

MEMORIE

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE (DETTA DEI XL)

SVILUPPO POSTEMBRIONALE DEI DORIPPIDEI, LEUCOSIADI, CORYSTOIDEI E GRAPSIDI

MEMORIA

del Dottor G. CANO

Presentata dal Socio S. TRANCHESE il dì 21 Marzo 1891—Approvata dal Socio A. COSTA

Le presenti ricerche sono state fatte nella Stazione Zoologica di Napoli. Il metodo che io ho adottato è il seguente: le prime fasi larvali (Zoea) dei Brachiuri qui sotto enumerati, furono ottenute facendo sviluppare le larve nei bacini dell'Acquario durante il periodo di maturità sessuale, operazione questa della quale vado per una parte debitore al Cav. Lo Bianco, Conservatore nella Stazione Zoologica. Queste larve muoiono rapidamente dopo la prima muta; per ottenere quindi le diverse fasi di sviluppo nella loro serie successiva io ho dovuto fare per oltre due anni delle ricerche quotidiane nell'auftrieb e prevalermi ancora di un ricco materiale conservato in alcool raccolto dragando a diverse profondità nel golfo di Napoli, materiale che a me venne largamente accordato per oggetto di questi studi.

Dorippe Ethusa e Cymopolia (tav. I).

La famiglia *Dorippidae* comprende attualmente tre generi: *Dorippe*, *Ethusa* e *Cymopolia* rappresentate nel golfo di Napoli dalle seguenti specie: *Dorippe lanata* Bosc., *Ethusa Mascaroni* Roux e *Cymopolia Caronii* Roux.

I Dorippidei si lasciano facilmente riconoscere sin dalle prime fasi larvali per l'armatura singolare dello scudo e per la conformazione caratteristica del segmento anale; nell'aspetto generale del loro corpo essi ricordano quella forma di Zoea stata indicata da Claus¹⁾ col nome di *Pluteccaris*. Manca però il rigonfiamento terminale della spina posteriore (Rüchenstachel), le spine laterali (Seitenstacheln) o

¹⁾ Claus, *Untersuchungen zur Erforschung der Genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems*. Wienn 1876, pag. 65, tab. XIII, fig. 1 a 7.

Società de' XL.—Tom. VIII.—Serie III.—N.° 4.

mancono del tutto (*Dorippe*), o sono rudimentali (*Ethusa*), oppure poco sviluppate (*Cymopolia*); infine il segmento anale è alquanto differente nella sua conformazione.

Lo scudo è armato di due lunghissime spine (*Dorippe*) (fig. 1A), che s'estendono quasi nella stessa direzione orizzontale, una anteriore o rostrale (Stirnachel) ed una posteriore la quale procede dall'angolo formato dalle due ripiegature laterali dello scudo e dà inserzione al ligamento che sostiene il cuore. Queste spine sono alquanto più corte nell'*Ethusa* (fig. 1A) e nella *Cymopolia* (fig. 1B) sono divergenti ad angolo ottuso tra di loro; esse hanno una grande importanza per la locomozione durante il periodo larvale, come Rathke¹⁾, Dohrn²⁾, Claus e Conn³⁾ (l. c.) hanno ben dimostrato.

La forma poi del segmento anale è caratteristica in tutte e tre queste specie (fig. 13', 13'', 13''') per la presenza di due lunghissime apofisi furcali (4° setola del segmento caudale dei Dromiacei) e per l'armatura di 3+3 spine nella *Dorippe* 4) di 4+4 nell'*Ethusa* e nella *Cymopolia*.

A) Nella prima fase larvale (Zoea) gli occhi non sporgono ancora pedunculati ai lati della testa (fig. 1A, 1A'), il corpo presenta sette paia di appendici, cioè: cinque cefaliche (due paia di antenne e tre paia di appendici buccali) e due toraciche (più tardi primo e secondo piede mascellare).

Le antenne interne sono semplici gemme coniche che portano due filamenti olfattivi ed una piccola setola; le antenne esterne risultano costituite di un pezzo impari basilare e di due spine quasi della medesima lunghezza, delle quali una è articolata.

Le mandibole non hanno palpo e la loro superficie triturante è provvista di denti (fig. 3').

Nel primo paio di mascelle il palpo è articolato colla lacinia interna (fig. 4'') ed è diviso in due articoli, nel secondo paio il palpo è pure articolato ma indiviso, la lacinia interna ed esterna (fig. 5'') sono bipartite.

I due piedi toracici sono veri organi di nuoto e risultano di un articolo basilare e di due rami terminali, dei quali l'esterno (Schwimmfussast) diviso in due ar-

1) Zur Entwicklungsgeschichte der Decapoden. Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. III, 4, 1842, pag. 52.

