

MARIA GRAZIA CORNI (*)

I CLADOCERI DELL'ADRIATICO

Lo studio dei Cladoceri marini riveste aspetti di particolare interesse sia per l'ampia partecipazione offerta da questi organismi al contingente pelagico, sia per le modalità riproduttive del loro ciclo biologico, tuttora poco note a differenza di quanto si riscontra per le forme d'acqua dolce.

I Cladoceri del plancton adriatico, in particolare, sono ancora sconosciuti sotto molti punti di vista.

Crostacei di piccole dimensioni, dal corpo delicato e trasparente, rivelano una vivacità imprevedibile agitando a scatti nell'ambiente acqueo le seconde antenne bifide e guarnite di lunghe setole. Il capo, ripiegato ventralmente, presenta un'unica macchia oculare bruna derivata, in effetti, dalla fusione sul piano mediano dei due primitivi occhi composti. Occhi che, come in tutti i Crostacei, risultano costituiti da numerosi ocelli semplici, detti *ommatidi*, isolati tra loro da un pigmento e formati da una lente corneale biconvessa, da un cono cristallino (mezzi diottrici) e da una retinula sensitiva.

La visione viene ottenuta per apposizione di singole immagini fissate a livello della retinula di ciascun ommatidio (visione a mosaico), oppure per sovrapposizione e fusione delle singole immagini.

(*) Dr.ssa MARIA GRAZIA CORNI, Istituto di Zoologia dell'Università di Bologna e Laboratorio di Biologia Marina in Fano.

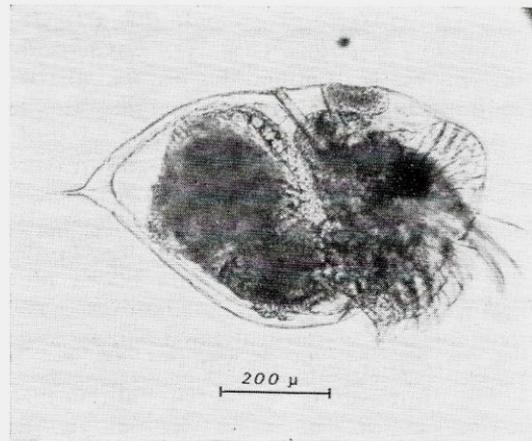
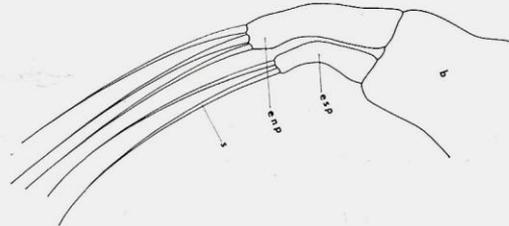


Fig. 1 - *Evadne spinifera* Müller, femmina. (foto Corni)

Fig. 2 - 1° arto toracico di *Evadne spinifera*. b: basipodite; enp: endopodite; esp: esopodite; s: setole.



Le prime antenne o antennule non provvedono al nuoto; sono assai brevi ed esplicano una funzione sensoriale. Le seconde antenne, al contrario, funzionano egregiamente come organi locomotori.

Il corpo, ridotto a pochi metameri, risulta protetto più o meno estesamente da un carapace bivalve coperto da una spessa cuticola. Propriamente nei *Caliptomeri* il carapace forma una sorta di mantello che avvolge tutto il corpo e le sue appendici, nei *Gimnomeri* invece presiede esclusivamente alla formazione della camera incubatrice.

Gli arti toracici o *cormopodi* sono lamellari, da cui l'appellativo di *Fillopodi* (= foglia piede), poco mobili e caratteristicamente bifidi. Risultano cioè costituiti da un ramo interno (*endopodite*) e da un ramo esterno (*esopodite*) che si articolano sulla parte prossimale dell'arto denominata *basipodite* (fig. 2). I cormopodi sono provvisti di appendici branchiali sottili e permeabili a funzione respiratoria (*Branchiopodi* = branchia piede) ed inoltre, con il loro movimento, determinano un flusso di acqua verso la regione cefalica ove un filtro finissimo trattiene microalghe e detriti organici. Il materiale così filtrato vien portato alla bocca mediante appendici orali. Le mandibole sono sviluppate e trituratrici. Le mascelle risultano invece regredite.

