

LAURA BONFIGLIO

CANCER PAGURUS L. OSPITE NORDICO  
NEL PLEISTOCENE INFERIORE  
DELL'AREA DELLO STRETTO DI MESSINA  
(Decapoda, Brachiura)

RIASSUNTO

Viene descritto un esemplare femminile di *Cancer pagurus* L. contenuto nelle sabbie ad *Arctica islandica* intercalate alla base della Formazione di Messina, presso Archi di Reggio Calabria. Dato l'attuale habitat nord atlantico di questa specie e la sua assenza in livelli anteriori al Pleistocene nel Mediterraneo, *Cancer pagurus* viene considerato un nuovo «ospite nordico». La grossa chela di Poggio Paradiso (Messina) (BERDAR & GUGLIELMO, 1979) appartenente alla stessa specie, essendo contenuta in un corrispondente livello stratigrafico, ha il medesimo significato.

SUMMARY

*Cancer pagurus* L. northern guest from Lower Pleistocene in the Straits of Messina area. A female specimen of *Cancer pagurus* L. is here studied, deriving from Lower-Pleistocene sands with *Arctica islandica* included in sands and gravels of the Formazione di Messina, near Archi (Reggio Calabria). There are preserved only the 1-4 pereopods and the right half abdomen. Cheliped propodus, which is smooth and stout, bears three rounded teeth, while cheliped dactylus bears four teeth. The deduced carapace breadth is 200-210 mm. Large cheliped deriving from the same Formazione di Messina near Poggio Paradiso (Messina) (BERDAR & GUGLIELMO, 1979) appears to belong to a large crab whose size is about that of specimens living in North Atlantic area. Owing to the lack of fossil *Cancer pagurus* in the Mediterranean basin in levels older than Pleistocene and to the present geographical distribution and habitat, this species can be considered a new «northern guest».

Nel corso delle ricerche sul Pleistocene dell'area dello Stretto di Messina si sono rinvenuti, presso Archi di Reggio Calabria, i resti di un esem-

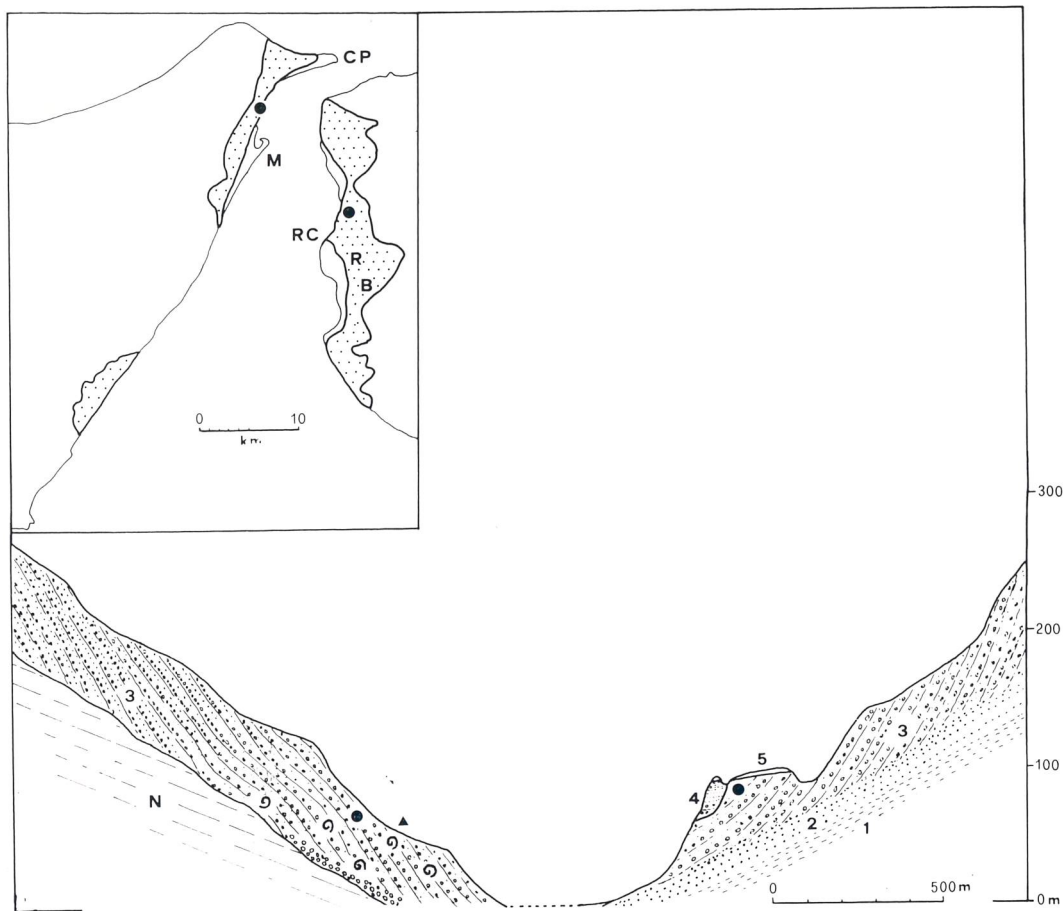


Fig. 1. — Estensione delle ghiaie e sabbie della Formazione di Messina sulle due sponde dello Stretto e sezioni geologiche delle località Archi (RC) e Poggio Paradiso (ME). N: Substrato neogenico; 1: Argille e marne a *Hyalinea balthica*, *Globorotalia truncatulinoides truncatulinoides* e *Globorotalia truncatulinoides excelsa*; 2: Sabbie a *Chlamys septemradiata*; 3: Ghiaie e sabbie della Formazione di Messina; 4: Serie continentale di Archi; 5: Depositi continentali alluvio-colluviali rossastri; paleosuoli. ● posizione dei resti di *Cancer pagurus* di Archi e di Poggio Paradiso; ▲ ciottoli delle ghiaie con incrostazioni marine tirreniane. M: Messina; RC: Reggio Calabria; CP: Capo Peloro; R: Ravagnese; B: Bovetto.

plare di *Cancer pagurus* L.; in analoga situazione stratigrafica si trovava la grossa chela descritta e illustrata da BERDAR & GUGLIELMO (1979) proveniente dalla località Poggio Paradiso presso Messina (Fig. 1).

