

Modificazioni negli organi di locomozione della *Gyge branchialis* indotte dal passaggio dalla vita libera alla vita parassitaria e viceversa.

Ricerche del

Dr. P. Lo Giudice,

Assistente dell' Istituto Zoologico della R. Università di Messina.

Con la tavola III.

Mi son proposto con questo lavoro di ricercare le modificazioni che avvengono negli organi di locomozione di un crostaceo marino (*Gyge branchialis*)¹, il quale quando schiude dall' uovo si trova a vita libera nel mare, ma diviene tosto ectoparassita di un altro crostaceo (*Gebia littoralis*) e tale resta per tutta la sua vita.

Nè mi sono limitato a questo: ho cercato di fare la riprova dello esperimento, vale a dire: ho messo a vita libera il crostaceo, già adattato a vita parassitaria, per vedere se mentre da quella a questa gli organi di locomozione si riducono, dal passaggio, invece, dalla vita parassitaria alla vita libera, essi si sviluppano di più nei limiti naturalmente consentiti dall' adattamento individuale.

Partendo poi dal principio che nella rigenerazione un organo ritorna come allo stato embrionale, al crostaceo, che mettevo a vita libera, toglievo un arto onde studiare come esso si rifacesse, in rapporto ad arti omonimi lasciati in sito.

Ho anche dal punto di vista istologico studiato il sistema muscolare degli organi di locomozione per vedere se nello stato parassitario della specie da me studiata, si avesse o no degenerazione delle fibre muscolari.

I. Riduzione degli organi di locomozione indotte dal passaggio dalla vita libera alla parassitaria.

Per osservare tali modificazioni mi era naturalmente necessario d'averne l'animale tanto allo stato parassitario quanto nei suoi primi stadii di sviluppo durante i quali esso mena vita libera.

¹ CORNALIA e PANCERI. Osservazioni zoologiche ed anatomiche sopra un nuovo genere d'Isopodi (*Gyge branchialis*): Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Serie 2^a. Vol. XIX. 1861.

L'animale parassita poteva più facilmente essere procurato, in quanto il suo ospite — la *Gebia litoralis* — può essere pescato in qualunque stagione.

Qui, nel porto di Messina, per quante minuziose ricerche abbia potuto fare in quei luoghi ove le *Gebie* sogliono vivere, in nessuna di esse ho potuto riscontrare il parassita, se non in quelle pescate nei fossati della Cittadella a destra di chi entra dal ponte dei ferry-boats.

La *Gyge branchialis* sta fissa costantemente sotto quella porzione di cefalotorace che ricopre le branchie della *Gebia* in modo che la superficie ventrale sia applicata alla superficie concava ed interna del cefalotorace e la dorsale applicata alla superficie convessa delle branchie della *Gebia*. Il capo della *Gyge* è rivolto verso il margine posteriore del cefalotorace di modo che esso sta contro la corrente promossa dalle branchie dell'ospite. La stabilità della *Gyge* è affidata ai suoi artigli toracici, cogli uncini dei quali si fissa, e al margine superiore ed a quello inferiore della porzione di cefalotorace che ricopre le branchie della *Gebia*.

La *Gebia*, affetta dal parassita, veniva attaccata con spilli sul fondo di cera di una bacinella piena d'acqua di mare, in maniera che il tumore, costituito dal parassita, si trovasse rivolto verso la superficie libera del liquido, e, coll' aiuto di aghi e di una fine pinzetta, toglievo quella parte di cefalotorace che ricopre il parassita, e quindi staccavo il parassita da quelle parti ove esso era ancora attaccato.

Mi accadeva tal volta, che la *Gebia* morisse, ed io non potevo togliere il parassita che molto tempo dopo (una volta quando la *Gebia* era in decomposizione): in ogni caso la *Gyge* continuava a vivere. Ciò dimostra che fra la *Gyge branchialis* e la *Gebia litoralis* non esiste un vero e proprio parassitismo: essa non si nutre a spese dell'ospite, tanto più che non vi aderisce mai colla bocca, ma da esso riceve protezione, non solo, ma anche stando fissa, riceve, per il movimento delle branchie dell'ospite, il ricambio dell'acqua.

L'animale parassita, liberato dall'ospite, veniva prima studiato a fresco e quindi conservato in formalina o fissato in sublimato acetico, o nel liquido di ZENKER o in quello di FLEMMING ecc.

In quanto poi al metodo di colorazione buoni risultati ebbi tanto colorando col carmallume di MAYER quanto colla tintura di coeciniglia. Quest'ultima colora splendidamente tutto il pezzo, in ispecial modo i muscoli, tanto da farvi scorgere le più minute particolarità.

Previa disidratazione e rischiaramento, il pezzo veniva montato

in balsamo del Canadà e quindi vi si facevano le misure degli artoracici ai quali è affidata precipuamente la funzione di movimento.

Queste misure venivano prese per ciascun articolo su assi fissi (fig. 5); la lunghezza veniva misurata

secondo l'asse AB per il 1° articolo,
 » » BC » » 2° »
 » » CD » » 3° »
 » » FG » » 4° »

la larghezza

secondo l'asse MN per il 1° articolo,
 » » OP » » 2° »
 » » QR » » 3° »
 » » ST » » 4° »

Tali misure venivano riferite alla lunghezza del corpo presa come 1⁽¹⁾. Se il ritrovo del parassita, nei suoi vari stadii di parassitismo, riusciva relativamente facile, non così era per gli embrioni a vita libera, per avere i quali dovetti ricorrere all' allevamento, in Laboratorio, delle uova prese dalle tasche incubatrici della *Gyge* parassita.

Occorreva quindi trovare, nel materiale poco ricco di *Gebia litoralis* con *Gyge*, una di queste con uova, non solo, ma con uova mature e fecondate.

Nei mesi di Febbraio e di Marzo ho potuto avere due *Gyge* con uova, che, raccolte, furono messe a sviluppare in un bicchier d'acqua di mare in cui si praticava l'aerazione, facendovi gocciolare opportunamente dell'altra acqua di mare.

Ma per quante cure si avessero, l'insufficiente riproduzione, in Laboratorio, delle condizioni naturali in cui si vengono, nel mare, a trovare gli embrioni appena schiusi, ne determinava, dopo alcuni giorni, la morte.

Nel mese di Aprile poi trovai una *Gebia litoralis* col parassita, e, poichè il tumore prodotto da quest' ultimo era d'un colorito giallo, come quello delle due precedenti *Gebie* e non bianco come normalmente

¹ Ho scelto questo metodo essendo, secondo me, buono, per ciò che riguarda i risultati, quanto il metodo dell' ANDRES (Rendiconti R. Ist. Lombardo di lett. Serie II. vol. XXX. 1897) o quello del CAMERANO dei coefficienti somatici (Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somatico. Atti della R. Acc. di Scienze Torino. vol. XXXV seduta 14 Genn. 1900. — Bullett. dei Musei di Zoolog. ed Anat. comp. della R. Università di Torino. Vol. XV. no. 375).

suole essere, pensai che quella colorazione fosse in parte prodotta dal vitello delle uova del parassita in uno stadio di sviluppo non molto avanzato.

Perciò misi la *Gebia* col parassita in una vaschetta di vetro con del fango e dell' acqua di mare, vale a dire: creavo, per quanto era possibile, alla *Gebia* il medesimo ambiente in cui essa è solita vivere.

Il tumore dal colorito giallo primitivo passava gradatamente a quello brunastro; indizio questo che l'embrione era già progredito nel suo sviluppo, con corrispondente scomparsa di tuorlo. Infatti, tolto allora il parassita e raccoltone le piccolissime uova, vi si potevano osservare, a piccolo ingrandimento, gli embrioni a diverso grado di sviluppo, sebbene appartenessero al medesimo individuo riproduttore.

Tenendo conto del colorito del tumore, potei, non poche volte sorprendere con molta facilità la *Gyge* con le uova in via di sviluppo.

Queste uova venivano messe in un bicchier d'acqua di mare che si ricambiava ogni giorno, e tenute in un luogo ove la temperatura ambiente potesse mantenersi pressochè costante (15° C). Dopo un certo tempo dipendente sicuramente sia dallo stadio di sviluppo in cui era stato colto l'uovo, che dalla temperatura circostante, le uova schiudevano e venivano fuori degli embrioni ciclopiformi (fig. 3) di cui non si distingueva il sesso.

La porzione cefalica, ripiegata sull' addome, porta due macchie oculari, due lunghe antenne formate da 4 articoli di cui l'ultimo bifido, 6 paia di zampe toraciche senza uncini, 5 paia di arti addominali ed un paio di processi bifidi all' estremità posteriore.

Per quanto CORNALIA e PANCERI¹ asseriscano che questa larva abbia le antenne lunghe quanto il corpo dell' animale, a me, nell' esame di numerose larve, non capitò mai di rilevare siffatto rapporto, che anzi costantemente la lunghezza del corpo superava invece quella della antenne.

I medesimi autori affermano che la detta larva abbia 4 paia di zampe; ciò è erroneo in quanto si può, con attenta osservazione, convincersi che le paia di zampe sono sei. I detti autori furono tratti in errore nell' enumerazione in quanto le due ultime paia non sono sporgenti, poste verso il centro del corpo e non molto bene appariscenti.

Quest' embrione, per i primi 2 o 3 giorni, segue il suo sviluppo mantenendosi fisso sul fondo del bicchiere; svolge il corpo, appariscono le antennule; gli arti toracici divengono più appariscenti, gli arti addominali ed i processi bifidi si fanno più lunghi.

¹ op. cit.

Dopo 2 o 3 giorni comincia a muovere gli arti toracici, in seguito quelli addominali: finalmente può nuotare velocemente nell' acqua.

A questo stadio di sviluppo alcuni di questi giovani animali venivano conservati in glicerina, altri fissati in sublimato acetico e colorati col carminio boracico, indi su di essi si praticavano le misure che mi occorrevano.