Le dimensioni dei detriti alimentari possono condizionare la distribuzione delle varie specie a determinati areali.

L'intestino è a decorso rettilineo. L'addome, breve e privo di arti, termina con due unghiette uniarticolate o *cercopodi*.

Il sistema circolatorio consiste in un cuore, globulare e con pochi ostii, che versa direttamente il sangue nelle lacune del corpo. Il sistema nervoso è gangliare e ben differenziato.

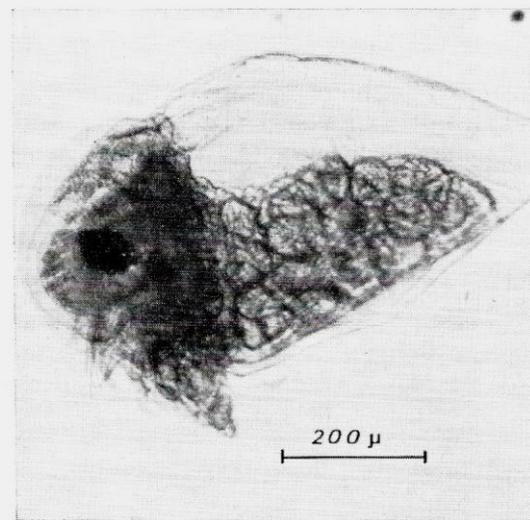
La riproduzione è di regola partenogenetica, cioè senza fecondazione. Per la maggior parte dell'anno, infatti, mancano i maschi e le femmine presenti si riproducono per partenogenesi telitoca; pertanto il popolamento è costituito essenzialmente da femmine che producono altre femmine. Le uova partenogenetiche, oligolecitiche (con poco tuorlo), si accumulano in numero variabile nella camera

incubatrice in cui completano il loro sviluppo. Provvedono al nutrimento dell'embrione particolari cellule che secernono un liquido nutritizio.

Quando i piccoli nascono, espulsi vivacemente con movimenti opportuni del postaddome materno, presentano già un aspetto simile all'adulto (sviluppo diretto) e semplicemente si accrescono per mute successive. In certi periodi ed in particolari condizioni ambientali (mancanza di ossigeno, diminuzione del gradiente trofico delle acque, variazioni chimico fisiche indotte dal popolamento ecc.) le femmine, per partenogenesi deuterotoca, originano sia femmine sia maschi. Questi ultimi, di dimensioni più minute, raggiunta la maturità sessuale fecondano le femmine (riproduzione per anfigonia). L'uovo fecondato, detto uovo durevole o d'inverno, è molto grosso per la presenza di abbondante tuorlo o *deutoplasma* e si rivela di un bel giallo dorato. Le uova durevoli (una o due) sono destinate a svilupparsi dopo un periodo di vita latente, allorquando si ripristinano condizioni ambientali favorevoli.

Poiché la riproduzione partenogenetica ed anfigonica si manifestano con modalità in linea generale affini sia nei Cladoceri marini sia in quelli d'acqua dolce, per una visione più approfondita di questi

Fig. 3 - *Evadne nordmanni* Lovén, femmina con numerosi embrioni nella camera incubatrice. (foto Corni)



processi si rimanda a quanto descritto accuratamente in *Daphnia* (ZAFFAGNINI, '67).

Esaminiamo ora la morfologia di questi piccoli organismi il cui contributo alle popolazioni pelagiche è talmente imponente, in determinati periodi, da caratterizzare i saggi di plancton. Appartengono al microplancton in quanto le loro dimensioni oscillano da 0,7 ad 1 mm e sono oloplanctonici poiché vivono permanentemente sospesi nel mezzo acquoso.

In Adriatico sono segnalate attualmente solo sei specie, ascrivibili alle famiglie dei *Polifemidi* e dei *Sididi*.

Caratteri sistematici distintivi risultano, fra gli altri, le dimensioni dell'occhio composto, il numero degli arti toracici ed il numero delle setole dei corrispettivi esopoditi.

Polifemidi

Nelle specie appartenenti a questa famiglia il carapace risulta ridotto alla sola camera incubatrice e non racchiude le appendici toraciche (Gimnomeri), tipicamente in numero di quattro paia. L'occhio impari mediano è molto grande.