La situazione stratigrafica, le dimensioni degli esemplari del tutto comparabili con quelle massime di *Cancer pagurus* attualmente vivente sulle coste nord atlantiche europee, e, più raro, nel Mediterraneo, oltre a una

sola e incerta segnalazione in livelli fossiliferi con molluschi di habitat nord atlantico, inducono a considerare questa specie un « ospite nordico » nel Pleistocene inferiore del Mediterraneo.

DESCRIZIONE DI *Cancer pagurus* L. DELLE SABBIE AD *Arctica islandica* DI ARCHI (RC)

I resti qui descritti erano contenuti in una sabbia grossolana ben cementata da cui si sono estratti con qualche difficoltà; tale sabbia fa parte di una formazione nota in letteratura come « Formazione di Messina ».

Sulla metà destra della faccia ventrale sono conservati i primi tre pereopodi e parte del quarto, oltre alla metà destra dell'addome; il carapace è invece andato distrutto (Figg. 2, 3).

*Addome*: sono visibili i segmenti 4-7; il settimo ha forma triangolare con base molto larga e vertice assai arrotondato; questa forma, unita alla generale larghezza degli altri segmenti e al fatto che gli sterniti sono coperti, consente di attribuire l'esemplare a una femmina. Il sesto somite, più alto che largo, è liscio, come il quarto e il quinto. Alla destra del settimo segmento è visibile un frammento del mesosternite; inoltre, due episterniti, rispettivamente alla base del primo e del secondo paio di pereopodi, di forma triangolare, con apice rivolto indietro.

*Pereopodi*: Il primo pereopode destro è conservato interamente; il coxopodite si articola sul primo episternite, ha forma arcuata ad angolo retto, entro il quale sono posti il basipodite e l'ischiopodite; quest'ultimo ha forma trapezoidale con la base maggiore all'esterno. Il meropodite appare massiccio, a sezione triangolare con angolo assai ottuso sporgente verso la superficie ventrale; la superficie è liscia. Propodite tozzo e rigonfio, con superficie liscia salvo che lungo il margine inferiore ove una bassissima emergenza longitudinale si estende fino alla punta, delimitando una tenue depressione triangolare; porta tre denti assai tozzi e arrotondati. Il dattilopodite è percorso da un solco setifero, appena accennato e porta quattro denti più bassi di quelli del propodite.

Gli altri pereopodi sono più piccoli; meropoditi lisci in superficie, a sezione ellissoidale con asse maggiore subparallelo, alla faccia ventrale, lievemente inclinato indietro. I propoditi, schiacciati in senso dorso-ventrale, portano lungo i margini due file di 4-6 depressioni circolari del diametro di poco meno di 1 mm.; dattilopoditi percorsi da sottili scanalature longitudinali.

Le dimensioni della chela sono le seguenti (in mm):

Lunghezza del propodite: 118

Altezza del propodite all'articolazione con il dattilopodite: 48

Lunghezza del dattilopodite: 46

Altezza del dattilopodite all'estremità prossimale: 17

In *Cancer pagurus* come in altri Decapodi Brachiuri viventi e fossili (BENNETT, 1974; HARTNOLL, 1974; BONFIGLIO & DONADEO, 1982), dopo la pubertà, le dimensioni della chela aumentano nei maschi proporzionalmente più che la larghezza del carapace e più che nelle femmine; tale allometria positiva ha valori tipici per ciascuna specie.

Pertanto non sono utilizzabili, per il calcolo delle dimensioni del carapace del nostro esemplare, né il rapporto larghezza del cefalotorace/lunghezza del dattilopodite dato da MENZIES (1951) per tre esemplari di *Cancer productus* del Pliocene recente dell'area di Los Angeles, né, eventualmente, i valori relativi misurati su singoli esemplari che non siano dello stesso sesso e di dimensioni assai vicine, mancando in letteratura diagrammi specifici riguardanti l'accrescimento del primo paio di pereiodopi in esemplari maschili e femminili da *Cancer pagurus*, come mi è stato anche confermato da R. G. HARTNOLL e da M. E. CHRISTIANSEN (com. pers.). La larghezza del carapace ricavabile approssimativamente dalla metà conservata del nostro esemplare, si può calcolare intorno ai 200-210 mm, tenuto conto che, in genere, il carapace arriva a coprire i pereiodopi ripiegati fino al meropodite compreso e che, trattandosi di una femmina, la larghezza dello stesso carapace risulta relativamente maggiore rispetto alle dimensioni della chela.

CHRISTIANSEN (1969) e ZARIQUIEY (1968) per *Cancer pagurus* danno valori della larghezza del carapace rispettivamente di 150 e di 300 mm. In BENNETT (1974) e in BENNETT & BROWN (1970) è riportata la misura di 267 mm per la larghezza massima del carapace di un maschio adulto del Sud Ovest dell'Inghilterra, mentre per le femmine la massima larghezza è di 242 mm (BENNETT, 1974); risulta, inoltre, che vi sono più maschi di grandi dimensioni che femmine (BENNETT & BROWN, 1970). Da lavori di pesca e da libri a carattere divulgativo si apprende che la larghezza del carapace dei vecchi granchi può essere di 30 cm o anche di più.