Queste misure prese su embrioni in glicerina corrispondevano a quelli su embrioni fissati in sublimato.

A. Modificazione che interviene fra lunghezza e larghezza del corpo.

Diamo qui le tabelle delle misure prese su *Gyge* libere e su *Gyge* a vario stadio di parassitismo.

Tabella I^a.

a. Misure prese su *Gyge* libere.

Lunghezza del corpo	Larghezza del corpo	Rapporto
μ 384	μ 218	1:1,76146

b. Misure prese su *Gyge* appena tolte dall' ospite.

Lunghezza parassita	Larghezza parassita	Rapporto tra lungh. e largh.	Lunghezza parassita	Larghezza parassita	Rapporto tra lungh. e largh.
mm	mm		mm	mm	
7,50	6	1:1,25000	6	4,50	1:1,33333
8	6	1:1,33333	6	4,50	1:1,33333
6,50	5	1:1,30000	7	5,25	1:1,33333
6,50	5	1:1,30000	6,50	5	1:1,30000
3	2	1:1,50000	8	6,50	1:1,23076
7	5,5	1:1,27272	8	5,50	1:1,45454
5,5	4	1:1,37500	5,25	4	1:1,31250
4,5	3,5	1:1,28570	7	5,75	1:1,21735
7,75	5	1:1,55000			

Rapporto medio 1:1,32246

Dalla precedente tabella si vede come le *Gyge* libera hanno tutte quasi una stessa lunghezza di μ 384 ed una larghezza massima di μ 218, cioè lunghezza e larghezza stanno nel rapporto di 1 : 1,76146.

Divenendo pertanto la *Gyge* adulta e parassita guadagna più nella larghezza che nella lunghezza come si deduce dalla tabella I.

Ciò credo possa spiegarsi qualora si pensi che la *Gyge* nel suo ulteriore sviluppo deve necessariamente adattarsi alla superficie interna di quella

parte di cefalotorace che ricopre le branchie della *Gebia*, che ha una forma ellissoidale i cui assi differiscono di poco fra di loro.

B. Regressione nelle antenne e nelle antennule.

La giovine e libera *Gyge* ventralmente e nella porzione anteriore del corpo porta un paio d'antenne ed un paio d'antennule. Le prime sono formate da 4 articoli l'ultimo dei quali è bifido e provvisto d'un ciuffetto di peli piuttosto lunghi, le altre sono costituite da 2 articoli ed il secondo, all'estremità distale, porta dei peli.

Tabella II^a.

a. Misure prese su *Gyge* libere.

Lunghezza antenne	Lunghezza corpo	Lunghezza antennule
160	384	48
Rapporto 1:2,40		Rapporto 1:8

b. Misure prese su *Gyge* parassite appena tolte dall'ospite.

Lunghezza parassita	Lunghezza antenne	Rapporto	Lunghezza parassita	Lunghezza antennule	Rapporto
mm	μ		mm	μ	
4,5	288	1: 15,62500	4,5	160	1: 28,12500
7	320	1: 21,81700	7	208	1: 33,65384
5,25	240	1: 21,87500	5,25	144	1: 36,45833
6	240	1: 25,00000	6	144	1: 41,66666
6,5	256	1: 25,3906	6,5	160	1: 40,62500
7	240	1: 29,16666	7	128	1: 54,68750
8,5	272	1: 30,88232	8,5	160	1: 53,12500
Rapporto medio 1: 24,25065			Rapporto medio 1: 41,19162		

Tanto le antenne che le antennule, nella *Gyge* libera, come dalla precedente tabella può dedursi, hanno rispettivamente una lunghezza di μ 160 e μ 48 stanno cioè in un rapporto, rispetto alla lunghezza del corpo, le prime come 1 : 2,40, le seconde come 1 : 8.

Nell'animale adulto e parassita sì le antenne che le antennule sono alquanto regredite poichè il rapporto medio, rispetto alla lunghezza del corpo, è per le prime di 1 : 24,25065, per le seconde di 1 : 41,19162.

CORNALIA e PANCERI dicono che le antenne della *Gyge* divenuta parassita sono formate da 3 articoli e le antennule da due. Io, invece, ho potuto constatare che le antenne, in generale, sono formate da

4 articoli, di tanti, cioè, quanti erano nella *Gyge* libera, e le antennule da 3.

Anche KOSSMANN¹ nel suo lavoro sui Bopiridi figura la *Gyge branchialis* con le antenne e le antennule formate rispettivamente da quattro e tre articoli

Si potrebbe pensare che la differenza esistente fra l'osservazione di CORNALIA e PANCERI e quelle del KOSSMANN e le mie fosse spiegabile supponendo che i primi si siano riferiti a *Gyge* più inoltrate nel loro parassitismo; ma se si considera che tutte le *Gyge* da me osservate, ed appartenenti alcune ad uno stadio assai avanzato in parassitismo, presentavano sempre la medesima costituzione in quanto a numero degli articoli delle antenne e delle antennule, parrà verosimile che le osservazioni dei primi autori siano erronee.

Ho insistito in questa osservazione potendosi, senza di ciò, facilmente riferire la riduzione delle antenne ad una diminuzione del numero degli articoli. Che la mia opinione sia conforme al vero lo dimostra ciò che avviene nelle antennule, le quali, tutt' altro che perdere un articolo dal passaggio dalla vita libera alla vita parassitaria, ne guadagnano uno, ma si accorciano tuttavia nella loro lunghezza totale.

Si può pertanto, e per l'osservazione diretta e per ciò che accade delle antennule, ritenere che nelle antenne la riduzione dipenda unicamente dalla riduzione dei singoli articoli.

C. Modificazione negli arti toracici.

Sulla parte ventrale della *Gyge*, ancora allo stato libero, si notano 6 paia di arti toracici. Ciascun arto è composto di 3 articoli: il 1° è più piccolo del 2°, ed hanno ambedue la forma cilindrica, mentre il 3° segmento è slargato, di forma ovoidale ed alla sua estremità libera porta un uncino bene sviluppato, l'estremo opposto all' uncino è inserito sul 2° articolo.

Nella *Gyge* parassita, invece, si notano 7 paia di arti toracici, ciascuno dei quali è composto di quattro articoli di cui il primo (il coxopodite) è il più schiacciato, il secondo (il basipodite) è pressochè cilindrico, il terzo (l'ischiopodite) ha la forma di un cono tronco, alla cui base tronca porta un ciuffetto di peli; l'ultimo (il meropodite) ha la forma elissoidale e sta aderente, da un lato, per quasi tutta la sua lunghezza all' ischiopodite; all' estremità libera porta un uncino più o meno sviluppato a forma di clava.

¹ KOSSMANN, Studien über Bopyriden. Diese Zeitschr. XXXV. Bd.

Gli arti toracici della *Gyge* parassita oltre a guadagnare un quarto articolo ed aumentare di numero, subiscono delle modificazioni morfologiche profonde tali che a stento si possono riportare alla forma che essi hanno nell' animale allo stato libero.

Tabella III.

a. Misure prese su *Gyge* libere.

Lunghezza corpo	Lunghezza arto	Rapporto	
384	96	1:4	sul 6° arto
	96	1:4	sul 5° arto
	96	1:4	sul 4° arto
	96	1:4	sul 3° arto
	96	1:4	sul 2° arto
	96	1:4	sul 1° arto

b. Misure prese su *Gyge* parassite appena tolte dall' ospite (s. p. 60).

Dal capo a. della tabella III^a si può dedurre che gli arti della *Gyge* libera sono tutti e quelli di destra e quelli di sinistra di una stessa lunghezza, nel medesimo individuo ben inteso.

Nell' animale parassita invece non è così: gli arti dello stesso lato sono disuguali dai corrispondenti del lato opposto, non solo, ma quelli di uno stesso lato sono disuguali fra di loro.

La disuguaglianza degli arti di un lato con quelli dell' altro lato risaltò alla mia attenzione ancor prima che procedessi alla misurazione, in quanto che il parassita appena era tolto dall' ospite, e messo in una bacinella contenente acqua di mare, colla parte dorsale rivolta in alto e la ventrale in basso, non manteneva la posizione orizzontale, ma era più sollevata da un lato e più specificatamente da quel lato che è più vicino alla linea mediana della *Gebia*. Avuto riguardo alla posizione che la *Gyge* tiene nelle branchie della *Gebia*, possiamo dire che sono lunghi gli arti di destra se la *Gyge* è fissata sul lato sinistro dell'ospite, e viceversa.