2) Dohrn, Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden in Zeit. wiss. T. XXI Bd. 1870-71, p. 374, fig. 32.

3) Significance of the Larval Skin of Decapods in: Johns Hopkins University. Baltimore, vol. III, 1887, pag. 1 & 27, pl. I e II.

4) P. Mayer, Zur Entwicklungsgeschichte der Decapoden in: Jena Zeit. Naturw. XI. Bd. 1877, taf. XV, fig. 50.

ticoli porta quattro lunghissime setole e l'interno armato di spine è diviso in cinque articoli nel primo, in tre nel secondo paio.

L'addome ha cinque segmenti ed è privo di appendici.

B) In una seconda fase larvale, che si può considerare quale forma intermedia tra la Zoea e la Metazoea (*fig. 1B*) gli occhi sporgono pedunculati ai lati della testa, nelle antenne interne la parte basilare si rigonfia (*fig. 2^a*), come primo acceno di formazione del sacco uditivo, nelle antenne esterne si è sviluppato un piccolo palpo, dietro le due prime appendici toraciche si osservano per ciascun lato sei gemme che rappresentano il primo abbozzo del terzo piede mascellare e dei cinque piedi ambulatori dell'adulto.

C) Nello stadio di Metazoea (*fig. 1C*) le antenne, nella loro parte basilare rigonfia (*fig. 2^a, 2^b*), presentano l'apertura del sacco uditivo, ai lati del flagello principale si è sviluppato un piccolo flagello accessorio; nelle antenne esterne il palpo è diviso in 4 articoli.

Le mandibole hanno un piccolo palpo (*fig. 3^a*).

Il primo piede toracico porta un'appendice epipoidale, il ramo nuotatore ha 12 setole come nel piede successivo, il terzo piede toracico è diviso in due rami (*fig. 5^a, 5^b*) e presenta una lunga appendice epipoidale ed una branchia della serie *b*. Claus, il quarto piede toracico termina con una chela completa e porta anch'esso un paio di appendici branchiali della serie *b* e *c*, il quinto ed il sesto hanno una sola appendice branchiale della serie *c*, il settimo e l'ottavo sono senza branchie (*fig. 5^c*).

L'addome diviso in sette segmenti ha un paio di pleopodi in forma di semplici gemme nella seconda, terza, quarta, quinta e sesta somite.

D) Non ho potuto riscontrare alcuna fase di Megalopa per la *Dorippe* e per la *Cynopolia*, la larva rappresentata nella figura *1D* appartiene all'*Ethusa*. L'aspetto generale del corpo è del tutto differente da quello delle fasi larvali precedenti, il rostro si è quasi completamente atrofizzato e ripiegato in basso tra le due antennule per formare un setto tra le medesime, lo scudo si è ripiegato nei lati per formare le camere branchiali, la forma delle appendici è quale si osserva nelle figure (*2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 7^a, 8^a*). L'addome ha cinque paia di pleopodi provvisti con eccezione dell'ultimo di un piccolo ramo interno con dei peli ripiegati ad uncino (retinaculum) (*fig. 10^a*).

E) Nello stadio postlarvale la forma del corpo è di tutte le appendici cefaliche e toraciche è simile a quella dell'adulto.

Nelle antenne interne la porzione del peduncolo è divisa in tre articoli, l'ultimo dei quali sostiene due flagelli articolati, uno principale (*Hauptgeißel*) coi filamenti olfattivi, ed uno accessorio (*Nebengeißel*) con due setole. Nelle antenne esterne il peduncolo risulta formato di quattro articoli, i rimanenti costituiscono il flagello (*fig. 2^a*).

Le mandibole (*fig. 3^a*) sono sprovviste di denti nella superficie triturrante ed hanno un palpo diviso in tre articoli.

Nel secondo paio di mascelle il palpo è fuso colla lacinia interna e termina con un apice stiliforme; la lacinia esterna è semplice e rudimentale.

Nel primo piede toracico (1° piede mascellare) i due articoli della base si sono trasformati in lobi masticatori e sono guerniti di spine nel loro margine interno (*fig. 6^e, 6^e, 6^e*), l'articolo terminale del ramo esterno si ripiega ad angolo su quello precedente e diventa un appendice flagelliforme, il ramo interno ha acquistato la forma di una larga lamella la quale occupa tutto il cavo buccale; nella base, si estende una lunga appendice epipoidale (*ep.*).

Nel secondo piede toracico (2° piede mascellare), il ramo esterno ha subito le medesime modificazioni, il ramo interno si incurva a ginocchio ed è diviso in cinque articoli, il primo articolo della base porta due appendici epipoidali nell'*Ethusa* e nella *Dorippe* (*fig. 7^e, 7^e*), una sola nella *Cymopolia* (*fig. 7^e*), nella *Dorippe* inoltre esiste un appendice branchiale della serie *c*. Claus.