Evadne spinifera Müller presenta una spina più o meno allungata nella parte terminale del carapace (fig. 1). Viene considerata forma comune delle biocenosi planctoniche superficiali sia in zona neritica sia in zona d'altura. Nelle acque tirreniche è stata reperita anche in profondità.

Evadne nordmanni Lovén è facilmente riconoscibile dai muscoli motori delle seconde antenne, contigui tra loro. Viene considerata forma tipica di acque fredde poiché è stata segnalata nel mare di Barents, a circa 74° di latitudine Nord. In Mediterraneo la sua area di distribuzione si riteneva limitata, fino a pochi anni fa, alle coste meridionali ed orientali del bacino, alle acque del golfo di Trieste ed al mar Nero.

Recentemente si è rivelata forma stabile delle biocenosi planctoniche primaverili della zona neritica prospiciente Cattolica e Fano (CORNI, 1970).

Le uova partenogenetiche sono assai numerose superando di frequente la decina. In esemplari catturati nel mar del

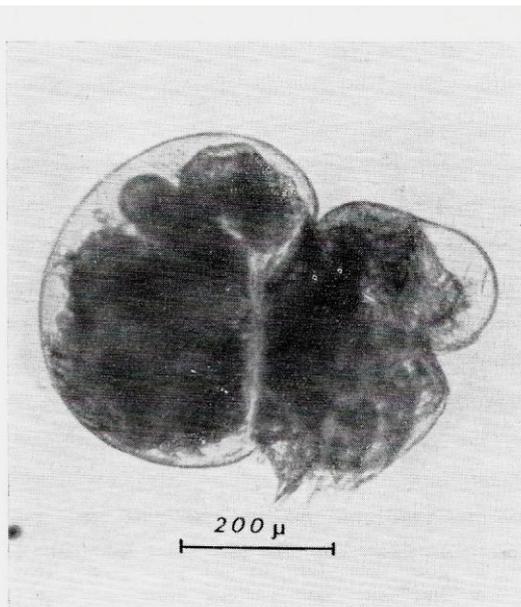
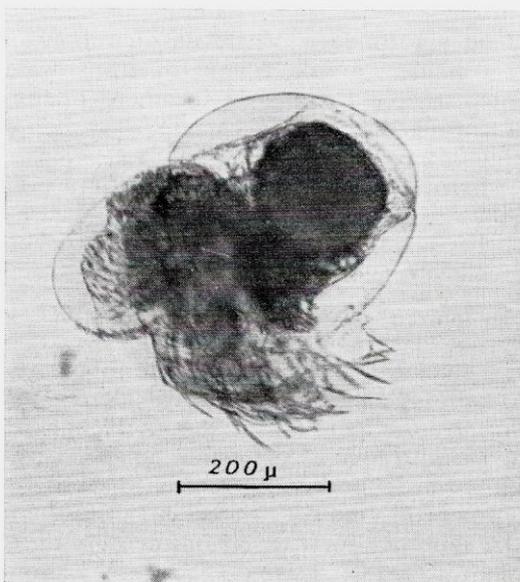


Fig. 4 - *Podon polyphemoides* Lillj., femmina. (foto Corni)

Fig. 5 - *Podon polyphemoides* Lillj., femmina con uovo durevole. (foto Castaldini)



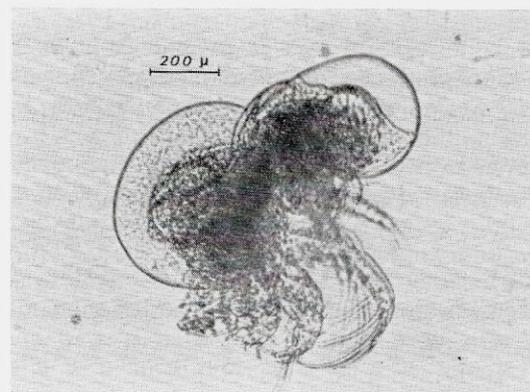
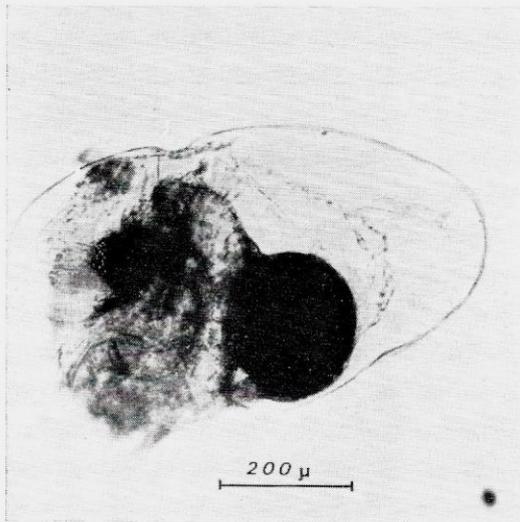