Ho avuto dal Prof. R. W. INGLE le misure di un grosso esemplare maschio esposto nella Galleria degli Invertebrati del British Museum (Natural History), che riporto qui appresso (in mm):

Lunghezza del carapace: 170

Larghezza del carapace: 265

Propodite della chela destra, lunghezza: 185, larghezza: 85

» » » sinistra, lunghezza: 190, larghezza: 90

Dattilopodite della chela destra, lunghezza: 126

» » » sinistra, lunghezza: 130

*Cancer pagurus* DELLE GHIAIE DELLA FORMAZIONE DI MESSINA PRESSO POGGIO PARADISO (MESSINA).

Per la grossa chela proveniente da una intercalazione sabbiosa entro le ghiaie della Formazione di Messina (e non da un deposito di spiaggia tirreniana assolutamente inesistente nell'area di Poggio Paradiso, come precisato più avanti) BERDAR & GUGLIELMO (1979) danno, fra le altre, le seguenti dimensioni per il propodite e il dattilopodite (in mm):

Lunghezza del propodite: 175

Altezza propodite alla radice del dattilopodite: 87

Altezza massima del dattilopodite: 45

Dal confronto di questi valori con quelli dell'esemplare esposto al British Museum, i cui caratteri morfologici sono perfettamente corrispondenti come ho avuto modo di controllare, risulta che lunghezza e larghezza del propodite sinistro sono comparabili (rispettivamente 175 e 190 per la lunghezza e 87 e 90 per la larghezza). Si può calcolare dunque anche per l'esemplare di Poggio Paradiso una larghezza del carapace non superiore a 265 mm, nel caso si tratti di un maschio. Non vi sono d'altra parte elementi obiettivi né dati nella letteratura per poter attribuire ragionevolmente la chela di Poggio Paradiso a una femmina di dimensioni più grandi di quelle massime note per esemplari maschili viventi.

Pertanto ci sembra che la larghezza di 450 mm attribuita dagli autori al carapace sia senz'altro eccessiva, mentre sembrerebbe più conveniente attribuirlo a un maschio adulto di grandi dimensioni, come quelli attualmente viventi nel Nord Atlantico.

#### DISTRIBUZIONE ATTUALE

Per ZARIQUIEY (1968) attualmente l'habitat di *Cancer pagurus* si estende, nell'Atlantico orientale, dalle isole Lofoten fino alle coste del Portogallo e nel Mediterraneo, dove è molto raro; l'autore riferisce di non averlo catturato personalmente sulle coste mediterranee della Spagna, ma che è citato a Marsiglia, Napoli, Grecia; quelli venduti a Barcellona sono importati dalla Galizia; i giovani si trovano a poca profondità, gli adulti fino a 90 m, su fondali rocciosi. La provenienza più settentrionale risulta per CHRISTIANSEN (1969) da Kwaloy in Tromso (Norvegia) quasi a 70° N, mentre a Sud l'autore riporta, ma con punto interrogativo, una provenienza dalle coste occidentali dell'Africa (Congo). Sempre secondo CHRISTIANSEN è comune su fondali rocciosi e sabbiosi fra 6 e 40 m, rara-



Fig. 2. — *Cancer pagurus* L. delle sabbie ad Arctica islandica di Archi (RC); 3/4 grandezza naturale.

mente fra 40 e 100 m; durante l'estate si trova spesso nella zona tidale. INGLE (1980) riporta una estensione batimetrica dalla zona tidale fino a 91 m. Fino alla profondità di 90 m si estende secondo BOUVIER (1940) su di un'area che va dalle isole Lofoten al Cattedgat e, nel Mediterraneo, fino al Mar Nero, areale riportato anche da GLAESSNER (1929).

Le citazioni riguardanti la distribuzione nel Mediterraneo risalgono alla fine del 1700. OLIVI (1792) lo cita per la laguna di Venezia come *Cancer fimbriatus*, senza tuttavia darne il nome volgare, segno questo che si trattava di specie non popolare. Ugualmente come *Cancer fimbriatus* è citato da RISSO (1827), mentre come *Cancer pagurus* è citato da COSTA (1840) nel Golfo di Napoli, come viene riferito anche da HELLER (1863), e da GUERIN MENEVILLE (1832) nel Peloponneso, come è riferito in HOLTHUIS & GOTTLIEB (1958). MILNE EDWARDS (1861-65) osserva che nel Mediterraneo esiste questa sola specie del genere *Cancer*. STALIO (1877) lo cita come *Platycarcinus pagurus* Milne Edwards, ricordando che ama star-

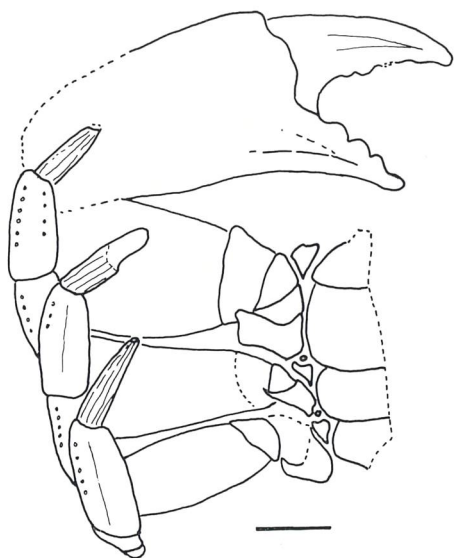


Fig. 3. — Disegno schematico di *Cancer pagurus* L. delle sabbie ad *Arctica islandica* di Archi (RC); scala di 2 cm.