Nel terzo piede toracico (3° piede mascellare) (*fig. 8^e, 8^e, 8^e*) i due primi articoli del ramo interno formano una specie di opercolo, i tre ultimi costituiscono un palpo, il primo articolo della base oltre ad una lunga appendice epipoidale porta un paio di branchie delle serie *b* e *c* Claus.

Il quarto piede toracico (1° piede ambulatorio) termina con una chela completa; esso è diviso in sette articoli e porta due appendici branchiali della serie *b* e *c* (*fig. 14*).

Il quinto ed il sesto piede toracico (2° e 3° piede ambulatorio) terminano con un articolo stiliforme e portano ciascuno un'appendice branchiale della serie *c*; i medesimi risultano di sette articoli distinti.

Il settimo e l'ottavo piede toracico (4° e 5° piede ambulatorio) terminano con un articolo uncinato e sono ripiegati nel dorso nell'*Ethusa* e nella *Dorippe*; nella *Cymopolia* soltanto l'ultimo presenta questo carattere.

F. Nell'adulto l'addome subisce le note modificazioni in rapporto al sesso; nel maschio dell'*Ethusa*, il terzo, il quarto ed il quinto segmento si saldano tra di loro, i pleopodi si modificano nel modo seguente (*fig. 10*): la gemma interna cresce a lato dell'esterna e si segmenta in più articoli, dei quali uno basilare più lungo; essa è destinata a fissare le uova, nella femina il ramo esterno o si trasforma in una larga lamella ovoidale (*Dorippe*) (*fig. 10^e*), oppure in una lunga appendice cilindrica, la quale è destinata a mantenere le uova in continua agitazione allorchè sono fissate ai peli del ramo interno (*Ethusa*) (*fig. 10^e*).

Nel maschio, al contrario, i pleopodi si atrofizzano e scompaiono del tutto, e nel primo e secondo segmento si sviluppano le appendici destinate alla copulazione (*fig. 11, 11^a*).

La formula branchiale della Dorippe ¹⁾ adulta è:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>c'</i>	
VI s.	Ep.	0	0	0 =	Ep.
VII s.	Ep. + 1	0	1	0 = 2 +	Ep.
VIII s.	Ep.	1	1	0 = 2 +	Ep.
IX s.	0	1	1	0 = 2	
X s.	0	0	0	1 = 1	
XI s.	0	0	0	1 = 1	
XII s.	0	0	0	0 = 0	
XIII s.	0	0	0	0 = 0	

$$3 \text{ Ep.} + 1 + 3 + 2 + 2 = 8 + 3 \text{ Ep.}$$

Ilia nucleus (tav. II).

A) La Zoea dell'*Ilia* (fig. 1A) si lascia facilmente distinguere da quella dei Dorippidei per le sue piccole dimensioni (2 mm. di lunghezza) per la forma dello scudo, il quale è armato soltanto di due spine: una anteriore, o rostrale, ed una posteriore o cardiaca; ed infine per la conformazione dell'addome, il quale nell'apice inferiore esterno del terzo, quarto e quinto segmento termina con una spina, il segmento anale presenta un armatura di 6 + 6 spine (fig. 1A').

La forma ed il numero di tutte le appendici cefaliche e toraciche è però identico a quello dei Dorippidei nella corrispondente fase di sviluppo.

B) In un secondo stadio larvale (fig. 1B), che si può considerare intermedio tra la Zoea e la Metazoea; la forma del corpo e di tutte le sue appendici è identica a quella della fase precedente, dietro del secondo piede nuotatore si osservano però per ciascun lato sei gemme che rappresentano il primo abbozzo del terzo piede mascellare e dei cinque piedi ambulatori dell'adulto.

C) Nello stadio di Metazoea (fig. 1C) la forma generale del corpo persiste immutata, le antenne interne presentano alla base l'apertura del sacco uditivo, ai lati del flagello principale si è sviluppato un piccolo flagello accessorio (fig. 2°); nell'articolo basilare delle antenne esterne si apre l'orifizio di sbocco della glandola antennale; a lato interno della spina mobile sporge un palpo cilindrico diviso in quattro articoli. Le mandibole (fig. 3°) hanno un piccolo palpo.

¹⁾ Per l'*Ethusa* v. la formola data da Claus in: *Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen*. Wien 1885, p. 79. La *Cymopolia* ha la medesima formola branchiale dell'*Ethusa*, presenta però una sola appendice epipoidale nel 2° piede mascellare.

