (Ø 1,2 mm.)	—	8 mm. } Ø 0,2 10 mm. } alla base Antennomeri visibili frammenti
A	2	B	Arcuata laterale verso sinistra	Carbonioso	32 mm.	10 mm. Distinguibile	Smusso	Rotondo	—	—
A	3	B	Arcuata laterale verso sinistra	Carbonioso	—	12 mm. Deformato	6 mm. Ø basale 1 mm. Appuntito arrotondato	Rotondo	—	—
A	4	B	A circa 50 mm. da 3-B	Carbonioso	—	—	—	10 sferoidi di Ø 1 - 1,2 mm. Probabilmente occhi staccati	—	—
A	5	B	Laterale	Carbonioso	—	—	—	—	—	—
M	1	C	Arcuata laterale verso sinistra	Molto carbonioso	31 mm.	8 mm. Distinguibile	3 mm. Ø basale 0,5 mm. Appuntito frammento	—	Tracce	—
M	2	C	Arcuata laterale verso sinistra	Molto carbonioso	16 mm. Frammento	8 mm. Distinguibile	Smusso	—	—	—
M	3	C	—	Molto carbonioso	—	—	—	—	—	—
M	4	C	Arcuata laterale verso sinistra	Molto carbonioso	41 mm.	12 mm. Distinguibile	Traccia appuntita	Rotondo	Tracce	4,5 mm. Ø basale 0,2 mm. Antennomeri non visibili

		Addome			
Antenne	Pereiopodi P ₁ - P ₃	Metameri	Pleopodi PL ₁ - PL ₅	Telson T	Varie
—	P ₁ - P ₃ in flessione anteriore Tracce (3-2-3 mm.)	Male distinguibili 5 (?)	—	4 mm. Appuntito Frammento	—
—	Chela - Branche dx. e sin. 9 mm. - Corpo Ø 3,5 mm.	—	—	—	—
—	P ₁ - P ₂ in semiflessione ven- trale - Frammenti (5-6 mm.)	Distinguibili 4	—	6 mm. Bilobato	Medesima lastra del 23-B
—	P ₁ - P ₃ in flessione e in parte sovrapposti (11-12-? mm.)	Distinguibili 5	2 frammenti	5 mm. Appuntito frammento	Medesima lastra del 22-B
10 mm. - Frammento 3 mm. - Frammento rivotto verso pereiopodi antennomeri scarsamente visibili	P ₁ - P ₃ × 2 in semiflessione ventrale - Ultimo P ₃ con un- ghia bipartita (6-6-10-8-8-6 mm.)	Distinguibili 5	Tracce confuse	8 mm. Bilobato appuntito	—
—	P ₁ - P ₂ in semiflessione ventrale	—	Tracce confuse	5 mm. Appuntito	Medesima lastra del 2-3-4/B
—	P ₁ - P ₂ in semiflessione ventrale Frammenti	Frammento mancante dell'addome	—	5 mm. Bilobato	Medesima lastra del 2-3-4/B
—	—	—	—	7 mm. (4 mm.) Bilobato appuntito	Medesima lastra del 2-3-4/B
22 mm. - Frammento 19 mm. - Frammento Antennomeri visibili	4 chele ad «ago da maglia» da 5 mm. 2 chele ad «ago da maglia» da 10 mm.	—	—	—	—
—	—	Distinguibili 5	—	2,5 mm. Appuntito Frammento	I dodici individui del- la zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	—	Distinguibili 2 Manca parte addome e telson	—	—	I dodici individui del- la zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	1 chela 4 mm. Branca dx.: 0,2 mm. Branca sin.: 0,6 mm. Ø 2,3 mm.	—	—	—	I dodici individui del- la zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	P ₁ - P ₄ in flessione anteriore Frammenti	Distinguibili 4	PL ₁ - PL ₂ Tracce	6 mm. Bilobato	I dodici individui del- la zona C sono tutti sulla medesima lastra