sene fra le rocce ed « è particolare alle coste del Veneto »; dà inoltre le misure dell'esemplare donato da NARDO (1869) al Museo del R. Istituto Veneto di Scienze (Lunghezza del carapace: 200 mm, Larghezza: 290 mm). Per SPOSSICH (1880) è una specie che compare rare volte sulle coste adriatiche ove viene anche segnalato da PESTA (1918). GRAEFFE (1900) osserva che *Cancer pagurus* è raro a Trieste, dove non gli è mai accaduto di vedere femmine ovigere. MONCHARMONT (1979-80) per il Golfo di Napoli ricorda due esemplari catturati di recente e attualmente conservati nel Museo della Stazione Zoologica e rinvenuti nelle nasse per granchi a 15 e a 25-30 m di profondità rispettivamente al Molo S. Vincenzo (5.V.1965) e a Capo Posillipo (31.VII.1964) e un esemplare trovato a Napoli il 29.V.1886, da una annotazione di P. Mayer.

Da quasi tutte le citazioni ricordate risulta che questa specie è molto rara nel Mediterraneo. C. FROGLIA, dell'IRPEM di Ancona, considera significativo il fatto che tutte le citazioni per il Mediterraneo si riferiscono a località (Marsiglia, Napoli, Venezia, Trieste) che sono state anche nei secoli scorsi centri di intensi traffici commerciali e marittimi; questa circostanza, unita alla rarità dei ritrovamenti starebbe a sostegno della tesi che l'habitat naturale di *Cancer pagurus* non si estenda al Mediterraneo.

## DISTRIBUZIONE STRATIGRAFICA

Rarissime sono le segnalazioni di fossili di *Cancer pagurus*. GLAESSNER (1929) indica *C. pagurus* come specie recente e fossile del Pliocene inglese. Si rinviene nel Coralline crag inglese (MORRIS, 1854) formazione che presenta una parte superiore costituita essenzialmente da Briozoi e una parte inferiore da sabbie chiare fossilifere con molluschi, fra i quali è abbondante *Arctica islandica*; alla base, una fauna di Mammiferi del Villafranchiano inferiore (AZZAROLI & CITA, 1967).

Per il bacino mediterraneo in pratica non esistono segnalazioni, sembrandoci del tutto inattendibili quelle di COMASCHI CARIA (1950, 1956) che lo elenca nelle liste dei Decapodi del Miocene sardo per la località Canales (presso Suni) in un calcare arenaceo. VAN STRAELEN (1934) in una lista di Crostacei Decapodi raccolti da M. Delloni in Algeria, ricorda « une grosse pince droite appartenant a un *Cancer* sp., voisin si pas identique a *C. pagurus* L. » raccolta negli strati pleistocenici a *Megerlia truncata* dell'Oued Yussef presso Bieder. *Cancer pagurus* non compare in alcuno dei numerosi lavori di RISTORI G. (1886, 1888a, 1888b, 1888c, 1891a, 1891b, 1891c, 1892a, 1892b, 1896) certo il più fecondo e attento carcinologo italiano.

MAXIA (1946) che riporta l'elenco dei Crostacei di M. Mario e della Farnesina dato da RISTORI (1891b) osserva che queste specie si collegano con quelle attuali del Mediterraneo, ma soprattutto con alcune forme che vivono soltanto nei mari freddi, « ripetendosi così anche per i Crostacei gli stessi caratteri nordici dei molluschi del giacimento mariano ».

Come si vede, si tratta solo di tracce. Ben due esemplari di *Cancer pagurus* nelle sabbie della Formazione di Messina, di cui uno conservato in buona parte, possono indicare l'esistenza di condizioni dei fondali e di profondità ottimali per la sopravvivenza di questo Brachiuro introdotto nel Mediterraneo insieme con gli altri ospiti nordici nel Pleistocene inferiore.

Una sua confermata presenza attuale nel Mediterraneo indicherebbe trattarsi di un « ospite attardato », ossia di una specie che, penetrata nel Mediterraneo durante il Pleistocene, vi è sopravvissuta fino ad oggi (DI GERONIMO, 1975).

## CONDIZIONI DI GIACITURA E GEOLOGIA DELLA « FORMAZIONE DI MESSINA »

Sia l'esemplare di Archi che la chela di Poggio Paradiso sono contenuti entro la formazione di Messina, tipica delle due sponde dello Stretto



(Fig. 1) e costituita da ghiaie e sabbie clinostratificate con inclinazioni fino a 25-30° e immersione generale verso lo Stretto. Si tratta di una serie di delta coalescenti depositata in una fase di intenso sollevamento dei Peloritani e di Aspromonte, compresa tra i cicli Siciliano e Tirreniano.

Per quanto manchino ancora studi dettagliati vi si riconoscono però già alcuni caratteri significativi. Sulle sponde calabresi dello Stretto (BONFIGLIO, 1974; SAURET, 1980 con relative bibliografie) le ghiaie e sabbie, pur trovandosi talvolta direttamente sovrapposte al substrato neogenico e metamorfico, molto spesso seguono una formazione di argille e marne a *Hyalinea balthica*, *Globorotalia truncatulinoides truncatulinoides* e *Globorotalia truncatulinoides excelsa* (LOMBARDO, 1980) con sovrastanti sabbie a *Chlamys septemradiata*. La giacitura appare discordante in alcuni casi, in altri sembra vi sia continuità di sedimentazione tra le tre facies, gli strati delle ghiaie clinostratificate raccordandosi a quelli delle sabbie sottostanti: si osserva cioè una rapida (o improvvisa?) diminuzione della profondità del bacino, le cui modalità si potranno precisare solo dopo uno studio dettagliato delle associazioni presenti nelle tre facies. Le ghiaie e sabbie contengono secondo SAURET (1980) molluschi banali e incrostazioni di Serpule e Vermeti.

