

Ricerche sulla struttura della *Phoenocora jucunda* COGN.

per

D.^r Luigi Cognetti de Martiis

con le Tavole 11-12
ed una incisione

Introduzione

Nel mese di dicembre 1913 ebbi occasione di far raccogliere in una vasca del R. Orto botanico di Torino (Valentino) una piccola provvista di melma e detriti vegetali destinata a ricerche sulla nostra microfauna. Un semplice esame a occhio nudo mi rivelò in quella melma una grande abbondanza di Oligocheti inferiori (*Tubifex*, *Lumbriculus*, *Nais*), pure abbondanti i *Cyclops* e altri piccoli Crostacei; ma la mia attenzione fu in ispecial modo attratta da un buon numero di Rabdoceli allungati e depressi, molto agili nello strisciare sulla melma e nell'affondarsi in essa. Ricorrendo alle monografie di GRAFF (1882; 1904-'08; 1909; 1913) mi riuscì facile la classificazione degl'interessanti animaletti, che vanno riferiti al genere *Phoenocora*.

Essendomi nota la scarsità di notizie sui Rabdoceli presenti in Italia ¹⁾ fui invogliato ad approfondire lo studio del materiale che mi si presentava in ottime condizioni.

Il confronto dei caratteri degli esemplari presi in esame con le descrizioni delle varie specie di *Phoenocora* tratte in parte dai lavori originali, in parte dalle monografie di GRAFF, mi dimostrò di essere in presenza di una nuova specie. Ho al-

¹⁾ Cfr. GRAFF 1904-'08 p. 2597.

trove pubblicato ¹⁾ una nota preliminare con una descrizione sommaria di questa specie, distinguendola col nome *Ph. jucunda*, e ricordando i più spiccati caratteri distintivi dalle specie più affini. Nel presente lavoro riferisco per disteso i risultati delle mie ricerche.

Tecnica

Oltrechè all'esame di esemplari viventi e preparati in toto, colorati o no, ricorsi all'esame di sezioni in serie. Scelsi come fissatori il formol piero-acetico di BOUIN, il sublimato bollente, il sublimato nitrico acetico di GILSON-CARAZZI, il liquido cromo osmio-acetico di FLEMMING (forte), la miscela di bieromato potassico e acido acetico di TELLYESNICZKY: i migliori risultati li ebbi con i tre primi fissatori.

Per colorare in toto usai il carmino boracico, diafanizzando in seguito col creosoto, oppure l'emallume di MAYER diluito. Per colorare le sezioni usai l'emallume, neutro o acidificato, oppure l'ematosilina ferrica (HEIDENHAIN), associati per solito all'eosina, o allo scarlatto Biebrich, o all'orange g.

Le sezioni in serie mi permisero lo studio della minuta struttura di vari organi, sicchè la descrizione che segue può servire a porre in rilievo alcuni dati poco noti o ignoti riguardanti l'istologia dei componenti il genere *Phoenocora*, in particolar modo l'istologia dell'epidermide, dell'apparato digerente e dell'apparato riproduttore.

Descrizione dell'animale

Dimensioni, forma, colore, occhi, aperture.

Le dimensioni raggiungono un massimo di mm. 4-4,5 in lunghezza per circa 1 mm. di larghezza quando l'animale striscia liberamente su una superficie pianeggiante, conservando la forma allungata. Trovai esemplari sessualmente maturi lunghi anche soltanto 3 mm.

¹⁾ Cfr. *Boll. Musei Z. Anat. Comp. Torino*, Vol. 29, N. 685.

La forma, quando l'animale striscia in avanti, è alquanto allungata. I margini laterali divaricano leggermente dall'avanti all'indietro, sicchè la larghezza massima si osserva presso l'estremo posteriore (Fig. 1). Quest'ultimo è acuminato a mo' di breve coda. L'estremo anteriore del corpo ha contorno curvo ed è mobilissimo, potendosi allungare o retrarre o piegare variamente.

Quando l'animale si contrae accorciandosi assume un contorno ovale o quasi rotondo, con maggior larghezza circa a metà del corpo, ma mostra sempre più o meno distinta la piccola coda (Fig. 2, 3, 4). In tale condizione si presentano gli esemplari fissati, sia pure gettando su di essi della soluzione di sublimato bollente mentre sono ancora distesi. Una forte contrazione riduce l'animale in forma di un disco munito di un piccolo lobo caudale acuminato e di un breve e largo lobo anteriore arrotondato.

La faccia ventrale è di norma piana, quella dorsale appare invece più o meno convessa, specialmente nei tre quarti posteriori del corpo lungo la linea mediana. Quest'ultima, quando l'animale si contrae, si mostra sollevata a mo' di carena a cresta arrotondata. La sezione marginale del corpo è ad angolo acuto durante l'estensione, variabilissima quella del lobo anteriore in rapporto colla sua grande mobilità. Questo lobo può foggarsi a conca alla faccia ventrale.

Il colore dell'animale è in complesso bruno-rossastro, osservando a luce diretta, più chiara negli esemplari minori. Un esame attento, anche a debole ingrandimento, dimostra che la regione più intensamente colorata corrisponde pressochè ai tre quarti posteriori del corpo, ed è circoscritta da una fascia marginale biancastra ben distinta (Fig. 1).

Il lobo anteriore ha di norma una tinta carnicina tendente al bruno, ed è circoscritto da una fascia marginale sottilissima quasi trascurabile. Il tratto interposto alle due regioni colorate suddette è bianchiccio, subtranslucido in una porzione ovale impari mediana che corrisponde alla faringe. La colorazione della regione prefaringea è dovuta a pigmento nel parenchima, mentre per la ragione postfaringea la tinta bruno-rossastra è dovuta in massima parte ai prodotti di secrezione contenuti nel

vitellario, e in parte al contenuto intestinale. Non trovai mai esemplari colorati in verde.