Catalogo		Località	Fossile			Cefalotorace				
Collezione	N°	Zona	Posizione tanatologica	Aspetto tanatologico	Lungh. dorsale R - T	Carapace CP	Rostro R	Occhio	Appendici pastorali	Antennule
M	5	C	Arcuata laterale verso destra	Molto carbonioso	33 mm.	—	4 mm. ∅ basale 1 mm. appuntito	—	—	—
M	6	C	arcuata laterale verso destra	Molto carbonioso	20 mm.	7 mm. Distinguibile	Traccia appuntita	—	—	—
M	7	C	Arcuata laterale verso sinistra	Molto carbonioso	22 mm.	6,5 mm. Non bene distinguibile	—	—	—	—
M	8	C	Arcuata laterale verso sinistra	Molto carbonioso	33 mm.	10 mm. Distinguibile	3 mm. ∅ basale 0,5 mm. Appuntito	—	—	—
M	9	C	Arcuata laterale verso destra	Molto carbonioso	32 mm.	10 mm. Distinguibile	Tracce di R. appuntito	—	Tracce	—
M	10	C	Arcuata laterale verso destra	Molto carbonioso	22 mm. Frammento	Manca il CP	—	—	—	—
M	11	C	Arcuata laterale ?	Molto carbonioso	16 mm. Frammento	Soggetto indecifrabile	—	—	—	—
M	12	C	Arcuata laterale verso destra	Molto carbonioso	40 mm.	12 mm. distinguibile	2 mm. ∅ basale 1 mm. Arrotondato	Rotondo	Tracce	—
M	1	D	Arcuata laterale verso destra	Carbonioso	—	43 mm. CP incompleto circa 4/5 Altezza: 18,5 mm.	9 mm. ∅ basale 2 mm. Appuntito	Rotondo	Tracce	—
M	1	E	Arcuata laterale verso destra	Carbonioso	35 mm.	8 mm. Distinguibile	4,5 mm. ∅ basale 0,5 mm. Frammento appuntito	—	Tracce	—

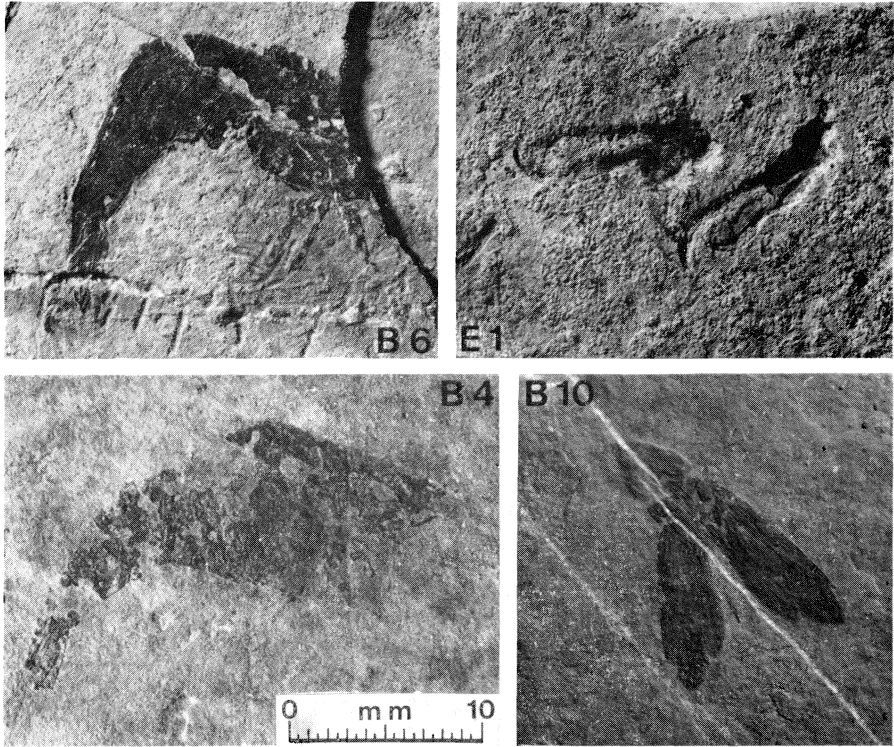
		Addome			
Antenne	Pereiopodi P ₁ - P ₅	Metameri	Pleopodi PL ₁ - PL ₅	Telson T	Varie
—	4 frammenti in semiflessione	—	—	Appuntito Frammento	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	—	—	—	Appuntito Frammento	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	—	Distinguibili 4	—	2,5 mm. Bilobato Frammento	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	P ₁ - P ₂ in flessione ventrale	Distinguibili 5	Tracce confuse	Coperto da altro crostaceo	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	Tracce in semiflessione	Distinguibili 5	—	4 mm. Bilobato	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	—	—	—	6 mm. Bilobato	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	—	—	—	—	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra
—	6 frammenti in semiflessione ventrale (6-6-4-4-2-2 mm.)	Distinguibili 6 (manca 1)	PL ₁ - PL ₂ Tracce	4 mm. Bilobato	I dodici individui della zona C sono tutti sulla medesima lastra In zona paracentrale della lastra 2 sferule, prob. occhi ed individuo ovoidale (5 mm. x 2,5 mm.) non determinabile
—	P ₁ frammento in flessione anteriore (6 mm. x 2 mm. Ø)	—	—	—	Frammento di cefalotorace
Tracce antenne frammentate 14 mm. } Ø basale 22 mm. } 1 mm. Antennomeri non bene distinguibili	Tracce confuse	Distinguibili 4	Tracce confuse	2 mm. Appuntito Frammento	—