Il primo ed il secondo piede toracico conservano tuttora la forma di piedi nuotatori; il loro ramo esterno è munito di 10 lunghissime setole, il primo porta inoltre un'appendice epipoidale. Il terzo piede toracico risulta di due rami, uno esterno ed uno interno incurvato a ginocchio; il medesimo oltre un'appendice epipoidale porta una piccola branchia della serie *b* Claus. Il quarto piede toracico termina con una chela, il medesimo, al pari dei quattro successivi, non è ancora completamente segmentato, esso ha due appendici branchiali della serie *b* e *c* Claus. Il quinto od il sesto piede toracico hanno una sola appendice branchiale della serie *c* Claus; i due ultimi sono senza branchie. L'addome è diviso in sette segmenti e porta un paio di pleopodi in forma di semplici lamelle nella seconda, terza, quarta, quinta e sesta somite; il segmento anale persiste immutato nella sua forma e nel numero e disposizione delle sue spine (*fig. 11*).

D) Nello stadio di *Megalopa* (*fig. 1D, 1D*) la forma del corpo è del tutto cambiata, nel suo aspetto generale non che nella relativa lunghezza dei chelopodi esso ricorda l'*Ebalia*.

Le antenne interne (*fig. 2^a*) hanno la parte peduncolare divisa in tre articoli, dei quali quello basilare si trova dilatato in forma di sacchetto sferico, il flagello principale è diviso in cinque articoli, quello accessorio è indiviso. Nel secondo paio di antenne le due spine sono totalmente scomparse, il peduncolo risulta costituito di quattro articoli, i rimanenti formano il flagello. Le mandibole hanno un palpo diviso in tre articoli (*fig. 3^a*). Nel primo paio di mascelle il palpo (*fig. 4^a*) ha perduto la sua primitiva articolazione; nel secondo paio di mascelle esso ha acquistato una forma conica (*fig. 5^a*) ed è fuso colla lacinia interna; i due lobi masticatori sono semplici.

Nel primo piede toracico (*fig. 6^a*) i due articoli della base divenuti lamellosi sporgono in forma di lacinie masticatrici, il ramo interno ha acquistato la forma di una lamella trigona fusa col ramo esterno nella sua base, l'articolo terminale di questo si ripiega ad angolo sull'articolo precedente e diventa in questo modo un'appendice flagelliforme del medesimo. Il secondo piede toracico (*fig. 7^a*) porta un'appendice epipoidale rudimentale, il suo ramo interno s'incurva a ginocchio ed è diviso in cinque articoli. Il terzo piede toracico (*fig. 8^a*) porta un'appendice epipoidale (*ep.*) e due branchie (*br.*) della serie *b* e *c* Claus, il ramo esterno non ha flagello; il ramo interno ha la forma di un opercolo. I rimanenti piedi toracici hanno la medesima forma dell'adulto. L'addome è diviso in sette segmenti e porta un paio di pleopodi nella seconda, terza, quarta, quinta e sesta somite. Ciascun pleopode (*fig. 13^a*) risulta di un articolo basilare e di una lamella terminale; al lato interno di questa si osserva una piccola gemma (*re*) munita all'apice di peli ripiegati ad uncino (*retinaculum*).

L'ultimo pleopode non ha retinaculum.

Sin da questa fase larvale le due ripiegature laterali dello scudo formano in corrispondenza del cavo bucale due docce laterali per la corrente inspiratoria, giusta quanto si osserva nell'adulto (fig. 40).

E) Nello stadio postlarvale (fig. 4E) la forma del corpo si ravvicina a quella dell'animale adulto, tutte le appendici cefaliche e toraciche hanno presso a poco la medesima forma della fase precedente (fig. 2', 4', 5', 6', 7', 8').

L'addome (fig. 12) conserva cinque paia di pleopodi della medesima forma precedentemente descritta.

F) Nello stadio adulto (fig. 11F) l'addome si modifica in rapporto al sesso (fig. 12); la quarta, la quinta e la sesta somite si saldano tra di loro.

La formula branchiale è identica tanto nell'*Thia* quanto nell'*Ebalia* ¹⁾.

Thia pollita (tav. II).

La famiglia *Corystidae* è rappresentata nel golfo di Napoli dai due generi *Thia* ed *Ateleyceus*, quest'ultimo si riscontra però assai raramente, non ho potuto quindi esaminare se le forme larvali della prima, ciò che non è punto improbabile, sieno uguali a quelle del secondo.