Tutti gli esemplari adulti esaminati, almeno una ventina, sono provvisti di o c c h i, così dicasi degli esemplari giovani lunghi almeno 1 mm. Questi organi si mostrano costantemente in forma di due macchie situate nel lobo anteriore, più vicine ai suoi margini laterali che al margine anteriore. L'intervallo fra i due occhi è alquanto maggiore dell'intervallo fra ogni occhio e il margine laterale del corpo.

La distanza fra gli occhi e il margine anteriore del corpo supera la distanza fra i due occhi, ciò quando l'animale è disteso. (Fig. 1).

La forma degli occhi è in complesso ovoide, coll'asse maggiore diretto obliquamente verso l'estremità anteriore; in esemplari fortemente contratti gli occhi si deformano e appaiono più larghi che lunghi. Gli occhi mostrano il margine lobulato, e misurano un diametro massimo di 100 μ . Esaminati per trasparenza in vivo appaiono neri e vi si riconosce un accumulo compatto di molte piccole sfere (Fig. 5).

Comprimendo fra due vetrini un esemplare vivente si riesce con facilità a disgregare le sfere di ogni occhio; esse s'insinuano nel parenchima, dirigendosi in prevalenza verso l'estremo anteriore del corpo, di dove schizzano fuori. Ogni sfera misura circa 20 μ in diametro, ed è formata da un gran numero di granuli sferici translucidi, spessi circa 1 μ , scuri a luce diretta, chiari a luce trasmessa (Fig. 6).

Esaminati a luce diretta, in esemplari viventi, gli occhi appaiono come due macchiette lucenti, nettamente contornate, e tinte leggermente in rosa. Negli esemplari preparati in toto e conservati si vedono gli occhi evitando l'uso dello xilolo e del balsamo ¹⁾, altrimenti essi non sono più riconoscibili nè a luce trasmessa nè a luce diretta.

A p e r t u r e. — La bocca, ampia e circolare od ovale, è situata al limite fra il primo e il secondo quinto della lunghezza totale del corpo (Fig. 2 e 3, b).

¹⁾ Ad es. ricorrendo, per la chiusura dei preparati, all'euparal, in cui gli esemplari si passano direttamente dall'alcool forte.

Il poro genitale, impari mediano, dista dal centro della bocca presso a poco tanto quanto quest'ultimo dista dal margine anteriore del corpo: ciò in esemplari sia distesi che contratti (Fig. 2).

Riconobbi due pori escretori ventrali circa al margine posteriore del secondo terzo del corpo. Tale posizione corrisponde a quella descritta e figurata da FUHRMANN (1894 p. 280) per i due pori escretori di *Phoenocora stagnalis* FUHRM. ¹⁾.

E p i d e r m i d e .

Il corpo è interamente rivestito di ciglia vibratili molto fitte, queste col loro intenso movimento danno un aspetto un po' iridescente agli esemplari viventi esaminati a luce trasmessa, in particolar modo alle regioni marginali del corpo.

L'altezza delle ciglia raggiunge quasi ovunque i 4 μ come già ebbe a notare LIPPITSCH (1889 p. 149) in *Ph. unipunctata* (OERST.). Non trovai una lunghezza maggiore delle ciglia a tutta la regione anteriore del corpo, come è ricordato da FRANCOU (1883 p. 728, tav. fig. 1 e 2) per la sua *Ph. Benedeni*, la trovai invece sull'area ventrale che precede l'apertura boccale, ove le ciglia sono lunghe 8-10 μ .

Il plasma delle ciglia si colora maggiormente coll' eosina che collo scarlatto Biebrich o coll'orange g.

Alla base di ogni ciglio si trova un corpuscolo basale cianofilo seguito da un breve prolungamento (radicula interna), meno intensamente colorabile ¹⁾, che si confonde tosto colla struttura omogenea dello strato cuticolare (Fig. 10 ra).

Le cellule epidermiche variano sensibilmente in altezza a seconda della regione in cui vengono esaminate. Raggiungono il massimo, cioè 10 μ , sul lobo preorale; misurano circa 6 μ alla regione dorsale del corpo, a partire dall'area epicerebrale

¹⁾ Questa specie venne recentemente da GRAFF (1913 p. 143) messa in sinonimia con *Ph. clavigera* HOFSTEN.

²⁾ La minor colorabilità mi si manifestò in sezioni di un esemplare fissato col liquido di Flemming nelle quali il colorante plasmatico (rosso Bordeaux) s'era sostituito al colorante nucleare (ematossilina ferrica Heidenhain) quasi del tutto allontanato col differenziamento.

fino a una certa distanza dalla coda, dove s'abbassano fino a misurare appena 3-4 μ , per portarsi di nuovo a circa 6-7 μ sulla piccola coda; alla regione ventrale, dopo il poro genitale sono alte 4-5 μ .

Pure variabile è il diametro trasverso delle cellule epidermiche: ne dà un'idea il confronto delle quattro cellule riprodotte in Fig. 7, le quali appartengono alla regione dorsale pre-caudale del corpo. Di esse la maggiore è lunga 39 μ e larga 18 μ ,

Rivolsi speciale attenzione allo studio del contorno delle cellule epidermiche, giacchè i dati degli autori che s'occuparono della minuta struttura delle specie del genere *Phoenocora* non sono concordi circa la esistenza di comunicazioni protoplasmatiche fra cellule epidermiche contigue.