BIBLIOGRAFIA

- BIANCHI A., BONI A., CALLEGARI E., CASATI P., CASSINIS G., ecc. 1971 - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia - Foglio 34 - Breno*. Nuova Tecnica Grafica, Roma.
- BROUWER A., 1972 - *Paleontologia Generale*. EST Mondadori, Milano.
- CAPPONI M., 1969 - *Segnalazioni di un nuovo giacimento fossilifero negli strati Norico-Retici dell'alta Valvestino*. Natura Bresciana n. 6, Ann. Museo Civ. St. Nat. di Brescia.
- CASSINIS G., 1971 - *Lineamenti paleo geografici del Retico Bresciano*. Atti Ist. Geologico Università Pavia, vol. XXII, Pavia.
- DAL PLAZ G., 1964 - *Lezioni di Paleontologia*, vol. I, Ed. CEDAM, Padova.
- D'AVERSA A., 1973 - *Forme biologiche non sicuramente identificabili e strutture inorganiche secondarie non comuni ai Prati di Rest nell'alta Valvestino*. Natura Bresciana, n. 10, Ann. Museo Civ. St. Nat. di Brescia.
- PINNA G., 1973 - *Ritrovamento di una fauna triassica a crostacei decapoidi a Cene in Val Seriana (Bergamo)*. Boll. della Società Paleontologica Italiana, vol. XII, n. 2, Stem - Mucchi, Modena.
- PIVETEAU J., 1952 - *Traité de Paléontologie*, vol. III, Ed. Masson, Paris.
- ZITTEL R., 1891 - *Traité de Paléontologie*, Ed. Doin, Paris.

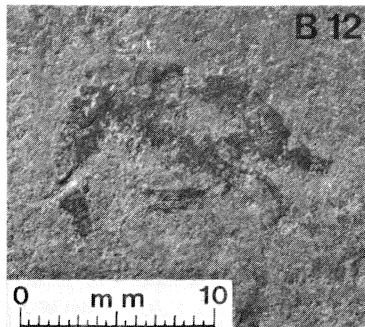
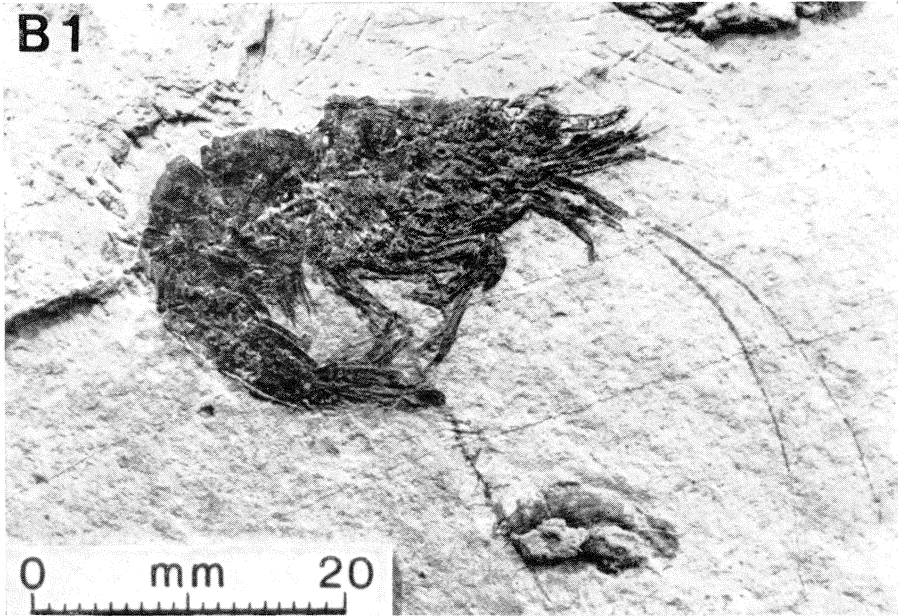
Indirizzo dell'Autore:

ARNALDO D'AVERSA
Via Gioberti, 36 - 25100 BRESCIA



Tav. I

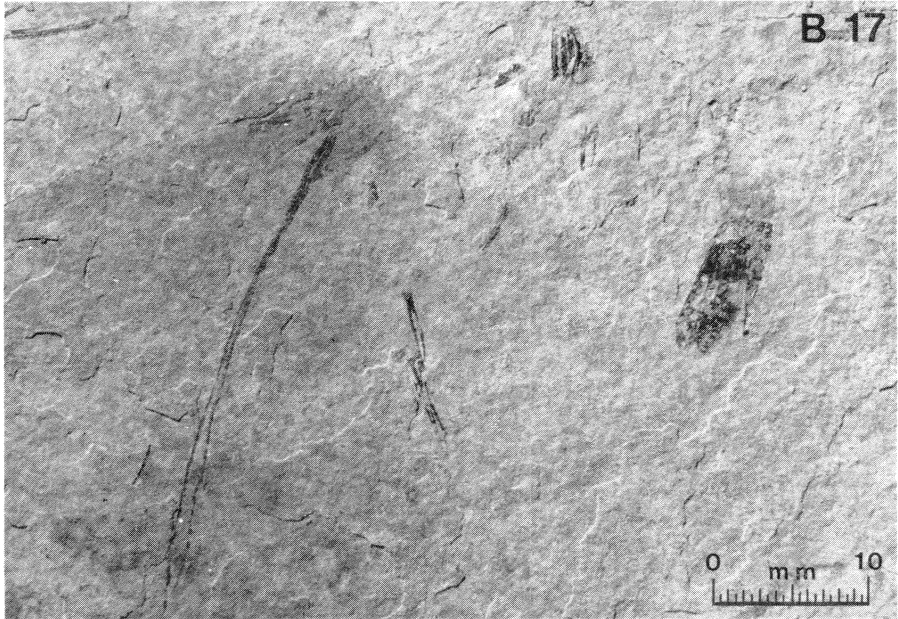
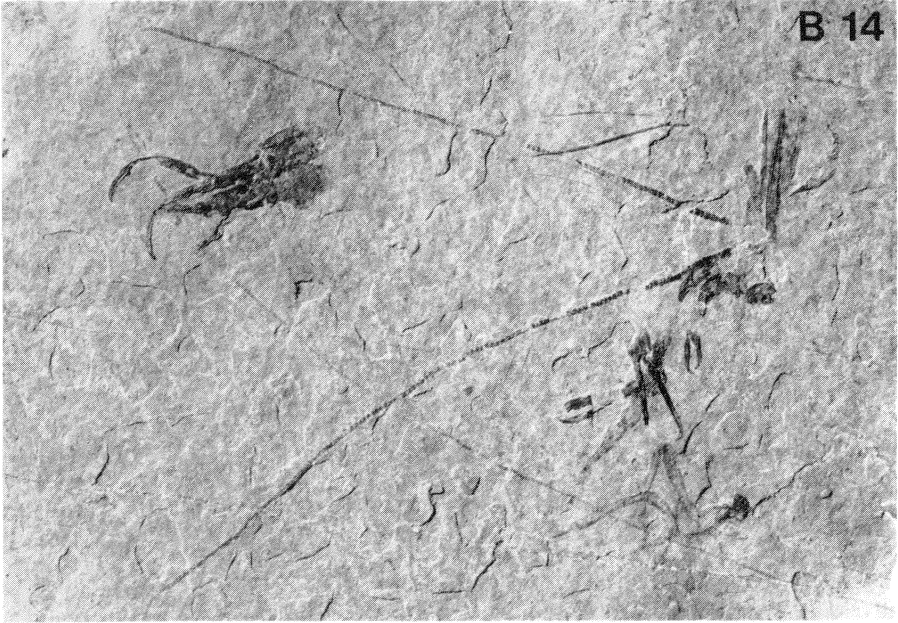
Tav. I-V - Resti fossili di Crostacei Decapodi provenienti dagli strati norico-retici in località Prati di Rest nell'Alta Valvestino (Brescia).