Se vogliamo ora renderci ragione del perchè gli arti più interni siano più sviluppati di quelli esterni, lo ritroveremo facilmente se richiameremo alla memoria ciò che si è detto avanti sulla maniera di fissazione della *Gyge* sull' ospite: la stabilità, infatti, della *Gyge* sulla *Gebia* è sostenuta dall' attacco degli arti più interni anzichè da quelli esterni. Gli arti interni, adunque, adibiti alla funzione di tener salda la *Gyge*

Launghezza parassita tolto dall' ospite	Launghezza parassita	Rapporto fra launghezza e larghezza	Launghezza totale arto toracico fisso superiormente al mantello branchiale	Rapporto fra launghezza del corpo e lungh. precedente arto	Launghezza totale arto tora- cico fisso infe- riormente al mantello bran- chiale	Rapporto fra launghezza del corpo ed il prec. arto	Osservazioni
7,75	5	1: 1,550000	2,032	1: 3,81397	1,600	1: 4,84875	Misure fatte sul 7° arto toracico.
7,75	5	1: 1,550000	1,984	1: 3,90625	1,552	1: 4,99355	» » » 6° » »
7,75	5	1: 1,550000	1,876	1: 4,13113	1,504	1: 5,11292	» » » 5° » »
7,75	5	1: 1,550000	1,760	1: 4,40340	1,440	1: 5,38125	» » » 4° » »
7,75	5	1: 1,550000	1,552	1: 4,99355	1,392	1: 5,56752	» » » 3° » »
7,75	5	1: 1,550000	1,456	1: 5,32280	1,312	1: 5,90701	» » » 2° » »
7,75	5	1: 1,550000	1,334	1: 5,80959	1,248	1: 6,20993	» » » 1° » »
6	4	1: 1,500000	1,600	1: 5,75000	1,392	1: 4,31034	» » » 7° » »
6	4	1: 1,500000	1,552	1: 3,86597	1,296	1: 4,62962	» » » 6° » »
6	4	1: 1,500000	1,456	1: 4,12087	1,252	1: 4,71246	» » » 5° » »
6	4	1: 1,500000	1,456	1: 4,12087	1,209	1: 5,00000	» » » 4° » »
6	4	1: 1,500000	1,340	1: 4,47761	1,136	1: 5,28169	» » » 3° » »
6	4	1: 1,500000	1,248	1: 4,80769	1,088	1: 5,51470	» » » 2° » »
6	4	1: 1,500000	1,184	1: 5,06756	0,896	1: 6,69642	» » » 1° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,392	1: 4,31034	1,280	1: 4,68750	» » » 7° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,312	1: 4,57309	1,216	1: 4,93421	» » » 6° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,312	1: 4,57309	1,168	1: 5,13690	» » » 5° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,232	1: 4,87012	1,104	1: 5,43478	» » » 4° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,200	1: 5,00000	1,088	1: 5,51470	» » » 3° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,185	1: 5,06329	1,056	1: 5,68181	» » » 2° » »
6	4,5	1: 1,333333	1,072	1: 5,59082	0,993	1: 6,04229	» » » 1° » »
6	5,25	1: 1,333333	1,664	1: 4,20673	1,488	1: 4,68750	» » » 7° » »
7	5,25	1: 1,333333	1,632	1: 4,28921	1,440	1: 4,86111	» » » 6° » »
7	5,25	1: 1,333333	1,600	1: 4,37500	1,392	1: 5,02801	» » » 5° » »
7	5,25	1: 1,333333	1,456	1: 4,80769	1,296	1: 5,40123	» » » 4° » »
7	5,25	1: 1,333333	1,334	1: 5,20833	1,216	1: 5,75657	» » » 3° » »
7	5,25	1: 1,333333	1,280	1: 5,46875	1,168	1: 5,99315	» » » 2° » »
7	5,25	1: 1,333333	1,134	1: 6,172839	1,120	1: 6,23000	» » » 1° » »
6,5	5	1: 1,300000	1,680	1: 3,86900	1,536	1: 4,23177	» » » 7° » »
6,5	5	1: 1,300000	1,568	1: 4,14540	1,440	1: 4,51250	» » » 6° » »
6,5	5	1: 1,300000	1,488	1: 4,36827	1,312	1: 4,95426	» » » 5° » »
6,5	5	1: 1,300000	1,376	1: 4,72383	1,218	1: 5,20833	» » » 4° » »

all'ospite subiscono, per questa continua funzione, uno sviluppo maggiore di quelli esterni, dove tale funzione non si è acquistata.

In quanto poi allo sviluppo diverso degli arti toracici d'uno stesso lato, sarà, forse, determinato dal riuscire vantaggioso, nella conservazione della specie, il mantenimento d'uno spazio limitato dalla parte ventrale della *Gyge* e dalla superficie interna del cefalotorace delle branchie della *Gebia*, nel qual spazio possa contenersi e rinnovarsi una sufficiente quantità d'acqua da cui la *Gyge* possa trarre tutto quanto riesca utile per la sua nutrizione e respirazione. Che se la riduzione a cui naturalmente porterebbe la vita parassitaria, avvenisse negli arti posteriori così come negli anteriori, lo spazio in parola sarebbe del tutto quasi annullato.

Perchè la riduzione sia avvenuta negli arti anteriori anzichè negli arti posteriori, potrà in parte trovare la sua spiegazione nella posizione che la *Gyge* tiene rispetto alla corrente. La *Gyge* fissa com'è sotto il cefalotorace delle branchie della *Gebia* tende a presentare una superficie, più ridotta che sia possibile, per non essere distaccata dall'azione meccanica dell'opposta corrente.

Ammessa come necessaria la su esposta cavità, esistente fra *Gyge* e cefalotorace dell'ospite, ne viene come postulato che detta cavità debba avere un maggiore sviluppo in corrispondenza della parte posteriore della *Gyge*, che

6,5	5	1: 1,30000	1,280	1: 5,078125	1,200	1: 5,41666	»	»	»	3°
6,5	5	1: 1,30000	—	—	1,152	1: 5,72016	»	»	»	2°
6,5	5	1: 1,30000	1,120	1: 5,80357	1,104	1: 5,88806	»	»	»	1°
8	5,5	1: 1,45454	1,920	1: 4,11718	1,792	1: 4,46428	»	»	»	7°
8	5,5	1: 1,45454	1,872	1: 4,27350	1,680	1: 4,76190	»	»	»	6°
8	5,5	1: 1,45454	1,760	1: 4,52272	1,584	1: 5,05050	»	»	»	5°
8	5,5	1: 1,45454	1,664	1: 4,80769	1,504	1: 5,31250	»	»	»	4°
8	5,5	1: 1,45454	1,552	1: 5,15463	1,440	1: 5,55555	»	»	»	3°
8	5,5	1: 1,45454	1,456	1: 5,49450	1,360	1: 5,88235	»	»	»	2°
8	5,5	1: 1,45454	1,408	1: 5,68181	1,200	1: 6,66666	»	»	»	1°
8	5,5	1: 1,23076	1,696	1: 4,71757	1,456	1: 5,49450	»	»	»	7°
8	6,5	1: 1,23076	1,632	1: 4,90196	1,440	1: 5,55555	»	»	»	6°
8	6,5	1: 1,23076	1,568	1: 5,10204	1,395	1: 5,74712	»	»	»	5°
8	6,5	1: 1,23076	1,488	1: 5,28225	1,328	1: 6,02409	»	»	»	4°
8	6,5	1: 1,23076	1,408	1: 5,68181	1,286	1: 6,22083	»	»	»	3°
8	6,5	1: 1,23076	1,360	1: 5,88235	1,264	1: 6,32019	»	»	»	2°
8	6,5	1: 1,23076	1,260	1: 6,349206	—	—	»	»	»	1°

nella parte anteriore, che debbano cioè essere meno ridotti gli arti anteriori che i posteriori.

Tale spiegazione riposa, è vero, nel campo delle ipotesi, ma, le osservazioni su esposte non possono essere non prese in seria considerazione.

Si è visto dal capo a. della tabella III come la *Gyge* libera presenta un rapporto fra lunghezza del corpo e quella degli arti toracici di 1 : 4: ebbene, nell' animale parassita, facendo il rapporto suddetto per ogni singolo arto, quand' anche si scelgano i rapporti più piccoli, corrispondenti cioè agli arti più lunghi (Tabella III^a b, 5^a colonna) troviamo dei rapporti medii maggiori di quello trovato per l'animale non ancora parassita.

Abbiamo cioè:

1 : 4,11211	per il 7° arto,
1 : 4,27934	» » 6° »
1 : 4,46116	» » 5° »
1 : 4,63083	» » 4° »
1 : 5,088465	» » 3° »
1 : 5,33989	» » 2° »
1 : 5,78056	» » 1° »

Questa riduzione degli arti dal passaggio dalla vita libera alla vita parassitaria si mostra tanto più accentuata per quanto più la *Gyge* è progredita in parassitismo.

Considero per più avanzata in parassitismo quella *Gyge* già fissa che a parità di lunghezza ha una larghezza maggiore; poichè, a mio modo di vedere, quando la *Gyge* non potrà più guadagnare in lunghezza crescerà in larghezza per adattarsi a quella porzione di cefalotorace che ricopre le branchie della *Gebia*.

Posto ciò, delle 7 *Gyge*, esaminate nella tabella III b, i di cui rapporti fra lunghezza e larghezza sono:

1 : 1,55000	per la 1,
1 : 1,50000	» » 2,
1 : 1,33333	» » 3,
1 : 1,38090	» » 4,
1 : 1,30000	» » 5,
1 : 1,45454	» » 6 ^a ,
1 : 1,23076	» » 7,

quest' ultima, è per me, la più progredita in parassitismo

Che la *Gyge* fissa, in cui il rapporto fra lunghezza e larghezza è minore, debba considerarsi più progredita in parassitismo di quella in

cui tale rapporto è maggiore, lo dimostra il fatto che nella prima la regressione degli arti è più accentuata nella seconda, come può desumersi dalla tabella precedente b.

Se prendiamo, infatti, in esame la 6^a e 7^a *Gyge*: hanno entrambe una stessa lunghezza, una differente larghezza: la settima è più larga, quindi, per me, sarebbe più adulta in parassitismo ed i suoi arti dovrebbero essere meno lunghi di quelli della 6^a *Gyge*.

Ed invero se andiamo a leggere i valori delle lunghezze dei singoli arti della 6^a e 7^a *Gyge* troviamo che quelli della 6^a sono più alti di quelli della 7^a. Analogamente riscontra osservando i valori per la *Gyge* 2^a e 3^a le quali hanno entrambe eguale lunghezza.

Può accadere talvolta che due *Gyge*, pur non avendo eguale larghezza od il rapporto fra lunghezza e larghezza, hanno però gli arti omologhi rispettivamente eguali. In questo caso, però, la *Gebia* su cui si trova fissata la *Gyge* minore è meno grande che la *Gebia* su cui si trova fissata la *Gyge* maggiore in grandezza, senza che perciò l'una *Gyge* sia meno progredita in parassitismo dell'altra. Entra quindi come fattore necessario a determinare il grado di parassitismo non solo il rapporto fra lunghezza e larghezza dell'animale, la lunghezza degli arti, ma anche la grandezza della *Gebia*.