Dei "prolongements protoplasmiques" passanti da una cellula all'altra attraverso la sostanza cementante, onde l'aspetto stellato delle cellule stesse, sono ammessi da FRANCOITTE (1883 p. 728) per *Ph. Benedeni* (FRANC.), e FUHRMANN (1894), in seguito all'esame di materiale vivente, afferma pure la presenza in *Ph. unipunctata* (OERST.), di fini prolungamenti plasmatici "welche die einzelnen Zellen miteinander verbinden" (p. 275), accompagnando la descrizione con una figura (Fig. 44)¹⁾. LIPPITSCH (1889) invece nega recisamente i ponti protoplasmatici fra le cellule epidermiche di *Ph. unipunctata* (OERST.): "das Plasma der Epithelzellen ist vielmehr durch eine Kittsubstanz von den Nachbarzellen völlig getrennt" (p. 151). Quest'ultimo autore ricorda pure che il contorno delle cellule epidermiche può presentare aspetto differente a seconda del fissatore usato: la fissazione in sublimato fa riconoscere le cellule epidermiche collegate da una sostanza cementante e dotate di forma più o meno poligonale a pareti laterali "deutlich geriffelt", laddove con la fissazione osmica dette cellule appaiono "arg deformit", a margini assai più fortemente dentati che nel caso precedente. Due figure di LIPPITSCH (loc. cit. tav. 8 Fig. 8 e 9) appoggiano il suo asserto.

¹⁾ L'indicazione di FUHRMANN è riportata nella monografia di GRAEF (1904-'08 p. 2017). LUTHIER (1906 p. 6) menziona delle finissime fibre protoplasmatiche a collegare la parte basale delle cellule epidermiche in *Castrada*, *Tetracelis*, *Mesostoma*, e riferisce d'aver potuto vedere chiaramente i ponti protoplasmatici in un Vorticide parassita, *Syndesmis echinorum* SILL, usando la colorazione in vivo col bleu di metilene. HORSREN

Per una conoscenza esatta del contorno delle cellule epidermiche occorre, oltre ad una buona fissazione, l'esame di cellule disposte variamente nel piano ottico, tali da presentarsi all'occhio non soltanto di prospetto o di profilo, ma anche e specialmente in sezione obliqua.

Ripetute osservazioni mi convinsero che il grado maggiore o minore della dentatura marginale delle singole cellule non dipende, come ammette LIPPITSCH, dall'uso dell'acido osmico o del sublimato come fissatori, bensì esso è in rapporto con la regione del contorno cellulare presa in esame. Data la grande affinità che v'è fra la specie studiata da LIPPITSCH e *Ph. jucunda* credo che le mie conclusioni possano valere per entrambe le specie e verosimilmente anche per le altre del medesimo genere.

La Fig. 11 rappresenta tre cellule epidermiche della regione preorale fissate con sublimato nitrico acetico e viste da sotto, cioè attraverso la membrana basilare, avendo messo a fuoco la regione delle cellule più vicina a quest'ultima. La Fig. 7 rappresenta invece quattro cellule della regione dorsale precaudale fissate con formol picro-acetico e viste da sopra, cioè attraverso lo strato cuticolare, avendo messo a fuoco la regione delle cellule più vicina alla cuticola. La prima figura ricorda quella che LIPPITSCH (1889 tav. 8 Fig. 9) ha tratto da cellule fissate in acido osmico, e, secondo questo autore, deformate dal fissatore, mentre si presta pure ad essere confrontata, mutatis mutandis, con la figura che FUHRMANN (1894 tav. 9 Fig. 44) trasse da osservazioni su materiale vivente. La seconda figura è simile alla Fig. 8 di LIPPITSCH.

Nella figura 12 ho riprodotto il contorno di una cellula della regione dorsale precaudale fissata con sublimato nitrico-acetico: detto contorno circonda un piano che sul lato sinistro passa per la regione subcuticolare della cellula mentre sul lato destro passa per la regione più vicina alla membrana basilare. Contorni simili è agevole osservare esaminando sezioni condotte obliquamente alla superficie dell'animale; in queste seguendo con attenzione e a forte ingrandimento le pareti laterali delle

(1906 p. 461) ricorda la presenza nei Dalyelliidi di fini ponti protoplasmatici fra le cellule epidermiche, " was immerhin nur an gewissen Präparaten constatirt werden kann .."

cellule epidermiche in piani ottici successivi si riesce ad afferrare con esattezza la visione della forma complessiva delle singole cellule. Invero potei concludere che la parete laterale di ogni cellula epidermica è sollevata a formare, in corrispondenza dello strato subcuticolare molte lievi carene a cresta ottusa e dirette normalmente al piano della cuticola. Queste carene viste in sezioni ad esse perpendicolari danno l'immagine di una denticolatura ("Riffbildung,") (Fig. 7 e 8).

Le singole carenesi continuano, talora bi- o tripartite, fino alla base della cellula, sollevandosi alquanto nella regione più prossima alla membrana basilare (v. la figura nel testo). Qui assumono l'aspetto

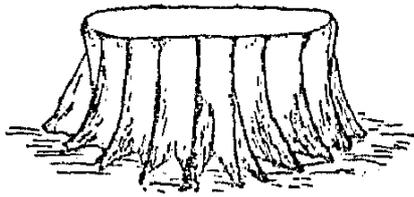


Fig. 1. — Forma di una cellula epidermica (semischem.).

di prolungamenti rizoidi irregolari (Fig. 11). Di questi il maggior numero s'intercala ai prolungamenti analoghi delle cellule contigue senza comunicare con essi, mentre per taluni v'è tutta l'apparenza di una comunicazione a mo' di ponti intercellulari, ma se questa realmente esista non saprei dire con asso-

luta certezza.

Va notato infine che le cellule epidermiche mostrano di norma una sensibile diminuzione nel diametro trasverso del loro corpo procedendo dalla regione subcuticolare alla basilare, in tal modo i prolungamenti lamellari delle cellule contigue s'ingranano più profondamente attaccandosi col margine basale alla membrana basilare.

La curiosa forma cellulare perissettata sopra descritta garantisce un attacco solidissimo sulla membrana basilare e una forte coerenza fra cellule contigue; ciò è senza dubbio in rapporto con l'estrema flessuosità dell'animale unita a grande mutabilità della forma del corpo, mentre d'altra parte è assicurato un più fermo sostegno alle fittissime ciglia vibratili, che sono così un potente mezzo di locomozione.