I caratteri che valgono a distinguere la *Zoea* della *Thia* ²⁾ da quella delle altre specie sin qui enumerate sono quelli che si deducono dalla forma dello scudo e del segmento anale. Lo scudo presenta una spina rostrale, una cardiaca e due spine laterali assai sviluppate; il segmento anale ha un'armatura completa di 7 + 7 setole nella *Zoea*, alle quali nella fase di *Metazoea* se ne aggiungono due altre assai piccole (fig. 26'); la spina mobile delle antenne esterne, che rappresenta la squama dei *Macruri*, è alquanto più corta di quella fissa.

Lo sviluppo del corpo e di tutte le sue appendici, durante le prime fasi larvali, è identico del resto a quello delle specie sovraccitate; soltanto nella fase di *Megalopa* le appendici cefaliche e toraciche hanno la medesima forma della *Thia* adulta; e a differenza dei *Dorippidei* e *Leucosiadi* le due lacinie del secondo paio di mascelle si sono conservate bilobe; il terzo piede mascellare porta due appendici epipoidali, delle quali una rudimentale, il numero e la disposizione delle branchie è quale si osserva nelle forme tipiche dei *Brachiuri* ³⁾.

¹⁾ V. Claus, *Neue Beiträge*, p. 82.

²⁾ Claus, *Crustaceen Systeme*, tab. X, fig. 1.

³⁾ Claus, *Neue Beiträge*, p. 78.

La forma dal corpo nella fase postlarvale è inoltre alquanto diversa da quella dell'adulto (fig. 46¹): lo scudo è orbicolare come nell'*Atelecyclus*, ed è armato di cinque denti nei margini antero-laterali, la fronte presenta un piccolo dente mediano quale residuo del rostro che si osservava nella *Megalopa*, ed è nel suo margine minutamente crenulata, mentre nella *Thia* adulta lo scudo è cordiforme e la fronte ha un contorno liscio (fig. 46 F); l'addome nel maschio è diviso in cinque segmenti, in sette nella femina.

Nautilograpsus e Pachygrapsus (tav. III).

Nella prima fase larvale i Grapsidi si lasciano facilmente riconoscere da tutte le Zoeë sin qui enumerate per i caratteri seguenti, lo scudo o è completamente inerme (*Plagusia*?) (fig. 4C¹) ovvero è armato di due sole spine decorrenti in senso orizzontale (*Pachygrapsus*) (fig. 4A) oppure presenta ancora due lunghe spine laterali rivolte in avanti obliquamente (*Nautilograpsus*) (fig. 4A) o rivolte indietro (*Euchirograpsus*?) (fig. 4A¹); il segmento anale (fig. 4F¹) presenta un armatura di 4 + 4 spine oppure termina con una vera Schwanzflosse (fig. 4F¹, 4F²); infine le antenne esterne (fig. 2¹) risultano costituite da una lunghissima apofisi spinosa o da un semplice tubercolo conico e mancano di quell'altra spina articolata, che come equivalente della squama delle antenne dei Macruri ed Anomuri si riscontra nella maggior parte dei Brachiuri (fig. 2¹, 2²). Questi caratteri appaiono della più grande importanza, e mentre caratterizzano nettamente le prime fasi larvali dei Grapsidi, fanno riconoscere nei medesimi forme più elevate nella serie dei Brachiuri, giusta quanto ha confermato Claus in opposizione alle vedute di M. Edwards e della maggior parte dei sistematici. La forma e lo sviluppo di tutte le restanti appendici del corpo è del resto identica nelle prime fasi larvali (fig. 4A, 4B, 4C) a quello delle altre specie sovraccennate.

I Grapsidi hanno però due fasi di *Megalopa* nettamente distinte, caratterizzata la seconda fase dalla dilatazione dell'addome che ricorda l'adulto (fig. 4D, 4E); la prima fase (fig. 4D) corrisponde alla *Megalopa* della *Thia*, lo scudo presenta infatti un piccolo rostro incurvato in basso, nella seconda fase di *Megalopa* si forma il setto tra le due antennule (fig. 4E), (fig. 9), il lembo dello scudo che forma le cavità antennarie si estende nel cavo boccale e manda quell'estroffessione conosciuta sotto il nome di epistoma.

La forma del corpo e di tutte le appendici durante queste due fasi è pressoché identica tanto nel *Pachygrapsus* quanto nel *Nautilograpsus* per cui riesce quasi impossibile poter distinguere l'uno dall'altro.

¹) Nessun altro Grapside fu finora riscontrato nel Mediterraneo.

Soltanto nello stadio postlarvale dove la forma del corpo è simile a quella dell'adulto (fig. 4F, 4F) si può, sia per l'aspetto generale del corpo, sia per la forma del terzo piede mascellare (fig. 8', 8') desumere i caratteri differenziali riferiti dai sistematici a queste due forme generiche. La formula branchiale in entrambi è quale si osserva nelle forme tipiche dei Brachiuri.