Nè basta; si possono avere due *Gyge* le cui due dimensioni si corrispondano, eppure gli arti toracici non si corrispondano precipuamente in lunghezza. In questo caso le due *Gyge* sono fisse su due ospiti di pressochè uguali dimensioni, esse avevano raggiunto il limite del loro accrescimento determinato dalla grandezza del cefalotorace che ricopre le branchie dell'ospite, e quindi è da ritenersi più progredita in parassitismo quella *Gyge* che ha gli arti toracici meno lunghi dell'altra.

Riassumendo quindi: se di due *Gyge* chiamiamo con a ed a^1 , il rapporto fra la lunghezza e la larghezza delle *Gyge* stesse, con b e b^1 i rapporti fra lunghezza del corpo e lunghezza degli arti toracici, con c e c^1 la grandezza delle *Gebia*, possiamo avere i seguenti casi:

$$\begin{array}{l} 1^\circ \text{ Caso} \\ a = a^1 \\ b = b^1 \\ c \neq c^1 (1). \end{array}$$

Cioè le due *Gyge* sono al medesimo grado di parassitismo indipendentemente dalla grandezza della *Gebia*

¹ Per \neq (disuguale) voglio intendere con un mantello branchiale tale da non portare nessuno impedimento all'ulteriore sviluppo della *Gyge*.

$$\begin{array}{l}
 2^{\circ} \text{ Caso} \\
 a < a^1 \\
 b = b^1 \\
 c < c^1
 \end{array}$$

anche qui le due *Gyge* sono allo stesso grado di parassitismo, e la differenza di rapporto fra lunghezza e larghezza dipende dalla grandezza della *Gebie*.

Si potrebbe qui obiettare che a è minore di a^1 non perchè la prima *Gyge* ha una lunghezza minore della seconda, anzi hanno lunghezza eguale, ma perchè quella è più larga dell' altra, e quindi c dovrebbe essere maggiore di c^1 . Quest' osservazione non può essere accettata, poichè abbiamo precedentemente visto che nel caso le due *Gyge* abbiano uguale lunghezza, ma differente larghezza, gli arti dell' una non sono mai corrispondenti in lunghezza agli omologhi dell' altra; dovrebbe essere, quindi, anche $b < b^1$, come si ha per le *Gyge* 6^a e 7^a, 2^a e 3^a della tabella III b.

$$\begin{array}{l}
 3^{\circ} \text{ Caso} \\
 a = a^1 \\
 b < b^1 \\
 c = c^1.
 \end{array}$$

Qui le due *Gyge*, pur avendo eguale il rapporto fra lunghezza e larghezza, sono diversamente progredite in parassitismo per essere le due *Gebie* eguali.

$$\begin{array}{l}
 4^{\circ} \text{ Caso} \\
 a < a^1 \\
 b < b^1 \\
 c = c^1.
 \end{array}$$

Le due *Gyge* sono a diverso grado di parassitismo indipendentemente dalla grandezza delle *Gebie*.

D. Modificazioni negli arti addominali.

Gli arti addominali, nelle *Gyge* libere, sono in numero di cinque formati da due articoli cilindrici e pressochè uguali di cui il secondo porta un lungo ciuffo di peli uguali nella lunghezza a quella di tutto l'arto che è di μ 32.

Anche di questi arti l'animale si aiuta per muotare nell' acqua.

Nell' animale divenuto parassita questi cinque arti hanno una forma differentissima dalla sopradescritta (vedi fig. 6). Ciascun arto si trasforma in una lamina discoidale, od anche bilobata, che si attacca per un sol punto alla superficie inferiore ed è libera per tutto il resto. La maggiore grandezza di questi arti coincide colla maggiore grandezza

dell' animale; essa va gradatamente scemando dal primo all' ultimo arto.

La trasformazione degli arti addominali, così come si osserva nella *Gyge branchialis* è, si può dire, un fatto comune nei crostacei, di guisa che, nel caso della *Gyge*, si potrebbe senz' altro per analogia, senza invocare l'azione dello stato parassitario, riportare la trasformazione avvenuta ad un fatto ereditario. Se non che noi osserviamo che un maggiore sviluppo dell' animale coincide anche con un maggiore sviluppo delle palette contrariamente a quanto si osserva negli arti toracici. Tale fatto ci dice che la trasformazione in palette, avvenuta per fattori ereditari, è coadiuvata e sviluppata anche da una nuova possibile funzione. Io penso, basandomi e sull' osservazione diretta sul modo col quale la *Gyge* si attacca all' ospite e sulle qualità della superficie stessa della palette, che queste agiscano come lamine di fissazione per adesione colla superficie interna del cefalotorace delle branchie della *Gebia*.

Seguono agli arti addominali nella libera *Gyge* due processi, uno per lato, della lunghezza di μ 48 ciascuno portanti, all' estremità libera, un ciuffo di lunghe setole, ed alla base si innalza un exopodite. Hanno un movimento molto celere dall' indentro in fuori e viceversa.

Servono come organo di appoggio, poichè, facendo l'animale libero punto fisso con essi, può ravvoltoiare, come una palla, tutto il corpo.

Questi processi nell' animale parassita degenerano in due appendici molli e lanceolate infissi nell' ultimo segmento del corpo (vedi fig. 2).

Ho tentato di mantenere in vita gli embrioni di *Gyge*, allo scopo di potere osservare uno sviluppo maggiore degli organi della locomozione ed impedire l'influenza del parassitismo; però, per quante cautele abbia usate, tuttavia l'animale, dopo pochi giorni, finiva per morire.

Ciò mi dimostra che perchè l'animale continuasse la sua evoluzione aveva bisogno assolutamente di fissarsi; la vita parassitaria nelle generazioni precedenti ha lasciato tali impronte nello sviluppo ontogenetico delle generazioni successive, che non è possibile in uno spazio di tempo brevissimo annullarle usufruendo artificialmente di un ambiente diverso da quello di una vita parassitaria.

II. Modificazioni indotte negli arti toracici della *Gyge branchialis* dal passaggio dalla vita parassitaria alla vita libera.

Si è visto nel capitolo precedente le varie modificazioni che la *Gyge* subisce nel passaggio dalla vita libera alla vita parassitaria; modi-

ficazioni determinate, la maggior parte, dalle nuove modalità di vita in cui l'animale viene a trovarsi.

Se questo nuovo ambiente venisse a mancare, si ripristinasse cioè l'antico modo di vivere liberamente, dovrebbero accadere nella nostra *Gyge*, perchè ne sia garentita l'esistenza, dei processi tendenti a portare delle modificazioni compatibili col nuovo stato di vita dell'animale.

Sarebbe stato forse assai importante vedere le differenze che potevano esistere fra *Gyge* vissute sempre liberamente, cioè senza esser passate per la vita parassitaria, e *Gyge* lasciate vivere liberamente dopo tolte dall'ospite. Ma ciò non mi è stato possibile perchè da una parte la *Gyge* libera nei primi stadii di sviluppo va incontro alla morte se non riesce a fissarsi, dall'altra non mi è riuscito mantenere a vita libera la *Gyge* tolta dall'ospite per uno spazio di tempo maggiore di 23 giorni.

Mi son limitato a vedere in questo capitolo le modificazioni che avvengono nei soli arti toracici, come che questi presentano caratteri evoluti più salienti.

La *Gyge*, liberata dall'ospite, era messa in un bicchier d'acqua di mare in cui immergevo anche delle alghe sulle quali essa poteva trovare dei punti d'appoggio per muoversi. Nel bicchiere facevo poi gocciolare dell'altra acqua di mare affinché l'animale trovasse sempre un ambiente ben ossigenato.

Contrariamente a quanto asseriscono CORNALIA e PANCERI, cioè: che la *Gyge* staccata dall'ospite muore dopo parecchie ore, io, sperimentando nel modo sopradetto, ho potuto mantenerla in vita per parecchio tempo, fino a 23 giorni. La vita dell'animale si protraeva di più quando la temperatura ambiente era piuttosto bassa (9° o 10° C).

Durante il periodo di vita libera creata artificialmente, per numerose osservazioni fatte, mi è risultato che la lunghezza e la larghezza dell'animale rimangono pressochè invariate, ciò che del resto era prevedibile pensando al breve periodo d'esperimentazione.

Appena morta la *Gyge* ne distaccavo gli arti e li misuravo talvolta a fresco tal'altra fissati in sublimato acetico od in liquido di ZENKER e poi colorati.

Nella tabella seguente diamo le misure eseguite sui singoli articoli degli arti toracici di *Gyge* sia parassite che messe a vivere vita libera (p. 67).

— Si sono accresciuti ed in che rapporto gli arti della *Gyge* messa a vita libera?

Uno sguardo alla tabella precedente ci dà una risposta decisamente affermativa; anzi gli arti di quel lato che nella *Gyge* parassita sono i

Tabella IV.

a. Misure prese su Gyge parassite.