Le cellule epidermiche sono dotate alla superficie libera di una cuticola ¹⁾ spessa 1 μ o meno. Essa si pone bene in evi-

¹⁾ Intendo qui il termine "cuticola", col significato puramente morfologico proposto da F. E. SCHULZE (1896), cioè ad indicare una membrana

denza usando una doppia colorazione con ematossilina ferrica e eosina o scarlatta Biebrich. La cuticola trattiene scarsamente il colorante plasmatico o non lo trattiene affatto, assumendo invece una tinta grigio-chiaro, dovuta all'ematossilina; mostra struttura omogenea nella parte più lontana dalla superficie esterna, e appare perforata qua e là per dar passaggio ai canalicoli di sbocco dei grandi vacuoli delle cellule epidermiche (Fig. 9 e 10 *cu*).

L'esistenza di uno strato cuticolare sulle cellule epidermiche dei Rabdoceli, affermata da vari osservatori, fra altri da BÖHMIG (1890 p. 182, p. 184 *Derostoma*=*Phoenocora*), è messa in dubbio da GRAFF (1904-'08): secondo questo autore " ist es " sehr wahrscheinlich, dass die von zahlreichen Autoren als " Cuticula „ beschriebene Aussenschicht nichts anderes darstellt " als den mehr oder weniger complicirten Wurzelapparat der " Cilien „ (p. 2019). La stessa opinione venne pure espressa da HOFSTEN (1906 p. 461). e si ritrova nella recente monografia di WILHELM (1913 pag. 34) sui Platelmini.

Dal canto mio non posso negare l'esistenza di una cuticola in *Ph. jucunda*. Il suo limite verso l'interno mi è apparso sempre assai netto, il suo comportamento rispetto ai coloranti (v. sopra) permette di ascriverle una costituzione chimica — sia pure in minima misura — diversa da quella del citoplasma sottostante, analoga probabilmente a quella della membrana basilare, neppure essa tinta dal colorante plasmatico. Nella cuticola sono impiantate le radicule interne delle ciglia vibratili (Fig. 10 *ra*); ciò fa arguire una certa consistenza nella cuticola stessa, tale da fornire un attacco resistente alle radicule ciliari durante il movimento delle ciglia.

Lo strato che sorregge le ciglia non m'apparve mai distaccato dallo strato sottostante: la stessa cosa riferisce HASWELL (1905) nella descrizione di *Phoenocora anomalocoela* GRAFF. (= *Anomalocoelus coecus* HASW.) ¹⁾, in cui detto strato " is pro-

nettamente delimitata e disposta alla superficie libera di una cellula. Il termine cuticola era già stato definito in questo senso da O. HERTWIG (1893 p. 139) e da R. S. BERGH (1894 p. 66). Propendo ad ammettere che, nel caso in discussione, la cuticola non sia che una differenziazione del citoplasma, come in vari casi altri autori (LEYDIG, WALDEYER) hanno ammesso; essa sarebbe costituita da " metoplasma „ usando il termine nel significato suggerito recentemente da STUDNICKA (1914 p. 397).

¹⁾ Cfr. GRAFF (1913) p. 147.

“ bably of the nature of a cuticule, but it is not very sharply “ differentiated „ (p. 451).

Queste mie considerazioni non contraddicono in modo assoluto l'opinione espressa da GRAFF e da HOFSTEN circa lo strato cuticolare dei Rabdoceli, e ciò se si ammette a far parte del “ complicato apparato radicale della ciglia „ anche un citoplasma differenziato in cui si impiantano le radicle cigliari a continuarsi con esso. In *Ph. jucunda* non vidi mai dette radicle prolungate fino a raggiungere il limite profondo dello strato cuticolare.

Il citoplasma subcuticolare (Fig. 10 s. sc.) ha una struttura subomogenea e mostra una spiccata affinità per i coloranti, in special modo per quelli plasmatici. In preparati tinti con l'ematosilina ferrica Heidenhain, e non molto decolorati mediante l'allume di ferro, la lacca ferrica appare intensamente accumulata sul citoplasma subcuticolare, mentre ne è poco tinto il citoplasma più contiguo alla base delle cellule epidermiche. Spingendo maggiormente la differenziazione con l'allume di ferro la lacca ferrica scompare dal plasma subcuticolare mentre il plasma più profondo resta ancora tinto leggermente in grigio. In preparati colorati con emallume (acido o no) il citoplasma profondo mostra per questo colorante un'affinità spiccatamente maggiore che il citoplasma subcuticolare. V'è qui una corrispondenza con quanto LUTHER (1904 p. 8) descrisse nella monografia sugli Eumesostomini, (= *Typhloplanidi*) ricordando analoghi reperti di altri autori. Tuttavia nei casi riferiti da LUTHER (*Castrada*, *Typhloplana*, *Tetracelis*) lo strato superiore delle cellule è vacuolarizzato (Alveolarschicht) mentre quello inferiore (Basalschicht) lo è assai meno: in *Phoenocora* la disposizione dei vacuoli è sensibilmente diversa. In *Ph. jucunda* la regione profonda delle cellule epidermiche è costituita da un citoplasma disposto a formare uno strato più alto di quello subcuticolare: questo strato visto in sezioni condotte normalmente alla superficie esterna delle cellule mostra un aspetto fibrillare (Fig. 9 s. b.). Tale aspetto è già stato ricordato da LIPPITSCH (1889) il quale in *Ph. unipunctata* (OERST.) trovò “ das Plasma der Epithelzellen ziemlich homogen, jedoch in “ der Radialrichtung schwach gestreift „ (p. 149, 150). Anche HASWELL (1905), nella descrizione dell'epidermide del suo *Ano-*

malocoelus coecus (= *Phoenocora anomalocoela* GRAFF)¹⁾, ricorda che " the cell protoplasm is vertically fibrillated „.