Presso Archi, a circa 25 m dalla base, la Formazione di Messina contiene la intercalazione di sabbia grossolana (Fig. 4), da cui proviene l'esemplare in studio e contenente inoltre: *Arctica islandica*, *Modiola* cfr. *modiolus*, *Lucina borealis*, *Cardium norvegicum* (ASCENZI & SEGRE, 1971b).

L'affioramento, ora quasi interamente coperto dai muri di sostegno sul raccordo per il porto di Reggio Calabria fu ben visibile solo durante la primavera-estate del 1970; i molluschi apparivano distribuiti omogeneamente nella roccia e non presentavano tracce di rotolamento, con frequenti valve di *Glycymeris* in connessione; la conservazione dell'esemplare di *Cancer pagurus*, sia pure parziale, ma con i pereopodi in connessione anatomica con l'addome indica a sua volta un ambiente tranquillo e privo di correnti.

Ritengo che il discusso « Siciliano » di Cafari (PATA, 1955) appartenga alla base della Formazione di Messina, sottostante al Tirreniano di Ravagnese, rapporto che ora appare chiaro (SAURET, 1980) per gli scavi edilizi operati di recente nella serie.

Al di sopra della formazione di Messina, in netta discordanza si trovano: a Ravagnese un deposito Tirreniano a Strombi, a Spirito Santo (R.C.) una serie fluviale e lacustre contenente *Palaeoloxodon antiquus*; ad Archi una serie continentale fluviale contenente *Palaeoloxodon antiquus-italicus*, *Homo neandertalensis*, sovrastata da marne a *Cardium*, *Tapes* e *Cerithium*.

Sullo sponda occidentale dello Stretto la Formazione di Messina pog-

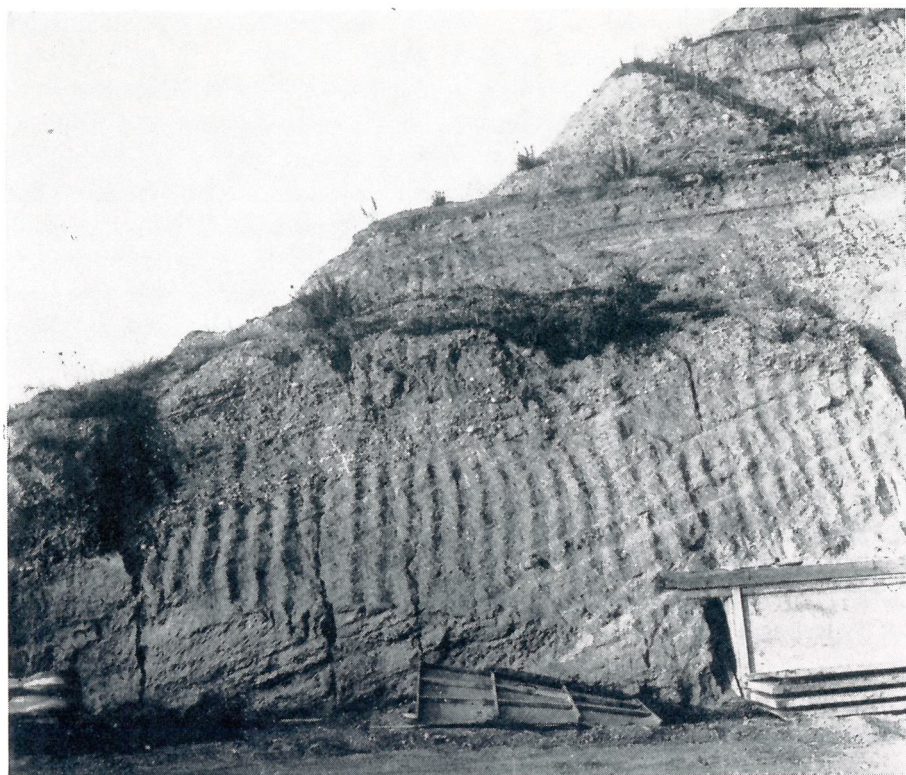


Fig. 4. — Archi di Reggio Calabria: intercalazione di sabbie ad Arctica islandica nelle ghiaie della Formazione di Messina, come appariva durante la costruzione del raccordo per il porto di Reggio Calabria, a monte dell'autostrada Salerno - Reggio Calabria.

gia sempre sul substrato prepleistocenico, metamorfico o neogenico (argille e sabbie mioceniche, gessi, trubi, calcari a polipai del Pliocene medio-superiore) (BONFIGLIO & BERDAR, 1979). Sul versante ionico dei Peloritani non è segnalata, né mai mi è accaduto di osservare (anche in occasione di scavi edilizi o di trivellazioni di pozzi) l'esistenza della serie di sabbie e argille plio-pleistoceniche largamente presenti sulla sponda orientale dello Stretto; qui la parte più alta del substrato è rappresentata da calcari biodetritici del Pliocene terminale sollevati fino alla quota di 1250 m al Monte Scuderi (BONFIGLIO, 1970). Argille e sabbie a *Hyalinea balthica*, *Globorotalia truncatulinoides truncatulinoides* e *Globorotalia truncatulinoides excelsa* (LOMBARDO, 1981; RUGGIERI, SPROVIERI & UNTI, 1979) sono invece largamente rappresentate sul versante tirrenico peloritano da Villafranca Tirrena a Barcellona Pozzo di Gotto, fino alla quota di 550 m (Rometta).