Parassita		Coxopodite		Basipodite		Ischiopodite		Meropodite		Lunghezza totale dell' arto	Rapporto fra lunghezza del corpo e lunghezza dell' arto	Osservazioni
Lungh.	Largh.	Lungh.	Largh.	Lungh.	Largh.	Lungh.	Largh.	Lungh.	Largh.			
mm	mm	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm		
1) 7,50	6	576	432	400	320	336	240	320	208	1,632	1: 4,59558	Sul 7° arto tor. fisso superior.
2) 8	6	608	448	400	272	320	192	288	144	1,616	1: 4,96049	» 6° » » »
3) 8	6	—	—	432	288	336	304	304	176	—	—	» 7° » » » »
4) 6,5	5	560	448	336	288	304	176	272	128	1,472	1: 4,41576	» 7° » » » » inferior.
5) 6,5	5	560	464	336	176	304	144	272	128	1,472	1: 4,41576	» 7° » » » » »
6) 3	2	288	192	240	144	176	112	160	80	0,864	1: 3,47222	» 6° » » » » superior.
7) 7	5,5	480	480	448	304	384	224	320	176	1,632	1: 4,28921	» 7° » » » » »
8) 5,5	4	512	352	416	256	336	192	256	160	1,520	1: 3,59807	» 7° » » » » »
5,5	4	432	336	400	240	320	176	256	144	1,398	1: 3,93419	» 6° » » » » »
5,5	4	400	400	336	240	256	176	220	144	1,232	1: 4,46428	» 5° » » » » »
5,5	4	352	384	304	240	240	160	240	144	1,136	1: 4,82500	» 4° » » » » »
5,5	4	320	272	272	192	240	160	224	112	1,056	1: 5,20533	» 2° » » » » »
3,5	3,5	368	288	288	192	240	128	224	128	1,120	1: 4,01785	» 7° » » » » »
4,5	3,5	352	272	288	192	240	128	224	128	1,104	1: 4,07608	» 6° » » » » »
4,5	3,5	352	272	288	176	240	128	224	128	1,088	1: 4,13602	» 5° » » » » »
4,5	3,5	320	272	256	160	208	112	192	112	0,976	1: 4,62565	» 4° » » » » »
4,5	3,5	304	272	240	160	208	112	192	112	0,944	1: 4,76694	» 3° » » » » »
4,5	3,5	288	208	240	160	192	128	176	112	0,896	1: 5,02232	» 2° » » » » »
4,5	3,5	256	224	224	128	160	96	160	96	0,800	1: 5,62500	» 1° » » » » »
7,75	5	640	560	544	384	448	288	400	220	2,032	1: 3,81397	» 7° » » » » »
7,75	5	608	560	512	368	448	272	384	224	1,984	1: 3,90625	» 6° » » » » »
7,75	5	608	560	480	368	416	240	372	224	1,876	1: 4,13113	» 5° » » » » »
7,75	5	576	544	448	320	384	240	352	208	1,760	1: 4,40340	» 4° » » » » »
7,75	5	480	480	400	304	352	240	320	192	1,552	1: 4,99355	» 3° » » » » »
4,80	5	480	544	368	272	304	192	304	176	1,456	1: 5,32280	» 2° » » » » »
4,80	5	400	448	352	240	304	176	288	160	1,334	1: 5,80959	» 1° » » » » »
7,75	5	480	416	432	240	368	192	320	176	1,600	1: 4,84375	Sul 7° arto tor. fisso inferior.
7,75	5	464	480	400	224	368	192	320	160	1,552	1: 4,99355	» 6° » » » » »
7,75	5	432	400	400	224	352	208	320	160	1,504	1: 5,12292	» 5° » » » » »

Parassita		Coxopodite		Basipodite		Ischiopodite		Meropodite		Larghez-za totale e lunghezza dell' arto	Rapporto fra lunghez-za totale e lunghezza dell' arto	Osservazioni
Lunghez.	Largh.	Lunghez.	Largh.	Lunghez.	Largh.	Lunghez.	Largh.	Lunghez.	Largh.	mm		
7,75	5	416	368	208	192	336	160	320	160	1,440	1:5,38125	Sul 4° arto tor. fisso inferior.
7,75	5	400	368	208	176	320	176	304	176	1,392	1:5,56752	»
7,75	5	368	352	208	176	288	176	304	160	1,312	1:5,90701	»
7,75	5	352	352	224	288	352	192	288	160	1,248	1:6,20993	»
12) 6	4	512	432	272	192	352	192	336	160	1,600	1:3,75000	» superior.
6	4	512	448	240	192	336	192	320	160	1,552	1:3,86597	»
6	4	480	400	208	192	304	192	304	144	1,456	1:4,12087	»
6	4	480	368	224	192	304	192	304	160	1,456	1:4,12087	»
6	4	432	320	208	160	288	160	288	144	1,340	1:4,47761	»
6	4	400	384	208	160	272	160	272	144	1,248	1:4,80769	»
6	4	384	352	192	160	256	160	256	128	1,184	1:5,06756	»
13) 6	4	432	352	224	176	320	176	288	160	1,392	1:4,31034	» inferior.
6	4	400	352	224	160	288	160	288	144	1,296	1:4,62962	»
6	4	384	480	208	160	272	160	272	144	1,232	1:4,87012	»
6	4	384	352	208	160	256	160	256	144	1,200	1:5,00000	»
6	4	320	304	208	160	256	160	272	144	1,136	1:5,28169	»
6	4	320	304	192	160	240	160	256	144	1,088	1:5,51470	»
6	4	288	320	192	160	208	144	240	160	0,976	1:6,14754	»
14) 6	4,5	432	352	224	176	320	176	288	144	1,392	1:4,31034	» superior.
6	4,5	400	352	208	160	304	160	272	144	1,312	1:4,57309	»
6	4,5	400	400	208	160	304	160	272	144	1,312	1:4,57309	»
6	4,5	400	384	192	160	272	160	256	160	1,232	1:4,87012	»
6	4,5	384	352	192	160	256	160	256	144	1,200	1:5,00000	»
6	4,5	368	336	208	160	256	160	256	160	1,185	1:5,06329	»
6	4,5	320	352	272	176	240	144	240	144	1,072	1:5,59682	»
15) 6	4,5	384	400	192	160	288	160	272	144	1,280	1:4,68750	»
6	4,5	368	400	192	160	272	160	256	144	1,216	1:4,93421	»
6	4,5	336	352	176	160	256	160	256	428	1,168	1:5,13690	»
6	4,5	320	320	176	144	256	144	240	128	1,104	1:5,43478	»
6	4,5	320	384	160	144	240	144	240	128	1,088	1:5,51470	»
6	4,5	288	320	160	144	224	144	224	128	1,056	1:5,68181	»
6	4,5	288	320	160	144	224	144	224	128	0,992	1:6,04838	»
16) 7	5,25	560	448	304	256	352	256	320	176	1,664	1:4,20673	» superior.

Modificazioni negli organi di locomozione della Gyge branchialis. 69

	5,25	544	416	416	272	352	256	320	176	1.632	1: 4,28981	Sul 6° arto tor. fisso superior.
7	5,25	544	416	416	272	352	256	320	176	1.600	1: 4,37500	» 5° » » »
7	5,25	528	416	400	256	352	256	320	160	1.456	1: 4,80769	» 4° » » » »
7	5,25	480	400	352	240	320	224	304	160	1.334	1: 5,20833	» 3° » » » » »
7	5,25	432	336	320	240	288	224	288	160	1.280	1: 5,46875	» 2° » » » » » »
7	5,25	400	384	320	224	272	224	288	160	1.134	1: 6,172839	» 1° » » » » » » »
7	5,25	336	384	288	208	256	208	256	160	1.488	1: 4,70396	» 7° » » » » » » »
7	5,25	432	448	384	256	352	224	320	144	1.440	1: 4,86111	» 6° » » » » » » »
7	5,25	432	464	368	240	320	240	320	144	1.392	1: 5,02801	» 5° » » » » » » »
7	5,25	400	432	368	240	320	224	304	144	1.296	1: 5,40123	» 4° » » » » » » »
7	5,25	368	416	336	224	304	208	288	144	1.216	1: 5,75657	» 3° » » » » » » »
7	5,25	352	448	320	224	272	208	272	144	1.168	1: 5,99315	» 2° » » » » » » »
7	5,25	320	448	304	224	272	208	272	144	1.120	1: 6,25000	» 1° » » » » » » »
7	5,25	320	488	288	208	256	208	256	144	1.680	1: 3,86900	» 7° » » » » » » »
17)	5	528	384	432	256	384	208	336	176	1.568	1: 4,14540	» 6° » » » » » » »
6,5	5	480	384	400	224	352	208	336	176	1.488	1: 4,36827	» 5° » » » » » » »
6,5	5	480	448	368	240	320	208	320	176	1.376	1: 4,72383	» 4° » » » » » » »
6,5	5	416	400	336	240	320	208	304	160	1.280	1: 5,078125	» 3° » » » » » » »
6,5	5	384	400	320	256	288	192	288	160	1.120	1: 5,80357	» 1° » » » » » » »
6,5	5	320	448	288	224	256	192	256	160	1.536	1: 4,23177	» 7° » » » » » » »
19)	6,5	496	368	400	192	336	176	304	160	1.440	1: 4,51250	» 6° » » » » » » »
6,5	5	448	368	368	192	320	160	304	160	1.312	1: 4,95426	» 5° » » » » » » »
6,5	5	400	400	336	192	288	160	288	160	1.248	1: 5,20833	» 4° » » » » » » »
6,5	5	384	400	320	208	272	160	272	144	1.200	1: 5,41666	» 3° » » » » » » »
6,5	5	352	448	304	192	272	160	272	144	1.152	1: 5,71916	» 2° » » » » » » »
6,5	5	336	448	304	176	256	160	256	144	1.104	1: 5,88806	» 1° » » » » » » »
6,5	5	320	448	288	176	256	160	240	144	1.920	1: 4,11718	» 7° » » » » » » »
20)	5,5	672	560	480	320	400	256	368	176	1.872	1: 4,27350	» 6° » » » » » » »
8	5,5	640	560	480	320	400	256	352	176	1.760	1: 4,52272	» 5° » » » » » » »
8	5,5	592	560	448	288	368	240	352	176	1.664	1: 4,80769	» 4° » » » » » » »
8	5,5	560	560	416	288	352	240	336	176	1.552	1: 5,15463	» 3° » » » » » » »
8	5,5	512	560	368	272	336	240	336	176	1.456	1: 5,49450	» 2° » » » » » » »
8	5,5	480	560	336	240	320	208	320	176	1.408	1: 5,68181	» 1° » » » » » » »
8	5,5	480	560	320	240	304	208	304	176	1.792	1: 4,46428	» 7° » » » » » » »
21)	5,5	608	448	448	288	384	240	352	176	1.680	1: 4,76190	» 6° » » » » » » »
8	5,5	544	576	432	272	368	240	336	176	1.584	1: 5,05050	» 5° » » » » » » »
8	5,5	512	296	400	272	336	240	336	176	1.504	1: 5,31250	» 4° » » » » » » »
8	5,5	480	576	384	256	320	224	320	176	1.440	1: 5,55555	» 3° » » » » » » »
8	5,5	464	576	336	256	320	224	320	176	1.360	1: 5,88235	» 2° » » » » » » »
8	5,5	464	576	320	224	288	192	288	160			» inferior.