Credo assai probabile che, almeno in *Ph. jucunda*, non si tratti che di una apparente struttura fibrillare. Invero se si tiene calcolo della forma perissettata delle singole cellule sopra descritte si comprende come all' esame di cellule epidermiche viste di lato possano presentarsi parecchi dei loro setti in un piano ottico a darci un aspetto fibrillare quale quello riprodotto in Fig. 9 (s b). Tuttavia ponendo a fuoco piani ottici successivi si riconosce che ogni supposta fibrilla si svolge come una lamella, sia pure strettissima, unita per un lato al corpo cellulare. Non tutte le apparenti fibrille corrispondono ai setti periferici della cellula: alcune di esse corrispondono a tramezzi citoplasmatici, più o meno sottili, interposti ai vacuoli, per solito molto ampi e di forma tondeggiante, che si trovano abbondanti nelle cellule epidermiche (Fig. 8, 9, 10 *vac*, 11). Questi vacuoli, ben noti nell'epidermide di molti rabdoceli, sono più ristretti nella loro porzione superiore, circoscritta dal plasma subcuticolare, e s'aprono all'esterno attraverso la cuticola mediante sottili canali (Fig. 9 *p.* e 10)²⁾ come potè già riconoscere LIPPITSCH (1889 p. 150) in *Ph. unipunctata*. Esaminando le cellule epidermiche da sopra in piani ottici successivi è facile riconoscere che il numero dei piccoli pori superficiali (Fig. 7, cellula *a*) supera spesso il numero dei vacuoli sottostanti (Fig. 8); ciò prova che uno stesso vacuolo può essere munito di più d'un poro di sbocco all'esterno. I vacuoli mi si presentarono sempre incolori.

Il nucleo delle cellule epidermiche è di forma ovoide, dotato di sporgenze a superficie curva (Fig. 11); misura 4-8 μ in diametro, e mostra quasi sempre un nucleolo tondeggiante eritrofilo.

La membrana basilare, sottilissima, è riconoscibile con certezza soltanto nella regione anteriore del corpo che è la più mobile. Essa si tinge leggerissimamente in grigio con l'ematos-

1) Cfr. GRAFF (1913) p. 147.

2) Non potei precisare se questi vacuoli s'aprono pure verso l'interno del corpo come accade in *Dalyellia triquetra* (FUHRM.) secondo le osservazioni di HORSTEN (1906 p. 462).

silina ferrica Heidenhain al pari dello strato cuticolare. Il suo spessore non raggiunge il $\frac{1}{2}$ μ .

Rabdoidi.

Phoenocora jucunda possiede dei rabdoidi. Questi sono ben visibili alla regione anteriore del corpo; altrove non mi fu possibile rintracciarli.

Essi sono piccolissimi, subnavicolari, misurano μ 1,5 in lunghezza e, sono tinti in rosa dall'eosina (Fig. 13).

Corrispondono al tipo distinto da GRAFF (1904-'08 p. 2032 ubi lit.) col nome di "Rhabditen „. Appaiono più o meno fittamente raggruppati nelle grosse e lunghe cellule matrici, orientati per lo più secondo l'asse longitudinale della cellula. Le cellule matrici hanno forma clavata molto allungata, parete sottilissima, mostrano pochissimo citoplasma, e raggiungono un diametro trasverso di circa 14 μ nella parte rigonfia o prossimale. La parte sottile si attenua fino a 3-4 μ , e va ad interporsi alle cellule epidermiche del lobo preorale per aprirsi all'esterno. Le cellule rabdogene insinuandosi nel parenchima raggiungono con la loro porzione dilatata le vicinanze del cervello o anche i lati e la regione dorsale della faringe. Quelle che sboccano all'estremo anteriore del corpo decorrono a fianco dei nervi anteriori, altre si flettono per sboccare ai margini laterali del lobo preorale. I tratti distali di coteste cellule appaiono talora suddivisi in due o più rami. Un fatto analogo venne già notato da GRAFF (1874 p. 128 e tav. 15 fig. 4) in *Mesostoma*.

Una localizzazione delle cellule rabdogene alla regione anteriore del corpo è già nota da tempo in altri rabdoceli lecitofori, così ad es. in *Mesostoma Ehrenbergi* (Focke), dove vennero descritte e figurate da LEUCKART (1852 p. 237, tav. 9 fig. 1 a).

Nel genere *Phoenocora* i rabditi sono stati trovati da FUHRMANN (1894) il quale riferisce la posizione delle grosse "Stäbchenzellen „ di *Ph. stagnalis* (FUHRM.) (= *Derostomum coecum* FUHRM.) ¹⁾ a fianco della faringe e "teilweise noch hinter demselben „ ma prolungate „ in zwei Bahnen nach vorn, welche

¹ Cfr. FUHRMANN 1900 p. 730.

“ vor dem Pharynx vereinigen, um nach aussen gegen die “ Körperspitze auszustrahlen „ (p. 278). FUHRMANN ricorda pure che le cellule rabdogene possiedono alla base un grosso nucleo. GRAFF (1911 p. 52, tav. 4 fig. 6) descrisse e figurò i rabditi della sua *Ph. agassizi*, nella qual specie essi sono di due tipi: aghiformi nell'estremità anteriore del corpo, rotondi o un po' ovali altrove. I rabditi aghiformi provengono da “ zu Seiten des Pharynx angehäuften Drüsentrauben „.

Secondo GRAFF (1904-'08 p. 2034 nota) i rabditi sono forse in tutte le *Phoenocora* di origine “ adenale „ (loc. cit. p. 2026), cioè formati in cellule ghiandolari del mesenchima.

Accanto alle masse claviformi di rabditi (= cellule rabdogene) che in *Ph. jucunda* sono situate in prossimità del cervello e della faringe trovai più volte dei nuclei ovoidi, spessi da 6 a 10 μ , provvisti di una membrana sottile, di reticolo acromatico e di un grosso nucleolo cianofilo. Se questi nuclei appartengano effettivamente alle cellule rabdogene non saprei dire con precisione, data l'intima compagine del parenchima nel quale s'insinuano dette cellule, la cui parete è sottilissima, e data la loro grande rassomiglianza con i nuclei delle cellule proprie del parenchima e delle cellule ghiandolari in questo allogate.

M u s c u l a t u r a ¹⁾.