Non sono ancora chiari i rapporti tra la Formazione di Messina e le sabbie orizzontali di Gravitelli attribuite da SEGUENZA (1873-77) al Post-pliocene e conenenti, fra le altre, le seguenti forme: *Buccinum humphrey-sianum* Bennet, *Pecten maximus* L., *Chlamys septemradiata* Muller; *Chlamys islandica* Muller e *Pecten maximus* furono anche raccolti da JACOBACCI e coll. (1961) nella stessa area.

Nell'area di Messina-Capo Peloro dove la Formazione di Messina si è osservata in dettaglio per l'esistenza, soprattutto nel passato, di numerose cave, si osservano due *facies* distinte (BONFIGLIO & BERDAR, 1979): delta fluvio marino e delta continentale; localmente affiora, e solo nelle aree vicine alla costa attuale, un livello basale indistintamente stratificato con prevalenza di ciottoli di grandi dimensioni entro sabbie a cemento calcareo. Superiormente, dopo alcuni metri, ghiaie e sabbie sono distintamente stratificate, ben cementate da calcare, con frequenti ciottoli dei litotipi della copertura neogenica; sono presenti incrostazioni di Serpule e di Briozoi e intercalati banchi di sabbie con abbondante malacofauna (*Ostrea*, *Mytilus*, *Chlamys*, *Spondylus*, *Glycymeris*); frequenti resti di Mammiferi fluitati, essenzialmente di molari elefantini.

Questa *facies* non si osserva mai a quote superiori a 100 m ed è anch'essa limitata alla fascia più vicina alla costa. Verso l'interno e verso l'alto, si sostituisce un'alternanza di ghiaie e sabbie a granulometria più minuta, incoerenti, distintamente stratificate, prive di fossili, esclusivamente costituite da clasti di metamorfiti; il passaggio dalla *facies* precedente non appare ancora molto chiaro nei dettagli, anche per la difficoltà di individuare le varie conoidi e, conseguentemente, il loro sviluppo nel tempo. Si deve ritenere che sia avvenuta non solo una progressione secondo l'orizzontale (SAURET, 1980) ma anche una sovrapposizione di diverse conoidi secondo la verticale, per accumulo non bilanciato dalla subsidenza.

Al di sopra, anche qui in netta discordanza e solamente a Capo Peloro, è una serie marina tirreniana che inizia a quota 60 m e si eleva fino a quota 85-90, comprendente ghiaie a *Ostrea*, sabbie a *Strombus* e marne a *Cardium*, *Tapes*, *Ostrea* e *Cerithium* (BONFIGLIO & VIOLANTI, 1983).

La chela di Poggio Paradiso era contenuta in un banco sabbioso della porzione di delta marino, in un'area in cui le tracce del ciclo tirreniano sono limitate a incrostazioni di *Brachidonte puniceus* e di *Chtamalus stellatus depressus* Poli (BERDAR, 1974) su molari di elefanti pigmei fluitati e da interpretare come residui della scarpata su cui è trasgredito il mare tirreniano che qui non ha lasciato alcun altro documento salvo, forse, un ripiano morfologico (v. Fig. 1).

## CONCLUSIONI

Da quanto detto emerge un netto parallelismo che consente di considerare coevi i banchi sabbiosi contenenti ad Archi l'esemplare in studio e sulla sponda siciliana dello Stretto, la grossa chela di Poggio Paradiso.

L'associazione di molluschi con ospiti nordici ad Archi e l'assenza di *Cancer pagurus* in livelli precedenti nel bacino Mediterraneo induce ad aggiungere questa specie alla lista degli ospiti nordici introdotti nel Mediterraneo durante il Pleistocene inferiore.

*Ringraziamenti* — Si ringraziano: il Prof. R. W. INGLE, Curatore del British Museum (Natural History) per l'invio delle misure dell'esemplare di *Cancer pagurus* esposto nella Galleria degli Invertebrati di quel Museo; il Prof. M. E. CHRISTIANSEN, Curatore dello Zoologisk Museum di Oslo, e il Dott. R. G. HARTNOLL del Departement of Marine Biology, Port Erin, Isle of Man, per le gentili informazioni sulla biometria di *C. pagurus* vivente; il Dott. C. FROGLIA dell'IRPEM di Ancona per le indicazioni bibliografiche sulla presenza di *C. pagurus* nel Mediterraneo e le sue personali considerazioni. Infine, ricordo, per le osservazioni e le discussioni sulla stratigrafia del Pleistocene inferiore di Archi, fatte insieme sul terreno, il Prof. BOUSQUET e collaboratori, il Prof. I. DI GERONIMO e il Dott. G. LANZAFAME.

## BIBLIOGRAFIA

- ASCENZI A., SEGRE A. G., 1971a — A new Neandertal Child Mandible from an Upper Pleistocene Site in Southern Italy. — *Nature. Wash.*, 233: 280-283, 4 figg. 2 tavv.
- ASCENZI A., SEGRE A. G., 1971b — Il giacimento con mandibola neandertaliana di Archi (Reggio Calabria). — *Atti Accad. naz. Lincei R.*, Roma, ser. 8a, 50: 763-771, 5 figg., 2 tavv.
- AZZAROLI A., CITA M. B., 1967 — Geologia stratigrafica. *La Goliardica*, Milano, 3, 405 pp., 90 figg.
- BENNET D. B., 1974 — Growth of the edible crab (*Cancer pagurus* L.) of South-West England. — *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 54: 803-823, 7 figg.
- BENNET D. B., BROWN C. G., 1970 — Crab investigations in South-West England: a progress report. Shellfish Information Leaflet, Fisheries Laboratory, Burnham-on Crouch, Essex, 18: 1-12.
- BERDAR A., 1974 — Molari di elefanti con incrostazioni marine tirreniane nel Pleistocene di Messina. — *Studi di Paleontologia, Paleoantropologia e Geologia del Quaternario*, Roma, 2: 279-284, 5 figg.
- BERDAR A., GUGLIELMO L., 1979 — Reperti di *Cancer pagurus* L. nel Pleistocene superiore di Poggio Paradiso (Messina). — *Memorie Biol. mar. Oceanogr.*, Messina, 9: 175-184, 5 figg.
- BONFIGLIO L., 1970 — Facies biodetritica tardopliocenica nei Peloritani a 1250 metri di altitudine. — *Boll. Soc. geol. ital.*, Roma, 89: 499-506, 4 figg.
- BONFIGLIO L., 1972 — Il Tirreniano di Bovetto e Ravagnese presso Reggio Calabria. — *Quaternaria*, Roma, 16: 137-148 4 figg., 1 tav.