Modificazioni negli organi di locomozione della Gyge branchialis.

7	5,25	400	464	320	240	288	192	192	288	192	1,206	1: 5,40123	»	»	4°	do.
7	5,25	368	448	304	272	272	176	176	272	176	1,216	1: 5,75657	»	»	3°	do.
7	5,25	336	416	240	240	272	160	160	272	144	1,120	1: 6,25000	»	»	2°	do.
7	5,25	320	400	240	240	272	176	176	256	144	1,088	1: 6,43382	»	»	1°	do.
3) 6	5	448	440	352	208	272	160	160	256	128	1,328	1: 4,89382	»	»	7°	arto di Gyge vissuta 2 giorni a vita libera.
4) 6	4	448	416	400	256	336	160	160	320	144	1,504	1: 3,92280	»	»	7°	arto di Gyge vissuta 8 giorni a vita libera.
5) 4	3	336	256	304	192	256	160	160	240	144	1,136	1: 3,52112	»	»	4°	fisso superior di Gyge vissuta 5 giorni a vita libera.
4	3	320	256	288	176	224	144	144	240	160	1,056	1: 3,78787	»	»	3°	do.
4	3	320	256	272	176	224	144	144	224	144	1,008	1: 3,96828	»	»	2°	do.
4	3	288	240	256	160	208	128	128	208	128	0,960	1: 4,16666	»	»	1°	do.
6) 4	3	464	304	384	256	304	176	176	272	160	1,424	2: 2,80898	»	»	7°	arto fisso inferior di Gyge vissuta 8 giorni a vita libera.
4	3	432	304	352	224	288	160	160	256	144	1,328	1: 3,01204	»	»	6°	do.
4	3	384	256	336	192	256	160	160	256	144	1,232	1: 3,24675	»	»	5°	do.
4	3	368	240	320	176	240	144	144	240	144	1,168	1: 3,42551	»	»	4°	do.
4	3	352	240	288	176	240	144	144	224	144	1,104	1: 3,62317	»	»	3°	do.
4	3	320	224	272	160	224	144	144	208	128	1,024	1: 3,90625	»	»	2°	do.
4	3	288	224	240	160	192	128	128	186	112	0,906	1: 4,41523	»	»	do.	do.
7) 5	4	432	352	352	272	272	176	176	272	144	1,328	1: 3,76423	»	»	7°	arto fisso superior di Gyge vissuta 14 giorni a vita libera.
5	4	400	336	336	256	272	176	176	256	144	1,264	1: 3,95569	»	»	6°	do.
5	4	400	336	320	240	272	176	176	240	144	1,232	1: 4,05844	»	»	5°	do.
5	4	400	336	304	224	256	160	160	240	144	1,200	1: 4,16666	»	»	4°	do.
5	4	368	320	288	224	240	160	160	224	144	1,120	1: 4,46446	»	»	3°	do.
5	4	304	272	256	176	224	160	160	208	144	0,992	1: 5,04032	»	»	2°	do.
5	4	256	240	240	144	192	112	112	192	112	0,880	1: 5,68181	»	»	1°	do.
8) 5	4	432	352	352	192	288	128	128	256	128	1,328	1: 3,76423	»	»	7°	arto tor. fisso inferior. della preced. Gyge.
5	4	400	320	336	192	272	144	144	256	128	1,264	1: 3,95569	»	»	6°	do.
5	4	400	320	320	192	272	160	160	256	128	1,248	1: 4,00641	»	»	5°	do.
5	4	400	304	304	176	256	144	144	240	128	1,200	1: 4,16666	»	»	4°	do.
5	4	352	340	348	160	240	144	144	208	128	1,088	1: 4,59359	»	»	3°	do.
5	4	288	272	256	160	208	144	144	208	112	0,960	1: 5,20833	»	»	2°	do.

Parassita		Coxopodite		Basipodite		Ischiopodite		Meropodite		Rapporto fra lungh. corpo e lungh. arto	Osservazioni
Lungh.	mm	Lungh.	µ	Lungh.	µ	Lungh.	µ	Lungh.	µ		
5	4	240	272	208	144	192	112	192	112	1: 6,00961	Misure sul 1° arto tor. fisso inferior. della preced. Gyge.
9) 4,5	5,5	352	272	304	192	240	128	224	112	1: 4,01785	» 7° arto fisso superior. di Gyge vissuta 18giorni a vita libera.
4,5	3,5	336	272	288	192	240	128	224	112	1: 4,13602	» 6° do.
4,5	3,5	320	272	256	192	208	128	192	112	1: 4,61065	» 5° do.
4,5	3,5	320	272	240	192	208	128	176	96	1: 4,77860	» 4° do.
4,5	3,5	272	240	224	160	192	128	160	96	1: 5,30660	» 3° do.
4,5	3,5	240	224	224	160	176	128	160	96	1: 5,62500	» 2° do.
4,5	3,5	240	192	208	160	176	128	160	96	1: 5,73979	» 1° do.
10) 4,5	3,5	336	240	288	192	240	112	224	112	1: 4,13602	» 7° arto fisso infer. della preced. Gyge.
4,5	3,5	320	240	288	176	240	112	224	112	1: 4,19776	» 6° do.
4,5	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» 4° do.
4,5	3,5	320	304	240	160	224	112	208	96	1: 4,53629	» 3° do.
4,5	3,5	304	304	224	160	208	112	192	96	1: 4,84913	» 2° do.
4,5	3,5	272	288	208	160	192	112	176	96	1: 5,30660	» 1° do.
4,5	3,5	240	256	208	128	176	112	160	96	1: 5,73979	» 4° fisso inf. di Gyge vissuta 16 giorni a vita libera.
11) 3	2	272	160	224	128	176	96	160	80	1: 3,60576	» 3° do.
3	2	256	144	224	128	176	96	160	80	1: 3,67647	» 2° do.
3	2	240	144	208	112	160	96	160	80	1: 3,90624	» 1° do.
3	2	240	144	176	96	160	80	144	80	1: 4,16666	» 4° fisso sup. della pec. Gyge.
12) 3	2	288	192	240	144	192	112	160	112	1: 3,40999	» 3° do.
3	2	256	160	224	144	192	112	160	112	1: 3,60576	» 2° do.
3	2	240	176	208	144	160	112	160	112	1: 3,82653	» 1° do.
3	2	240	176	176	128	160	128	144	96	1: 3,98949	» 7° arto tor. fisso inf. di una Gyge vissuta 23 giorni a vita libera.
13) 4,5	3,5	464	274	384	160	272	128	256	96	1: 3,197671	» 6° do.
4,5	3,5	432	304	368	176	272	144	256	128	1: 3,38856	» 6° do.

4,5	3,5	432	304	368	176	256	144	256	128	1.312	1: 3,42988	»	»	5°
4,5	3,5	400	304	320	176	256	144	240	144	1.216	1: 3,70065	»	»	4°
4,5	3,5	400	304	320	176	256	160	240	144	1.216	1: 3,70065	»	»	3°
4,5	3,5	368	304	320	176	256	160	224	128	1.168	1: 3,85273	»	»	2°
4,5	3,5	368	288	304	176	256	144	208	112	1.136	1: 3,96126	»	»	1°
14) 3	2	320	208	272	144	192	96	192	96	0,976	1: 3,07377	»	»	7°
										13 giorni a vita libera.				
													»	6°
3	2	304	208	272	128	192	96	192	96	0,960	1: 3,12500	»	»	5°
3	2	272	208	256	128	192	96	192	96	0,912	1: 3,28947	»	»	4°
3	2	256	176	240	128	192	96	176	96	0,864	1: 3,47222	»	»	3°
3	2	240	176	224	128	192	96	176	96	0,852	1: 3,52112	»	»	2°
3	2	240	160	208	96	176	80	176	80	0,800	1: 3,75000	»	»	1°
3	2	192	112	192	128	160	80	160	80	0,704	1: 4,26136	»	»	7°
15) 4,25	3,5	464	272	368	176	272	160	256	160	1,360	1: 3,12500	»	»	7°
										17 giorni a vita libera.				
													»	6°
4,25	3,5	448	304	336	192	272	160	256	—	1,312	1: 3,23932	»	»	5°
4,25	3,5	448	320	336	192	272	160	256	160	1,312	1: 3,23932	»	»	4°
4,25	3,5	432	320	336	192	256	160	240	144	1,264	1: 3,35838	»	»	3°
4,25	3,5	400	288	320	192	256	160	240	144	1,216	1: 3,49506	»	»	2°
4,25	3,5	352	224	304	176	256	144	240	128	1,152	1: 3,68871	»	»	1°
4,25	3,5	352	240	304	176	240	144	224	128	1,120	1: 3,79464	»	»	1°

più corti, nella *Gyge* messa a vita libera, oltre ad accrescersi in rapporto alla lunghezza propria, finiscono per oltrepassare in lunghezza gli arti dell' opposto lato dell' animale parassita, che, come precedentemente abbiamo osservato, sono i più lunghi.

Tabella V^a.