Fig. 7 - *Podon intermedius* Leuck., femmina. (foto Corni)

Fig. 6 - *Evadne tergestina* Claus, femmina con uovo durevole. (foto Castaldini)

Giappone sono stati contati fino a venti embrioni a temperature comprese fra i 18-20°. In Adriatico il numero più frequente di embrioni va da sei ad otto, ma non mancano individui che presentano addossati nella camera incubatrice oltre quindici embrioni (fig. 3).

Le uova durevoli, assai ricche di tuorlo, sono abbastanza rare.

Evadne tergestina Claus è una forma prevalentemente estivo-autunnale poiché predilige acque calde. Presenta un notevole grado di polimorfismo: esistono individui con e senza incisura fra capo e carapace ed individui con carapace ovale od arrotondato. Viene da alcuni Autori considerata una forma di transizione fra il genere *Evadne* ed il genere *Podon*. Il carapace è spesso caratteristicamente pigmentato.

È forma prevalentemente costiera e di acque superficiali.

In fig. 6 un esemplare con uovo durevole.

Podon polyphemoides Leuckart, considerata specie rara nel plancton adriatico si è rivelata, al contrario, assai abbondante nello straterello più superficiale dell'acqua, fra 0 e 5 cm (GHIRARDELLI, 1966). Viene definita forma euriterma, poiché si rinvengono entro intervalli molto ampi della temperatura dell'acqua ed eurialina, poiché sopporta forti variazioni di salinità. È risultato infatti l'unico Cladocero presen-

te, anche in abbondanza, nelle acque salmastre di stagni costieri (CANNICCI, 1954).

Gli individui presentano piccole dimensioni ed un carapace, più o meno arrotondato (fig. 4).

Le uova durevoli si rinvengono sporadicamente (fig. 5).

Podon intermedius Lilljeborg è raro nelle acque superficiali. Nel golfo di Trieste, ad una profondità di 20 metri circa, si sono ottenuti, al contrario, vari reperti (SPECCHI, 1965).

Le femmine possono superare il millimetro; in fig. 7 un esemplare con uova partenogenetiche.

Sididi

Questa famiglia comprende specie provviste di un carapace assai sviluppato che involupa corpo ed arti (Caliptomeri). Le appendici toraciche sono tipicamente sei paia. L'occhio composto è di piccole dimensioni.

Le varie forme individuate a tutt'oggi sono riconducibili ad un'unica specie universalmente conosciuta come *Penilia avirostris* Dana, che secondo alcuni Autori sarebbe penetrata nelle acque mediterranee all'inizio del secolo. È fortemente eurialina sopportando variazioni della salinità dal 10 al 38‰ e tale proprietà giustificerebbe la sua provenienza dalle acque salmastre del mare del Nord ad ope-

ra delle correnti atlantiche. Secondo altri proverrebbe dal mar Rosso, attraverso il canale di Suez. Specie nettamente costiera abbonda in zona neritica, ove nei mesi estivi ed autunnali caratterizza il plancton.

Si riproduce per partenogenesi deuterotoca. I maschi sono facilmente riconoscibili per le dimensioni delle antenne, assai sviluppate, e per la presenza di organi copulatori pari (fig. 8).

Le uova fecondate sono ellittiche, piene di sferule di deutoplasma e protette da una spessa parete chitinoide (fig. 9).

L'individuo che nasce dall'uovo durevole, dopo un periodo di vita latente più o meno lungo, è invariabilmente partenogenetico (DELLA CROCE e BETTANIN, 1969).