CONCLUSIONI

Esaminando lo sviluppo postembrionale dei Dorippidei si deduce che i medesimi durante l'intero periodo larvale descrivono un ciclo di evoluzione che si trova strettamente in rapporto con quello dei Brachiuri. Essi non possono quindi, giusta il concetto di Claus¹⁾, far parte di una medesima tribù colle famiglie *Porcellanidae Lithodidae* e *Dromiidae*, le quali sortono dall'uovo con una forma larvale simile a quella di un Paguro²⁾.

È degno intanto di particolare attenzione il fatto, che nella *Dorippe* e nell'*Ethusa*, la spina posteriore, in modo conforme a quanto si osserva nella *Porcellana*, procede dall'angolo formato dalle due ripiegature laterali dello scudo, mentre nella *Cymopolia*, essa come in tutte le Zoeae dei Brachiuri si estende dal punto di maggiore convessità del medesimo. La conformazione del segmento anale è poi caratteristica in questa famiglia, e colle sue due lunghe apofisi laterali si appalesa in rapporto più stretto col segmento biforcuto delle forme larvali dei Brachiuri (Schwanzgabel), anziché col largo ventaglio caudale (Schwanzflosse) delle larve dei Macruri ed Anomuri. Le antenne interne, per ultimo, colla loro forma caratteristica sono una chiara conferma che le specie sovra enumerate appartengono alla serie tipica dei Brachiuri.

La forma dello scudo colla lunghezza relativa della spina mobile nel secondo paio di antenne sono i soli caratteri, che mentre delineano nettamente le prime forme larvali di questo gruppo di Decapodi offrono dall'altro lato dei criteri abbastanza scarsi per la determinazione sistematica dei generi e delle specie ad esso appartenenti.

Io non voglio qui pigliare in esame le differenze che si constatano nella forma e nello sviluppo delle diverse appendici del corpo in rapporto a quanto si osserva

¹⁾ Claus, *Grundzüge der Zoologie*. Wien 1880.

²⁾ V. per lo sviluppo della *Porcellana* Fr. Müller, *Die Verwandlung der Porcellanen* in: *Archiv für Naturg.*, 1862, p. 194, tav. VII.—Claus, *Crustacean Systems*, taf. VIII. Per il *Lithodes*, V. Sars, *Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forandlinger*. *Lithodes*, *Eupagurus* etc. in: *Archiv für Mathem. og. Naturg.* Kristiania, 13 Bind, 1889. Per la *Dromia*, P. Mayer, *Op. cit.*, I. c., fig. 46.

nelle diverse fasi di sviluppo postembrionale dei Macruri ed Anomuri; esse appaiono ben determinate nei lavori di Fritz Müller¹⁾ e Claus; voglio intanto soltanto tener parola di alcune modificazioni relativamente alla forma ed allo sviluppo del corpo e delle sue appendici, le quali rimangono inesplorate nelle opere degli autori sovracitati.

Sin dalla fase di Metazoea il rostro presenta nella sua base due piccole espansioni laterali, le quali nella fase successiva (Megalopa) formano la regione frontale; il medesimo in gran parte si atrofizza e manda un processo sottofrontale che si unisce all'epistoma, per costituire un setto interantennulare; un altro lembo dello scudo si estende pure al disotto degli occhi e delle antenne per formare le cavità antennarie. Contemporaneamente lo scudo si ripiega ancora nei lati e con un dente, il quale nelle fasi di Zoea e Metazoea si trovava alla base delle antenne esterne (dente infraorbitario) sporge sulla base di queste, formando colla fronte un hiatus (hiatus infraorbitario) che viene occupato dalle medesime. Lo scudo ripiegandosi lateralmente dà luogo alla formazione d'una camera branchiale, e perciò lascia un orifizio (Dorippe) per l'ingresso dell'acqua della respirazione, il quale in quasi tutti i Brachiuri si trova spostato alla base del primo piede ambulatorio²⁾.

Questa condizione di cose si osserva in tutti i Brachiuri durante la fase di Megalopa e rimane persistente in generale negli Oxystomi.

Nelle forme più elevate il lembo dello scudo, che ha formato le cavità antennarie, si estende nel cavo buccale a guisa di placca preorale per dar punto d'appoggio alle mandibole; una duplicatura di questa placca forma il così detto epistoma, il quale saldandosi alle due ripiegature laterali primitive completa il cavo buccale.

Tali sono le modificazioni relative alla forma del corpo che si osservano nelle forme tipiche dei Brachiuri (*Grapsus*, *Cancer*).

In rapporto a questi cangiamenti si modificano ancora le appendici buccali.