Rapporti medi fra lunghezze del corpo delle <i>Gyge</i> parass. e lunghi arti toracici fissi superiormente al cesaloforace delle branchie della <i>Gebbia</i> e che sono i più lunghi	Arto	Rapporti medi fra lunghezze del corpo delle <i>Gyge</i> tolte dall'ospite e lasciate a vita libera e gli arti toracici che erano stati fissi inferiormente e quindi erano i più corti	Rapporti medi fra lunghezze del corpo delle <i>Gyge</i> parass. e lunghi arti toracici fissi superiormente al cesaloforace delle branchie della <i>Gebbia</i> e che sono i più lunghi	Rapporti medi fra lunghezze del corpo delle <i>Gyge</i> tolte dall'ospite e lasciate a vita libera e gli arti toracici che erano stati fissi inferiormente e quindi erano i più corti
1: 4,11211	7°	1: 3,57416	1: 5084865	1: 4,23585
1: 4,27934	6°	1: 3,73050	1: 5,33989	1: 4,59716
1: 4,46116	5°	1: 3,78882	1: 5,78056	1: 4,99681
1: 4,63083	4°	1: 4,04390		

Ciò che precedentemente si è detto risulta evidente mettendo a confronto (vedi tabella V^a) la media ottenuta a pag. 73 dei rapporti fra lunghezza del corpo della *Gyge* parassita e quella di ciascuno degli arti fissi superiormente, e che sono perciò i più lunghi, con la media degli stessi rapporti dedotti nella *Gyge* messa a vita libera per gli arti che erano stati fissi inferiormente e che perciò erano i più corti.

Venendo ad un caso particolare, confrontiamo la *Gyge* no. 13 della tabella IV^a capo *b* con la *Gyge* no. 9 della stessa tabella IV^a capo *a*. Queste due *Gyge* hanno uguale la lunghezza e la larghezza del corpo, ed è presumibile quindi che siano quasi allo stesso grado di evoluzione, ed allo stato parassitario entrambe presentassero un' eguale lunghezza negli arti rispettivi. Ebbene, la prima *Gyge* ha ogni singolo arto più sviluppato in lunghezza dell' omologo dell' altra *Gyge*; ed è bene notare che confrontiamo gli arti fissi inferiormente dell' una *Gyge* con quelli fissi superiormente (e quindi più lunghi) dell' altra *Gyge*. Lo stesso dicasi se confrontiamo la *Gyge* no. 15 della tabella IV^a *b* colla stessa *Gyge* no. 9 della tabella IV^a *a*; quantunque la prima, pur presentando eguale larghezza, presenta a suo svantaggio, nel confronto, una lunghezza del corpo minore della seconda.

Analizzando le due tavole della su esposta tabella IV, si riscontra che di due *Gyge* presentanti la medesima lunghezza e larghezza del corpo, quella messa a vita libera (no. 9 tab. IV^a *b*) tutt' altro che presentare i suoi arti più sviluppati della *Gyge* parassita (no. 9 tab. IV^a *a*), li mostra, invece, meno lunghi. Poichè per la *Gyge* messa a vita libera manca il dato della lunghezza dei suoi arti quando era a vita parassitaria, in quanto che la misurazione degli arti della *Gyge* appena liberata dall' ospite riesce assai nociva all' ulteriore mantenimento a vita libera di essa, io non posso asserire che le due *Gyge* benchè abbiano eguale lunghezza e larghezza del corpo, siano allo stesso grado di sviluppo; anzi è da supporre, per i risultati, potremmo dire concordi, avuti in tutti gli altri casi, che la *Gyge* al momento di esser messa a vita libera si trovasse, sia per la grandezza dell' ospite, sia per ragioni che sfuggono alla osservazione, in uno stadio di parassitismo più progredito dell'altra, e che perciò, avendo arti meno sviluppati, questi, nel nuovo ambiente, non avessero avuto il tempo a divenire più lunghi di quelli corrispondenti della *Gyge* fissa. Se si pensi poi che quanto più un essere è progredito nella sua vita parassitaria altrettanto più difficilmente si riesce a modificarlo, riportandolo a vita libera, la ipotesi che la *Gyge* in parola fosse più progredita in parassitismo non parrà inverosimile.

— Se nel capo *b* della tabella IV^a confrontiamo la *Gyge* no. 11 con

quella al no. 14 e la *Gyge* no. 13 con quella al no. 15, le quali hanno rispettivamente eguale lunghezza e larghezza del corpo, ma sono vissute liberamente, dopo tolte dall'ospite, un numero di giorni differente, vedremo che quanto più la *Gyge* è vissuta a vita libera tanto più i suoi arti sono sviluppati in lunghezza.

— Nella stessa tabella IV^a capo *b* se confrontiamo gli arti toracici fissi superiormente con quelli fissi inferiormente al cefalotorace delle branchie della *Gebia*, essi o sono uguali in lunghezza o differiscono per quantità piccolissime. Ed interessa notare che sebbene la lunghezza dell'arto sia identica, pure, in alcuni arti, la lunghezza dei singoli articoli non è poi corrispondente. Quindi dopo un certo tempo che la *Gyge* è vissuta a vita libera, dopo tolta dall'ospite, per la statica dell'animale, gli arti di un lato hanno raggiunto o quasi in lunghezza gli omologhi del lato opposto.

— L'accrescimento dei singoli arti procede egualmente per tutti in maniera che in definitiva tutti conservino, pur accrescendosi, la stessa differenza di lunghezza? L'esame della tabella seguente ci dice di no.

Tabella VI^a.

Rapporto fra lunghezze del corpo e lunghezze arti della <i>Gyge</i> No. 9 tabella IV ^a	Differenze	Rapporto fra lunghezze corpo e lunghezze arti della <i>Gyge</i> No. 13 tab. IV ^b	Differenze	Rapporto fra lunghezze corpo e lunghezze arti della <i>Gyge</i> No. 15 tab. IV ^a b	Differenze	Arti
1: 5,62500		1: 3,96126		1: 3,79464		1°
	0,60268		0,10853		0,10593	
1: 5,02232		1: 3,85273		1: 3,68871		2°
	0,25538		0,15208		0,18363	
1: 4,76694		1: 3,70065		1: 3,49506		3°
	0,14129		0,00000		0,13668	
1: 4,62565		1: 3,70065		1: 3,35838		4°
	0,48963		0,27077		0,11906	
1: 4,13602		1: 3,42988		1: 3,23932		5°
	0,05994		0,04132		0,00000	
1: 4,07608		1: 3,38856		1: 3,23932		6°
	0,05923		0,19080		0,11432	
1: 4,01785		1: 3,19767		1: 3,12500		7°

Se prendiamo, infatti, i rapporti fra lunghezza del corpo e la lunghezza dei singoli arti per la *Gyge* al no. 9 della tabella IV^a *a* e no. 13 e no. 15 della tabella IV^a *b* e facciamo le differenze singole per il 6° e 7°; 5° e 6°; 4° e 5°; 3° e 4°; 2° e 3°; 1° e 2° arto, si vede come le cinque ultime sudette differenze di queste seconde *Gyge* si mantengono sempre inferiori delle corrispettive differenze trovate per la prima *Gyge*,

mentre la 6^a differenza di quelle è superiore alla rispettiva dell' altra *Gyge*.

Ora se l'aumento in lunghezza degli arti avvenisse per tutti ugualmente, quelle differenze trovate per le *Gyge* liberate dall' ospite e vissute liberamente, dovrebbero essere, se non eguali, di pochissimo differenti da quelle avute per la *Gyge* parassita. Vi ha per ciò un differente accrescimento in lunghezza che è più spiccato nel 1° arto e che va man mano attenuandosi fino al 7°; esso tenderebbe a fare acquistare a tutti gli arti un' eguale lunghezza, così come si aveva nella *Gyge* non ancora fissata.

— Si è visto precedentemente che gli arti della *Gyge* tolta dall' ospite e messa a vita libera aumentano in lunghezza e che questo aumento è più accentuato per quanto l'arto è più corto. Nasce spontaneo domandare quale degli articoli che compongono l'arto prende più viva parte a quest' accrescimento?

A tal uopo nella seguente tabella VII^a al capo *a* si hanno le lunghezze medie dei singoli articoli che compongono l'arto toracico di due *Gyge* che figurano nella tabella IV^a *a* coi numeri 16 e 9, ed hanno una lunghezza e larghezza del corpo eguali rispettivamente alle *Gyge* del capo *b* della tabella IV^a segnate coi no. 2, 13 e 15 inserite nella tabella VII^a *b*.

Tabella VII^a.

a. Lunghezze medie dei singoli articoli degli arti toracici di *Gyge* parassite.

Coxopodite	Basipodite	Ischiopodite	Meropodite	<i>Gyge</i>
375	338	299	290	No. 16 tab. IV ^a .
320	260	209	299	No. 9 tab. IV ^a .

b. Lunghezze medie dei singoli articoli degli arti toracici di *Gyge* tolte dall' ospite e messe a vita libera.

Coxopodite	Basipodite	Ischiopodite	Meropodite	<i>Gyge</i>
411	320	295	286	No. 2 tab. IV ^a b.
409	343	260	240	No. 13 tab. IV ^a b.
414	329	289	244	No. 15 tab. IV ^a b.

Confrontando nella su esposta tabella, le medie d'ogni singolo articolo delle *Gyge* del capo *b* con quelle delle corrispondenti *Gyge* del capo *a* si vede che il coxopodite di quelle è di gran lunga superiore al coxopodite di queste, mentre per gli altri articoli se esse medie non

sono eguali, sono di poco superiori. È quindi il coxopodite che più si accresce in lunghezza.

Mercè l'accrescimento degli arti la *Gyge* vissuta per un certo numero di giorni a vita libera, dopo tolta dall'ospite, poteva, sul fondo scabroso d'una bacinella, piena d'acqua di mare, eseguire, sebbene lievemente, dei movimenti di traslazione. L'animale si aggrappava alle sporgenze mediante gli uncini degli arti toracici e spingeva tutto il corpo in avanti: così poteva percorrere piccoli spazii.