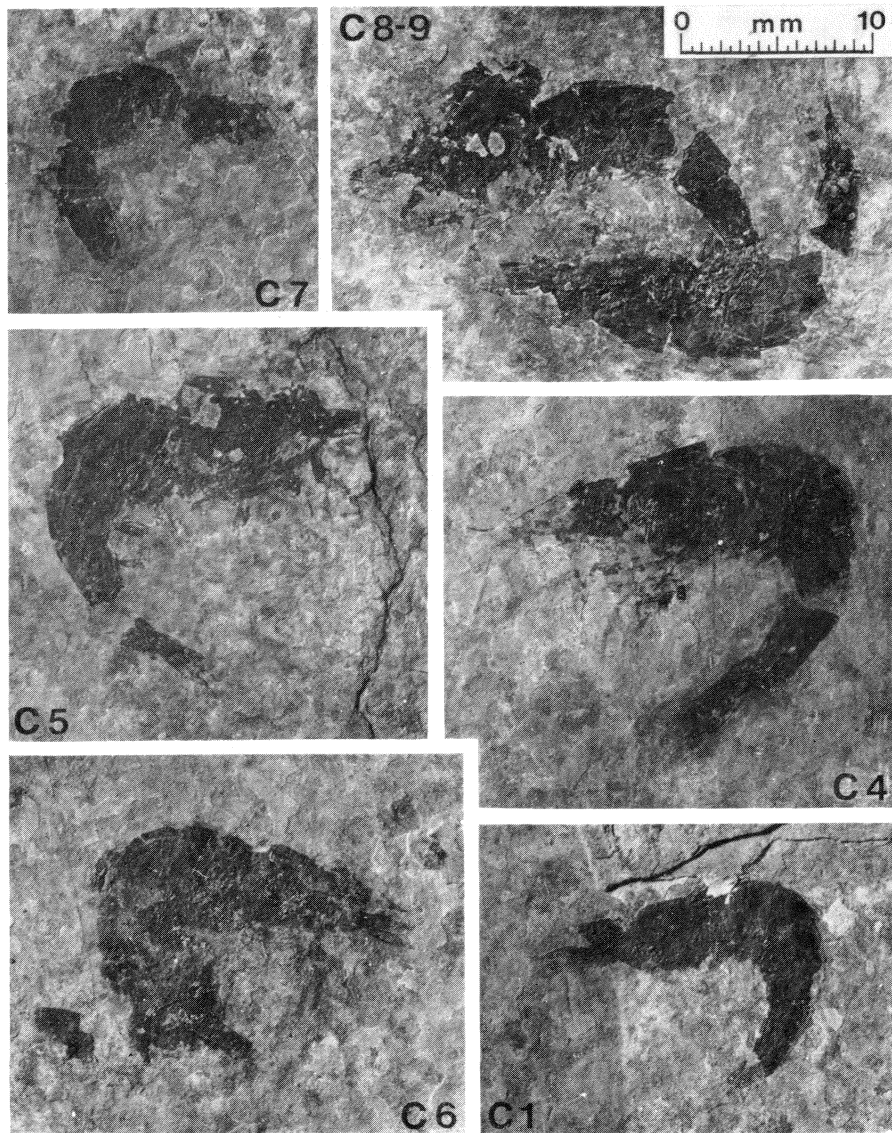
Tav. II



Tav. III



Tav. IV



Tav. V