- BONFIGLIO L., 1974 — Stratigrafia del Neogene e del Quaternario nella sezione Reggio Calabria-Terreti. — *Studi di Paleontologia, Paleoantropologia, Paleontologia e Geologia del Quaternario*, Roma, 2: 87-108, 8 figg., 2 tavv.
- BONFIGLIO L., BERDAR A., 1969 — Elefanti pleistocenici del litorale dello Stretto di Messina, revisione e nuove osservazioni. — *Quaternaria*, Roma, 11: 225-261 1 fig.
- BONFIGLIO L., BERDAR A., 1979 — Gli elefanti delle ghiaie pleistoceniche di Messina. — *Quaternaria*, Roma, 21: 139-177, 11 figg., 2 tabb.
- BONFIGLIO L., DONADEO G., 1982 — *Cancer sismondai* Meyer nel Pliocene di Torre dell'Orso (Puglia) (Crustacea Decapoda). — *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, Milano, 121: 255-296, 12 tavv.
- BONFIGLIO L., VIOLANTI D., 1983 — Il Tirreniano e l'evoluzione pleistocenica di capo Peloro (Messina). — *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*.
- BOUVIER E. L., 1940 — Décapodes Marcheurs. — Faune de France, Paul Le Chevalier, Paris, 37: 1-404, 222 figg., 14 tavv.
- BROWN C. G., BENNET D. B., 1980 — Population and catch structure of the edible crab (*Cancer pagurus* L.) in the English Channel. — *J. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, Copenhagen, 39: 88-100.
- CHRISTIANSEN M. E., 1969 — Crustacea decapoda Brachyura. — *Scandinavian University book, Universitetsforlaget*, Oslo, 143 pp., 54 figg., 47 carte.
- COMASCHI CARIA I., 1950 — Crostacei Decapodi nel Miocene (Elveziano) di Bosa in Sardegna. — *Rc. Semin. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, Cagliari, 20: 148-150, 1 tav.
- COMASCHI CARIA I., 1956 — I Crostacei miocenici della Sardegna. — *Boll. Serv. geol. Ital.*, Roma, 28: 283-290, 3 tavv.
- COSTA O. G., 1840 — Fauna del regno di Napoli, ossia Enumerazione di tutti gli animali che abitano le diverse regioni di questo Regno e le acque che le bagnano, contenente la descrizione dei nuovi o poco esattamente conosciuti. Crostacei e rancidi. Parte 2<sup>a</sup>: 1-7, Napoli.
- DI GERONIMO I., 1975 — La malacofauna siciliana del Ciaramitaio (Grammichele, Catania). — *Conchiglie*, Milano, 11: 101-137.
- GLAESSNER M. F., 1929 — Fossilium catalogus I: Animalia, Pars 41. Crustacea. Decapoda. — *W. Junk*, Berlino, 129 pp.
- GRAEFFE E., 1900 — Übersicht der fauna des Golfes von Trieste. Nebst notizen über laichzeit der Einzelmen arten. V, Crustacea. — *A. Holder*, Vienna, 48 pp.
- GUERIN MENEVILLE F. E., 1832 — Expedition scientifique de Morée. Première Classe. Crustacés. — *Zool. Report*, 2: 30-50.
- HARTNOLL R. G., 1974 — Variation in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda Brahyura). — *Crustaceana*, Leiden, 27: 131-136, 1 fig., 2 tabb.
- HELLER C., 1863 — Crustacean des sudlichen Europa. — *W. Braumuller K.K.*, Vienna, 336 pp., 10 tavv.
- HOLTHUIS L. B., GOTTLIEB E., 1958 — An annotated list of the decapod Crustacea of the Mediterranean coast of Israel, with an appendix listing the Decapoda of the Eastern Mediterranean. — *Bull. Res. Coun. Israel*, Jerusalem, 7B: 1-126, 15 figg., 2 tavv.
- INGLE R. W., 1980 — British Crabs. British Museum (Natural History). — *Oxford University Press*, Oxford, 315 pp.
- JACOBACCI A., MALATESTA A., MOTTA S., 1961 — Piano di studi sullo Stretto di Messina per il collegamento della Sicilia con la Calabria: Ricerche geologiche.