Sono certo che se il medesimo esperimento potesse eseguirsi non su una, ma su più generazioni di *Gyge*, si avrebbe la possibilità di mantenere l'animale a vita libera per un periodo di tempo sempre maggiore, e di ottenerne per effetto un aumento sempre più sensibile negli organi della locomozione, si otterrebbe sperimentalmente l'inverso di quello che la natura ha operato nello stesso animale dal passaggio dalla vita libera giovanile, a quella parassitaria più adulta.

Si sa che in molti animali quando, per una causa qualsiasi, venga a perdersi una parte di un organo o l'organo intero, si osserva una tendenza a ricostruire la parte perduta.

Gli elementi che debbono operare siffatta rigenerazione debbono mettersi in attività funzionale molte forte, così come quando si forma dal giovine individuo quello adulto. Si ha così un ritorno allo stato embrionale ed una corrispettiva maggiore sensibilità a subire l'influsso dell'ambiente.

Per tale ragione toglievo, dalla *Gyge* liberata dall'ospite, un arto e mettevo l'animale a vivere vita libera.

L'arto rigenerandosi sarebbe stato più atto a sentire l'influsso dell'ambiente libero, e quindi avrebbe dovuto modificarsi più che gli altri arti lasciati in sito.

Se non che dato il breve periodo di tempo in cui ho potuto mantenere in vita la *Gyge* liberata dall'ospite, e dall'altra il fatto che la costruzione dell'arto richiede un tempo molto maggiore, così non ho potuto avere che un accenno a questa rigenerazione.

Nel luogo dell'arto staccato si aveva, in preparati permanenti, una colorazione molto più intensa delle altre parti, indizio di un'attività molto più pronunziata degli elementi costituenti la nuova matrice dell'arto in via di sviluppo. In due arti di una *Gyge*, in cui, anzichè fare l'asportazione totale dell'arto, ho lasciato il solo coxopodite, ho potuto vedere, dopo 23 giorni che l'animale era vissuto a vita libera, che esso coxopodite siera profondamente modificato. Si mostrava di forma cilindrica,

molto più lungo che largo mentre il coxopodite dell' omonimo arto lasciato in sito non aveva per nulla cambiato nella sua forma esteriore discoidale. I due muscoli, che prima, originantisi dallo stesso punto, divergevano per inserirsi alle due estremità opposte della base del basipodite, qui invece, convergevano verso il centro in modo da formare un unico muscolo. In un caso in cui ebbi a togliere dallo stesso individuo non uno, ma due arti, lasciando però il coxopodite, trovai che in uno la rigenerazione era più accentuata che nell' altro (fig. 7 e 8).

La fissità della *Gyge* mi aveva fatto sorgere l'idea che vi potesse essere un' atrofia e susseguente degenerazione grassa delle fibre muscolari e delle placche motrici delle fibre nervose degli arti.

A tal scopo, basandomi sulla proprietà che ha il liquido di FLEMMING, per l'acido osmico che contiene, di colorare in nero i corpuscoli grassi, ho trattato gli arti della *Gyge*, appena tolto dall' ospite, con detto liquido. Non ho però con tal metodo potuto riscontrare nessuna degenerazione delle fibre muscolari.

Gli stessi risultati ho anche ottenuto per le terminazioni nervose, usando il metodo RANVIER al cloruro d'oro.

La non avvenuta atrofia delle fibre muscolari, e la nessuna alterazione delle terminazioni motrici dei nervi, sono per altro ben spiegabili dal fatto che la *Gyge*, dovendo resistere alla forza della corrente d'acqua promossa dalle branchie della *Gebia*, si aggrappa fortemente, per mezzo dei suoi arti toracici, al cefalotorace branchiale dell' ospite, onde i muscoli di detti arti sono sempre in tensione ed in attività funzionale che non permette la degenerazione muscolare.

Infine voglio qui accennare ad un fatto interessante: gli arti toracici distaccati dalla *Gyge* vivente, per un certo tempo, mostravano un movimento dei singoli articoli flettentesi l'uno sull' altro. Questa persistenza di movimento, anche dopo che l'arto era tolto, mi fa credere ad una innervazione intrinseca dovuta a gangli periferici localizzati nell' arto medesimo. Si avrebbe cioè quello che si ha p. es nell' intestino dei vertebrati superiori, nel quale tagliati i nervi provenienti dai centri nervosi, pure esso seguita a muoversi ed a secernere i succhi, senza che perciò la sua funzione sia per un certo tempo disturbata.

Conclusioni.

Da quanto si è precedentemente esposto, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- I° Tra la *Gyge branchialis* e la *Gebia litoralis* non esiste, come è creduto, un parassitismo nel senso stretto della parola, ma un commensalismo.
- II° Nel passaggio dalla vita libera alla vita parassitaria abbiamo che:
- a. La *Gyge branchialis* segue ad accrescersi ma molto più nella larghezza che nella lunghezza.
 - b. Le antenne si riducono in lunghezza, così pure le antennule quantunque queste ultime acquistino un terzo articolo.
 - c. Gli arti toracici oltre ad aumentare di uno, guadagnano un quarto articolo; quelli dello stesso lato sono disuguagli dai corrispondenti del lato opposto, non solo, ma quelli di uno stesso lato sono disuguali fra di loro; infine si riducono in lunghezza.
 - d. Gli arti addominali mostrano il più alto grado di difformazione: da cilindrici, formati di due segmenti, di cui l'ultimo munito di peli, si trasformano in una lamina discoidale, sovente bilobata. A questa trasformazione si ha anche il concorso di cause ereditarie.
 - e. Si ha la perdita dell' exopodite di un arto piuttosto considerevole che segue gli arti addominali, e questo stesso si riduce e prende forma lanceolata.
- III° Quanto più avanzata è la *Gyge* in parassitismo tanto più ridotti sono i suoi arti toracici.
- IV° Mentre l'animale giovine e libero si muove celerissimamente nell' acqua, allo stato adulto è fisso ed anche tolto dall' ospite per un certo tempo non può trasferirsi da un luogo ad un altro.
- V° La giovine *Gyge* perchè continui la sua evoluzione deve invadere un ospite.
- VI° Nel passaggio dalla vita parassitaria alla vita libera si ha che:
- a. La *Gyge* tolta dall' ospite e messa a vita libera, soddisfacendo a certe condizioni, trae la sua esistenza per più giorni, molto di più nell' inverno intenso che nei primi calori.
 - b. Gli arti toracici acquistano uno sviluppo maggiore in lunghezza, che è direttamente proporzionale al tempo vissuto liberamente; quelli di un lato hanno raggiunto o quasi, dopo un certo tempo, quelli dell' opposto lato. L'accrescimento in lunghezza è più accentuato nel 1° arto e va gradatamente scemando verso il 7°, e degli articoli quello che più prende viva parte al questo accrescimento è il coxopodite.
 - c. Vi ha possibilità nella *Gyge* di eseguire, dopo un certo numero di giorni vissuti a vita libera brevi movimenti di traslazione.

80 P. Lo Giudice, Modificazioni negli organi di locomoz. della *Gyge branchialis*.

VII° Nella rigenerazione dell' arto, lasciando il coxopodite, questo si trasforma profondamente: da discoidale, e spesso più largo che lungo, acquista una forma cilindrica. I suoi muscoli convergono verso il centro così da formare un unico muscolo.

VIII° Gli arti toracici della *Gyge* non presentano alcuna alterazione sia muscolare che nervosa.

IX° Negli stessi arti toracici havvi la presenza di gangli nervosi intrinseci che partecipano all' innervazione dei muscoli relativi.

Ringrazio il prof. SANZO, che dirigeva interinalmente questo Istituto durante il tempo in cui ho eseguito il presente lavoro, dei consigli che mi ha amorevolmente prodigati.

Spiegazione delle figure.

Tavola III.

Fig. 1. *Gebia litoralis* mostrante il tumore prodotto dalla *Gyge branchialis* (Da CORNALIA e PANCERI).

Fig. 2. *Gyge branchialis* ♂ (idem).

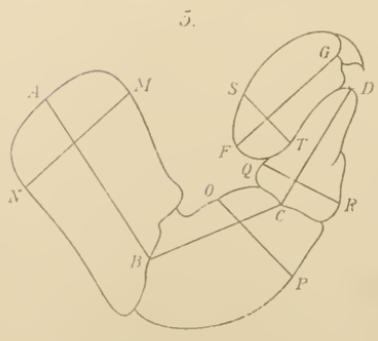
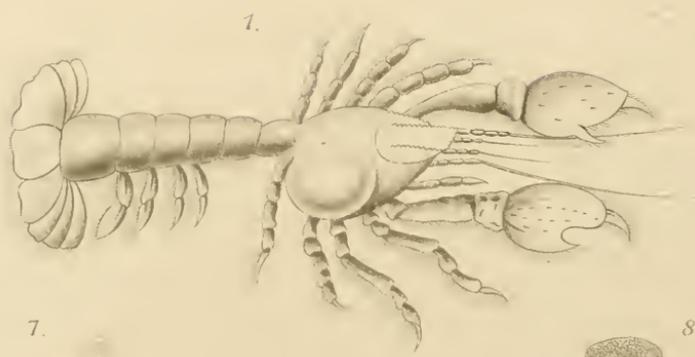
Fig. 3. Embrione di *Gyge branchialis*, appena schiuso dall' uovo.

Fig. 4. Lo stesso molto più sviluppato.

Fig. 5. Schema per mostrare secondo quali assi venivano prese le misure riguardanti la lunghezza e larghezza dei singoli articoli dell' arto.

Fig. 6. Arti addominali della *Gyge* adulta e parassita.

Fig. 7—8. Arti a cui vennero tolti tutti gli altri articoli lasciando il solo coxopodite, in sito, e mostranti un principio di rigenerazione di una *Gyge* tolta dall' ospite e vissuta a vita libera.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [91](#)

Autor(en)/Author(s): Gindice P. Lo

Artikel/Article: [Modificazioni negli organi di locomozione della Gyge branchialis indotte dal passaggio dalla vita libera alla vita parassitaria e viceversa 52-80](#)