Da quanto esposto le specie di Cladoceri attualmente segnalate nel plancton adriatico sono poco numerose, ma ad esse spetta, in determinati periodi, una funzione precipua nella catena alimentare marina.

Nell'ambito delle varie specie, poi, si possono osservare fenomeni di *ciclomor-*

Fig. 8 - *Penilia avirostris* Dana, esemplare maschile. (foto Corni)

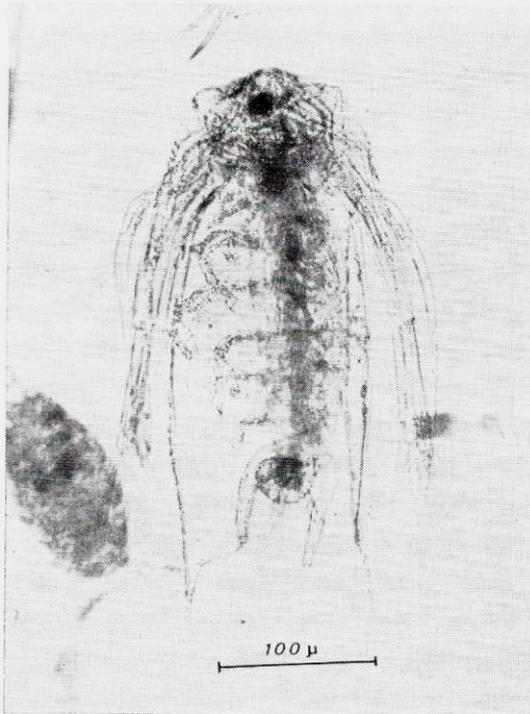
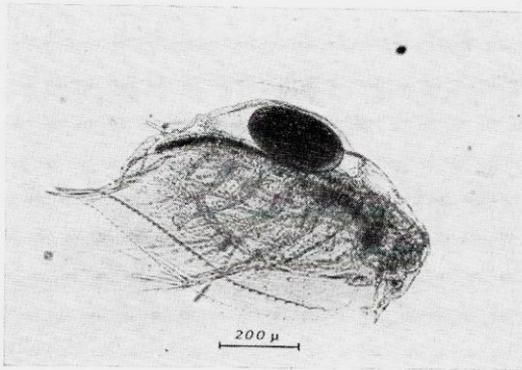


Fig. 9 - *Penilia avirostris* Dana, femmina con uovo durevole. (foto Castaldini)



fosi, cioè di variazioni morfologiche degli individui a seconda delle stagioni e degli areali, assai significative ai fini di uno studio ecologico approfondito.

L'indagine relativa alle modalità riproduttive ed al potenziale riproduttivo delle singole specie, correlata alle condizioni chimico-fisiche dell'ambiente marino, può fornire inoltre importanti informazioni sulla dinamica delle popolazioni il cui studio incontra, tuttora, notevoli ostacoli per la delicatezza degli organismi planctonici in questione, e per le difficoltà che comporta il loro allevamento in laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

- CANNICCI G. (1954), *Notizie sui Cladoceri marini raccolti in località costiere dell'Adriatico e del Tirreno*. « Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. », 9, 200-211.
- CORNI M. G. (1970), *Reperti di Evadne nordmanni Lovén (Crustacea Phyllopora) nelle acque dell'Adriatico, in due stazioni prospicienti le coste di Cattolica e di Fano*. « Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. », in stampa.
- DELLA CROCE N. - BETTANIN S. (1969), *Formazione delle uova durevoli in Penilia avirostris Dana*. « Cahiers Biol. Mar. », 10, 95-102.
- DOLGOPOLSKAJA M. A. (1958), *Cladocera de la mer Noire* (in russo). « Trudy sevastopol'. biol. Sta. », 10, 27-75.
- GHIRARDELLI E. (1966), *L'iponeuston del Golfo di Trieste. Metodi di raccolta, primi risultati*. « Boll. Zool. », 33 (1), 222.
- SPECCHI M. (1965), *Il plancton del Golfo di Trieste: i Cladoceri*. « Boll. Zool. », 32 (2), 639-653.
- ZAFFAGNINI F. (1967), *Le « pulci d'acqua »*. « Natura e Montagna » n. 3, 61-68.