Mi apparvero nettamente distinguibili nelle sezioni i tre strati di fibre muscolari: trasverse o annulari, oblique, e longitudinali che stanno in rapporto con la parete del corpo. Di queste le prime, come è ben noto per molti rabdoceli, sono in immediato contatto con la membrana basilare dell'epidermide. Non mi riuscì di riconoscere su quest'ultima impronte delle fibre muscolari quale vide LIPPITSCH (1899 p. 151) in *Ph. unipunctata* (OERST).

Potei studiare attentamente la muscolatura della parete del corpo nella regione ventrale preorale, specialmente esaminando delle sezioni condotte parallelamente alla superficie dell'animale. La fig. 19 rappresenta quattro fibre trasverse e due fibre longitudinali (*f. l.*) della detta regione viste dalla loro faccia

¹⁾ V. più avanti per i muscoli in rapporto coll'intestino.

profonda. Le fibre trasverse sono nastriformi, ispessite ai margini, dai quali partono dei sottili legamenti interfibrillari; la loro larghezza è sensibilmente superiore a quella delle fibre longitudinali ¹⁾. In queste ultime sono spesso riconoscibili 2 o 3 fibrille parallele: le fibrille di due fibre vicine possono unirsi fra loro o incrociarsi. Una struttura fibrillare non mi fu dato di appurare nelle fibre trasverse, a meno che non abbiano significato di fibrille appaiate i due ispessimenti marginali. Le fibre diagonali rassomigliano alle trasverse; gl'intervali fra le fibre longitudinali sono sensibilmente maggiori di quelli che s'osservano tra le fibre degli altri due strati.

Le fibre longitudinali, che costituiscono lo strato più profondo, si mostrano spesso vicinissime a nuclei affatto simili a quelli delle cellule dell'attiguo parenchima: in varii casi potei convincermi che nucleo e fibra appartenevano ad una medesima cellula (Fig. 14), sia per la stretta vicinanza del nucleo alla fibra (*f.*) ma soprattutto per la presenza fra l'uno e l'altra di un po' di citoplasma a limiti ben definiti. In nessun caso tuttavia potei riconoscere il contorno totale di una cellula muscolare o mioblasto, sia esaminando fibre longitudinali che fibre trasverse ed oblique, onde non è forse da escludere che fra i singoli mioblasti di un medesimo strato vi siano rapporti di continuità, più che di contiguità, a costituire una lamina miosinciziale. Come già ebbe a notare LUTHER (1904 p. 33) per *Mesostoma* così può dirsi per *Phoenocora* che col solo aiuto delle sezioni accade raramente di riconoscere il rapporto fra nucleo e fibra in una cellula muscolare. Tuttavia esaminando le sezioni riconobbi tale rapporto, oltrechè per le fibre longitudinali della parete del corpo, anche per quelle sagittali o dorso-ventrali (Fig. 15 e 16).

Queste ultime sono numerose sia nella regione preorale che nella caudale, più nella prima che nella seconda, e ciò è in relazione con la grande mobilità del lobo preorale; non mancano al tratto mediano del corpo, ma qui sono più sottili e più distanziate.

Le fibre sagittali si mostrano quasi sempre suddivise in due o tre rami in vicinanza dell'attacco alla parete del corpo

¹⁾ Alla regione dorsale precaudale le fibre longitudinali si presentano più robuste, larghe quanto quelle trasverse e anche più.

come già venne notato in altre *Phoenocora*. Il loro nucleo può essere situato accanto al punto di ramificazione (Fig. 16) ma non è mai nell'interno della fibra.

Un fatto curioso va qui notato, cioè il rapporto di posizione fra le fibre muscolari dorso-ventrali e le lunghe cellule dell'epitelio intestinale: le prime s'interpongono alle seconde decorrendo rettilinee ¹⁾. Ciò è agevolmente riconoscibile in sezioni trasverse, dalle quali risulta che dette fibre, distinguibili col nome di diaendodermiche, si presentano a partire dal tratto intestinale sovrastante alla tasca copulatrice, e si ripetono con una certa simmetria sui due lati del corpo. In una stessa sezione trasversa se ne trovano 2-5 per lato, un pò distanziate, sicchè le laterali hanno lunghezza minore delle mediali: queste ultime sono non di rado vicinissime al lume intestinale (Fig. 18 *f. d.*). Tutte decorrono un po' obliquamente rispetto al piano sagittale del corpo, per modo che quelle del lato destro e quelle del lato sinistro convergono lievemente verso la faccia ventrale. In prossimità del mesenchima dorsale e ventrale in cui esse vanno ad inserirsi le fibre muscolari diaendodermiche si suddividono in alcuni rami. I loro nuclei possono esser situati sia in vicinanza dei punti d'inserzione che sul tratto mediano. Sulle fibre è riconoscibile un rivestimento citoplasmatico (Fig. 58 *m.*) fibroso e leggermente cianofilo; questo può avvolgere una (*f.*) o poche fibre muscolari eritrofile al pari di quelle della parete del corpo.

Nel lobo preorale oltre ai quattro tipi di fibre muscolari sopra ricordati — trasverse, oblique, longitudinali, e sagittali — si trovano pure molte altre fibre disposte attraverso il mesenchima, ma distribuite a mo' di raggiera, inserendosi con un'estremità all'area ventrale preorale e coll'altra alla parete dorsale del lobo anteriore. Queste fibre a raggiera concorrono a dare la grande mobilità del lobo preorale sopra ricordato, e fanno sì che quest'ultimo possa foggarsi a mo' di coppa concava ventralmente (pseudoventosa), la qual cosa s'osserva spesso negli esemplari uccisi con i fissatori. Alle fibre a raggiera vanno aggiunti due fascetti di fibre che stanno in rapporto colla tasca faringea e s'inseriscono con un'estremità alle pareti

¹⁾ LUTHER (1904 p. 29 e 254) menziona in *Bothromesostoma* fibre muscolari dorso ventrali che "nicht selten den Darm durchbohren."

latero-anteriori di questa tasca, mentre coll'altra raggiungono i margini laterali dell'estremo lobo anteriore (Fig. 17 *r. l.*). La loro contrazione retrae il lobo ma va pure considerata in relazione ai movimenti della faringe e della tasca faringea. (v. avanti a pag. 218).