- *I.R.E.S.*, Palermo, 66 pp., 46 fig., 1 carta geol., 1 tav.
- LOMBARDO I., 1980 — Studio stratigrafico del Plio-Pleistocene del bacino di Reggio Calabria. — *Atti Accad. gioenia Sci. nat.*, Catania, 11: 232-298.
- LOMBARDO I., 1981 — Stratigrafia dei depositi pleistocenici della Sicilia nord orientale. — *Atti Accad. gioenia Sci. nat.*, Catania, 12: 84-113.
- MAXIA C., 1946 — Su alcuni Crostacei dei dintorni di Roma. — *Boll. Uff. geol. d'Italia*, Roma, 69: 129-150, 1 fig., 1 tav.
- MENZIES R. J., 1951 — Pleistocene Brahyura from the Los Angeles area: Cancridae. — *J. Paleont.*, Tulsa, 25: 165-170, 13 figg.
- MILNE ELWARDS A., 1861-65 — Histoire des Crustaces podophthalmaires fossiles. — *Masson*, Paris, 1, 385 pp., 27 tavv.
- MONCHARMONT U., 1979-80 — Notizie biologiche e faunistiche sui Crostacei Decapodi del Golfo di Napoli. *Annuaire. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 23: 33-132.
- MORRIS J., 1854 — A catalogue of British Fossils, 2<sup>a</sup> ed. — *Taylor & Francis*, London, 372 pp.
- NARDO G. D., 1869 — Annotazioni illustranti cinquantaquattro specie di Crostacei (Podotalmi, Stomapodi, Edriotalmi e Succhiatori) del Mare Adriatico. — *Memorie R. Ist. veneto Sci.*, Venezia, 14: 1-27, 4 tavv.
- OLIVI G., 1792 — Zoologia adriatica, ossia catalogo ragionato degli animali del golfo e della laguna di Venezia, preceduto da una dissertazione sulla storia fisica e naturale del golfo, e accompagnato da osservazioni di fisica, storia naturale ed economia. — Bassano, 334 pp., I-XXXII, 9 tavv.
- PATA O., 1955 — I rapporti stratigrafici fra il Siciliano di Cafari e il Tirreniano di Ravagnese (RC). — *Boll. Soc. geol. Ital.*, Roma, 74: 223-227, 1 fig.
- PESTA O., 1918 — Die Decapodenfauna der Adria. Versuch einer Monographie. — Leipzig, I-X, 500 pp., 150 figg., 1 tav.
- RISSE A., 1827 — Histoire naturelle des principales productions de l'Europe meridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes. — Nizza, 5: I-VII, 403 pp., 62 figg., 10 tavv.
- RISTORI G., 1886 — I Crostacei Brachiuri e Anomuri del Pliocene italiano. — *Boll. Soc. geol. Ital.*, Roma, 5: 93-130.
- RISTORI G., 1888a — I Crostacei piemontesi del Miocene inferiore. — *Boll. Soc. geol. ital.*, Roma, 7: 397-412, 1 tav.
- RISTORI G., 1888b — Sopra un crostaceo fossile del Veronese. — *Boll. Soc. geol. ital.*, Roma, 7: 249.
- RISTORI G., 1888c — Alcuni Crostacei del Miocene medio. — *Atti Soc. tosc. Sc. nat.*, Pisa, 9, 1: 217.
- RISTORI G., 1891a — Contributo alla fauna carcinologica del Pliocene italiano. — *Atti Soc. tosc. Sc. nat. Pisa*, 11: 3-18, 1 tav.
- RISTORI G., 1891b — I crostacei fossili di M. Mario. — *Atti Soc. tosc. Sc. nat.*, Pisa, 11: 19-26.
- RISTORI G., 1891c — Due parole di risposta ad alcune osservazioni fatte dal dott. Achille Tellini sul mio lavoro «I crostacei fossili di M. Mario». — *Atti Soc. tosc. Sc. nat.*, Pisa, 8: 23-24.
- RISTORI G., 1892a — Note di carcinologia pliocenica. — *Atti Soc. tosc. Sc. nat.*, Pisa, 80: 86-89.
- RISTORI G., 1892b — Resti di Crostacei nel Pliocene dell'isola di Pianosa. — *Atti Soc. tosc. Sc. nat.*, Pisa, 8: 90.
- RISTORI G., 1896 — Crostacei neogenici di Sardegna e di alcune altre località italiane

- *Boll. Soc. geol. ital.*, Roma, 25: 504-513, 1 tav.
- RUGGIERI G., SPROVIERI R., UNTI M., 1979 — La trasgressione Emiliana della Sicilia nord orientale. — *Boll. Soc. geol. ital.*, Roma, 98: 475-482, 2 figg.
- SAURET B., 1980 — Contribution a l'étude néotectonique du détroit de Messina (Italie) (Secteur Sud de Reggio di Calabria). — *Thèse de doctorat de Troisième cycle*, Paris VII, 257 pp., 6 tavv.
- SEGUENZA G., 1873-77 — Studi stratigrafici sulla formazione Pliocenica dell'Italia Meridionale. — *Boll. R. Com. geol. Ital.*, Roma, 4: 84-103, 1 tav.
- SPOSSICHI M., 1880 — Prospetto della fauna del mare Adriatico, parte III. — *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.*, Trieste, 6: 95 pp.
- STALIO L., 1877 — Catalogo metodico e descrittivo dei Crostacei Podoftalmi e Edriottalmi dell'Adriatico. — *Atti Ist. veneto Sci.*, Venezia, 3, 247 pp.
- STRAELEN (VAN) V., 1934 — Les Crustacés Décapodes cénozoïques de l'Algérie. — *C. r. Séanc. Soc. géol. Fr.*, Paris, 14: 206-208.
- WOODWARDS H., 1871 — In PRESTWICH J. — On the structure of the Crag-beds of Suffolk and Norfolk with some observations on their organic remains. Part I: the coralline crag of Suffolk. — *Q. Jl. geol. Soc. Lond.*, London, 27: 115-146, 1 tav., 5 figg. 5 tabb.
- ZARIOUEY ALVAREZ R., 1968 — Crustaceos Decapodos ibericos. — *Investigation pesquera*, Barcellona, 32: 499 pp.

Nota presentata nella riunione scientifica del 17.X.1981

*Indirizzo dell'Autore* — LAURA BONFIGLIO, Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografia Fisica, Via dei Verdi 75 - 98100 Messina (I).