I tre piedi mascellari hanno una lunga appendice epipoidale, quella del primo si estende al di sopra delle branchie, quella del secondo e del terzo al disotto. Allorchè l'animale respira, sposta lateralmente i due piedi mascellari esterni (l'articolo basilare dei quali agisce a guisa di opercolo che apre e chiude il forame d'ingresso della respirazione ed impedisce, coi numerosi peli dei quali è rivestito, l'introduzione di corpi estranei); l'acqua penetra allora nella cavità branchiale e viene spinta al disotto delle branchie dalle appendici epipoidali del secondo e del terzo piede

¹⁾ *Fur Darcin*. Leipzig 1864.

²⁾ V. a questo riguardo Fritz Müller (*Op. cit.*) per la respirazione dell'*Ocypoda*, *Cyclograpsus*, *Secarma* e *Gelasinus*.

mascellare, quella del primo, al contrario, oscillando da destra a sinistra, serve ancora per pulire le branchie, mentre la larga lamella del secondo paio di mascelle sostiene la corrente respiratoria.

E che effettivamente le cose si manifestino a questo modo lo si può sempre dimostrare dalle modificazioni che intervengono nell'apparecchio respiratorio degli stessi Brachiuri in rapporto ad un congiamento nel meccanismo della respirazione.

Nei Leucosiadi infatti lo sterno si avvanza nella base del primo paio di piedi ambulatori ed oblitera il forame respiratorio, allora si formano nei bordi interni delle ripiegature laterali dello scudo due scanalature a guisa di doccia prodotte da una duplicatura del tegumento, le quali assieme al ramo esterno del terzo piede mascellare si trasformano in un canale completo per la corrente inspiratoria. In conseguenza di ciò le appendici epipoidali del secondo e del terzo piede mascellare sono divenute rudimentali, mentre quella del primo persiste ben sviluppata.

Però ciò che maggiormente sorprende in tutti i Brachiuri e Dromiacei è la forma caratteristica del ramo interno del primo piede mascellare, che si trova effettivamente in rapporto colle modificazioni sovraccennate e non ha alcun punto di riscontro nelle prime fasi larvali dove quest'appendice ha tutta l'importanza d'un piede nuotatore e si presenta per la prima volta soltanto nella fase di Megalopa.

Quale funzione ha questo ramo in rapporto colla respirazione?

Esso è destinato a formare inferiormente una specie di valva per limitare la corrente respiratoria, perciò il suo massimo sviluppo si osserva in quei Brachiuri nei quali non si è formato un epistoma e presentano quindi un cavo buccale di forma triangolare (Oxystomata).

Mi rimane in ultimo a parlare delle appendici addominali e pleopodi in rapporto a quelle dei Macruri.

Durante la fase di Megalopa queste appendici hanno tutta l'importanza di organi di nuoto e perciò risultano di una lamella terminale guernita di setole e di un ramo interno provvisto di un retinaculum, giusta quanto si osserva in tutti i Macruri (Homaridi eccettuati).

Nello stadio postlarvale queste appendici persistono in numero di cinque paia e subiscono la nota modificazione per fissare le uova; nel maschio al contrario si atrofizzano e scompaiono del tutto (tranne nella seconda somite) e si sviluppano allora due appendici uncinato nel primo e nel secondo segmento addominale destinate alla copulazione.



ELENCO DELLE FIGURE

Tav. I.

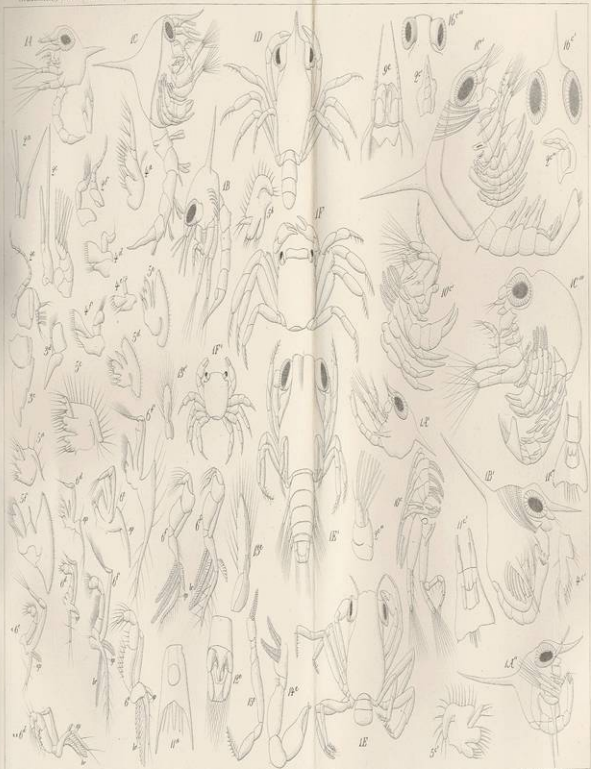
- Fig. 1 A. *Dorippe*¹⁾.
- 1A, 1C, 1D, 1E. *Ethusa*.
 - 1B. *Cymopolia*.
 - 2. Antenne nelle fasi, B, C, D, E.
 - 3. Mandibole » »
 - 4. Primo paio di mascelle nelle fasi B, C, D, E.
 - 5. Secondo paio di mascelle » »
 - 6. Primo piede mascellare » »
 - 6. Secondo piede mascellare » »
 - 8. Terzo piede mascellare » »
 - 9. Appendici toraciche di *Dorippe*.
 - 10. Diverse fasi di sviluppo dei pleopodi, 10^f, di *Dorippe* femina adulta, 10^f di *Ethusa*.
 - 11. Appendici della copulazione di *Dorippe* 11 del primo segmento, 11^a del secondo segmento.
 - 12. *Dorippe* adulta vista dal lato ventrale per dimostrare la funzione del ramo interno del primo piede mascellare in rapporto colla respirazione, 12^f *Ethusa* nella fase di Megalopa, 12^o nello stadio postlarvale per dimostrare il ripiegamento del rostro tra le due antenne per formare il setto interantennulare.
 - 13, 13^a Segmento anale d'una Zoa di *Dorippe*, 13^o di *Ethusa*, 13^o di *Cymopolia*.