Mesenchima e sue ghiandole.

Il mesenchima è accumulato soprattutto nel lobo preorale, in quantità minore se ne trova nella piccola coda; altrove esso è scarsamente rappresentato da un sottile strato interposto alla parete del corpo e all'epitelio intestinale. Le sue cellule formano un reticulum privo di cavità apprezzabili.

Speciale attenzione ho rivolto allo studio delle cellule ghiandolari. Fra queste ho già ricordato sopra le cellule rabdogene. Altre ghiandole, distinte per il contenuto eritrofilo, si trovano a fianco del margine dorsale posteriore della faringe, comprese nel mesenchima (Fig. 17 *gh. adf.*). Il loro secreto è guidato da un prolungamento diretto medialmente ad addentrarsi nella parete della faringe.

Queste ghiandole possono chiamarsi con GRAFF (1882 p. 98) ghiandole salivari, ma le distinguo col nome di *adfarinee* e per contrapporle a quelle *intrafarinee*, comprese cioè per intero nello spessore della parete muscolare della faringe ¹⁾. Esse formano due grosse masse simmetriche, a contorno lobato: i singoli lobi non corrispondono su ciascun lato a singole cellule, ma rappresentano col loro insieme la deformazione di una sola grossa cellula (Fig. 35 e 36).

Il materiale di secrezione si presenta granulare, del tutto simile a quello delle ghiandole salivari *intrafarinee* a secreto eritrofilo: la sua maggiore o minore quantità determina la grandezza delle ghiandole stesse. Può accadere di trovare in uno stesso esemplare la ghiandola *adfarinea* di un lato enormemente distesa, quella del lato opposto quasi vuota: così appunto nell'esemplare da cui ricavai le figure 35 e 36. Nella ghiandola quasi vuota predomina il citoplasma, che è cianofilo, ricco di cavità irregolari; questo nella ghiandola distesa si mostra addossato

¹⁾ V. più avanti la descrizione di quest'ultimo organo.

alla periferia. La lunghezza massima d'una ghiandola adfaringea (porzione extrafaringea) s'aggira intorno ai 110 μ ; il nucleo è tondeggiante, con diametro di 10-15 μ , membrana sottile, reticolo mal distinto, e contiene un nucleolo cianofilo tondeggiante spesso 6 μ . La maggior espansione dei lobi irregolari di queste cellule ghiandolari si compie in senso parallelo alla superficie del corpo, sicchè le figure 35 e 36 rappresentano soltanto delle sezioni di dette cellule.

Le ghiandole salivari adfaringee di *Phoenocora jucunda* corrispondono verosimilmente alle cellule ghiandolari ricordate da vari autori per altri rabdoceli, ad esempio per i Typhloplanidi (=Eumesostomini). Rimando alla monografia di LUTHER (1904 p. 48 ubi liter.) per gli opportuni confronti anche riguardo al punto d'ingresso delle ghiandole nel canale digerente. Nella specie in discorso non potei seguire l'intero cammino del canale delle ghiandole salivari adfaringee nello spessore della parete muscolare della faringe, ma certamente detto canale raggiunge i pori ghiandolari che si trovano presso il margine boccale della faringe medesima (v. avanti a pag. 217).

Nel lobo preorale, ma specialmente a fianco della faringe e attorno al cervello, si scorgono nel mesenchima delle grosse cellule a citoplasma spiccatamente cianofilo, provviste di molti lobi oblunghi o arrotondati, simili per la forma complessiva alle ghiandole adfaringee sopra descritte. Queste grosse cellule (Fig. 37 e 38) sono altrettante ghiandole, per lo più espanse parallelamente alla parete del corpo. Esse non vanno confuse con le cellule rabdogene, dalle quali differiscono fra altro nella forma ¹⁾; vanno bensì annoverate fra le ghiandole mucipare (Schleimdrüsen, Hautdrüsen i. e. S., GRAFF 1904-'08 p. 2047).

Le ghiandole mucipare sono ben note in *Mesostoma*, *Castrada* e in generi affini, ove LUTHER (1904) le menziona come distinte " durch ihre stark gelappte, oft amöbenähnlichen

¹⁾ In un esemplare notai che una di queste grosse cellule plurilobate, situata a fianco della faringe, ricca di citoplasma cianofilo, racchiudeva, entro alcune grandi cavità, molte fine granulazioni eritrofile simili ai radditi.

“ Form „ (p. 22) ¹⁾. Quest'ultima forma è appunto dominante nelle cellule mucipare di *Ph. jucunda* (Fig. 37 e 38). Presentano tutte un prolungamento che si dirige per solito in avanti verso l'estremità del corpo, ma prima di raggiungerla diviene irri-conoscibile o quasi, sia per il graduale assottigliarsi ma specialmente per la scarsissima colorabilità del citoplasma nel suo ultimo tratto. Due o più cellule possono fondere i loro prolungamenti: ciò è ben palese nei gruppi di ghiandole mucipare situati a fianco della faringe. Il prodotto di secrezione quasi non si colora coll'emallume MAYER, e in casi eccezionali e rarissimi si mostra eritrofilo ²⁾. Appare jalino nei preparati, e raccolto in un'ampia cavità che occupa quasi tutto il corpo cellulare: così nelle ghiandole mucipare del lobo cefalico (Fig. 38). Altre volte è distribuito lungo una sorta di canale tortuoso scavato nel citoplasma, o infine può mostrarsi diffuso fra il citomitoma (Fig. 37) più o meno compatto.

Qualche rara ghiandola mucipara pure lobata, trovasi nella regione caudale ³⁾, o altrove, localizzata ventralmente.