¹⁾ Le figure senza indice appartengono alla *Dorippe*, quelle con un'indice all'*Ethusa*, quelle con due indici alla *Cymopolia*; in tutte le tavole A dinota sempre la prima fase larvale (Zoea), B la seconda, C la terza (*Metazoea*), D la quarta (Megalopa), E la quinta (stadio postlarvale o seconda fase di Megalopa), F la sesta (animale adulto); la lettera alfabetica a lato del numero dinota nelle appendici la fase rispettiva.

TAV. II.

Fig. 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F. Differenti fasi di sviluppo dell'*Ilia nucleus*.

- » 2. Antenne.
- » 3. Mandibole.
- » 4. Primo paio di mascelle.
- » 5. Secondo paio di mascelle.
- » 6. Primo piede mascellare.
- » 7. Secondo piede mascellare.
- » 8. Terzo piede mascellare.
- » 9. Metazoea di *Ilia* per mostrare la dilatazione del rostro che nella Megalopa forma la regione frontale.
- » 10. Scudo d'*Ilia* visto dal lato ventrale per mostrare le doccie afferenti della respirazione.
- » 11. Segmento anale.
- » 12. Sviluppo dell'addome nel maschio e nella femina.
- » 13. Sviluppo dei pleopodi.
- » 14. Prima appendice copulatrice.
- » 15. Seconda " " "
- » 16A, 16B, 16C, 16D, 16E, 16F. Differenti vasi di sviluppo della *Thia polita*.
- » 17. Antenne.
- » 18. Mandibole.
- » 19. Primo paio di mascelle.
- » 20. Secondo paio di mascelle.
- » 21. Primo piede mascellare.
- » 22. Secondo piede mascellare.
- » 23. Terzo piede mascellare.
- » 24. Appendici toraciche di Metazoea.
- » 25. Peduncoli oculari.
- » 26. Segmento anale.



Tav. III.

Fig. 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F. Differenti fasi di sviluppo del *Pachygrapsus marmoratus*.

- » 1A, 1B, 1C, 1E, 1F. Differenti fasi di sviluppo del *Nautilograpsus*.
- » 1A'. Zoea di *Euchirograpsus* (?)
- » 1C'. Metazoea di *Plagusia* (?)
- » 2. Antenne.
- » 3. Mandibole.
- » 4. Primo paio di mascelle.
- » 5. Secondo paio di mascelle.
- » 6. Primo piede mascellare.
- » 7. Secondo piede mascellare.
- » 8. Terzo piede mascellare.
- » 9. Seconda fase di *Megalopa*, formazione del setto interantennulare e dell'epistoma.
- » 10. Appendici toraciche.
- » 11. Segmento anale.
- » 12. Ultimi segmenti addominali dove i pleopodi sono riuniti per mezzo dei loro retinaculi.
- » 13. Pleopode del secondo segmento 13° del penultimo segmento addominale prima di passare nello stadio postlarvale.
- » 14. Primo piede ambulatorio.
- » 15. Secondo piede ambulatorio.
- » 16. Regione frontale e peduncoli oculari.

Stima di stampare il dì 28 Maggio 1891.

ERRATA-CORRIGE

Nella tavola III la figura 7 è segnata con 6 ed un asterisco, la figura 8 con 6 e due asterischi.