Le ghiandole mucipare sono provviste di un grosso nucleo a membrana sottile, racchiudente un nucleolo rotondo e delle granulazioni cromatiniche diffuse su un reticolo a maglie lasse. Il nucleolo mostra affinità per l'eosina ma trattiene anche un po' l'ematossilina; esso è circondato da un'areola jalina priva di granulazioni cromatiniche (Fig. 38). La regione centrale del nucleolo appare talvolta più chiara, forse in rapporto con la presenza di un vacuolo.

Anche per *Ph. jucunda* credo sia da ammettere quanto già LUTHER (1904) ammise per *Bothromesostoma*, e cioè che il prodotto di secrezione delle ghiandole mucipare serve all'animale per “ sich anheften und am Oberflächenhäutchen kriechen „ (p. 24).

¹⁾ Già A. SCHNEIDER (1873) le aveva descritte e figurate col nome di “ Spinndrüsen „.

²⁾ V. la nota 1 a pag. 205.

³⁾ Ricordo qui che FUHRMANN (1894 p. 278) ha trovato in *Ph. stagnalis* le “ Hautdrüsen „ (v. sopra) soltanto all'estremità posteriore del corpo.

A p p a r a t o d i g e r e n t e.

I caratteri morfologici complessivi di questo apparato corrispondono alle succinte descrizioni che hanno dato LIPPITSCH (1889 p. 155) e FUHRMANN (1894 p. 275) pel medesimo apparato di *Ph. unipunctata* (OERST.). È tuttavia riconoscibile in *Ph. jucunda* un breve tratto esofageo tra la faringe doliiforme e l'intestino propriamente detto, a differenza di quanto afferma LIPPITSCH per *Ph. unipunctata*.

Faringe.—La faringe doliiforme si presenta nei Dalyelliidi nella sua forma tipica ¹⁾; la sua struttura venne presa nuovamente in esame da HOFSTEN (1906 p. 471-482) che ne diede una minuziosa e accurata descrizione completata più tardi in alcuni particolari da WAHL (1910 p. 41-46). La faringe di *Ph. jucunda* mostra su per giù le medesime particolarità riferite da questi autori e dagli altri due sopra citati. Essa è pure preceduta da una piccola tasca faringea (Fig. 17, 25, 39 *t. f.*); questa è rivestita da cellule epidermiche a limiti indistinti e prive di ciglia (Fig. 43 *e. t. f.*), ed è immediatamente preceduta dall'apertura boccale rotonda. Attraverso quest'ultima sporge spesso — negli esemplari fissati — un lobo dovuto ad un abnorme prolungarsi delle cellule epiteliali del primo tratto dorsale dell'intestino propriamente detto (Fig. 25).

La sezione trasversa del lume della faringe o della sua apertura anteriore mi si presentò talvolta circolare, altre volte ovale allungata o a mo' di fessura. Quest'ultima condizione, da GRAFF (1904-'08 p. 2109) ²⁾ riferita come normale per la maggior parte delle specie del genere *Phoenocora*, è tuttora senza spiegazione. Dal canto mio sono in grado di suggerirne una che può valere per la specie in discorso.

Esaminando attentamente nelle sezioni l'orlo anteriore della faringe vi scoprii un rivestimento protettore irto di molti piccoli dentini aguzzi, talora un po' allungati a mo' di peli, or-

¹⁾ Cfr. GRAFF (1904-'08 p. 2105).

²⁾ Cfr. anche LIPPITSCH (1889 p. 153) e GRAFF (1882 pag. 85 1909 p. 92; 1911 p. 52; 1913 p. 133).

dinati in una larga fascia (Fig. 44 *f. d. l.*) o in due fasce successive (Fig. 39 *dl. dl¹.*). La presenza di una o di due fasce è in rapporto collo stato di contrazione o di protrazione dell'orlo libero della faringe ("Saum", degli autori tedeschi). Quando si presentano due fasce di denticoli una di esse (Fig. 39 *dl.*) circoscrive l'apertura d'ingresso alla faringe, mentre l'altra (*dl¹.*), un pò più interna, è separata dalla prima da un breve intervallo, e precede—o quasi—i punti di sbocco delle ghiandole faringee (*p. g.*). Le fasce a denticoli e la zona interposta mostrano uno spessore, che va da 2 a 4 μ sulle superficie laterali del tratto faringeo che esse tappezzano, mentre lungo le linee mediane dorsale e ventrale il loro spessore si riduce alquanto. La sostanza di cui sono formate è jalina, non eritrofila ma leggermente cianofila; essa poggia direttamente sulle larghe cellule epiteliali, a limiti indistinti, il cui strato più esterno è li, e nell'areola che circoscrive l'ingresso alla faringe, fortemente eritrofilo (Fig. 39 *f. e.*). A tutta prima si potrebbe pensare che detta sostanza jalina altro non sia che il prodotto di secrezione delle ghiandole faringee spinto verso l'esterno, ma l'aspetto granulare e la speciale affinità per i coloranti di quest'ultimo, che può presentarsi sovrapposto alle fasce di denticoli, impediscono di confonderli assieme. La sostanza jalina in questione è a ritenersi il prodotto delle stesse cellule che la sostengono: essa è probabilmente dotata di una certa consistenza (non scevra di elasticità) più spiccata là dove forma uno strato più spesso. Siccome lo spessore maggiore si ha sui lati dell'apertura faringea, così questa potrà mantenersi — allo stato di riposo — in forma di fessura, i cui angoli corrispondono a due punti opposti dove la fascia a denticoli è sottile. Va tuttavia tenuto conto dell'azione modificatrice da parte della muscolatura faringea.

I fini denticoli sono molto ravvicinati, spesso curvati all'indietro, e rappresentano una sorta d'armatura faringea atta ad afferrare la preda ¹⁾. Il citoplasma sottostante appare sollevato qua e là in piccoli lobi (Fig. 39) destinati a scomparire quando l'apertura faringea si dilata.

Le corone di denticoli sopra ricordate corrispondono con tutta verosimiglianza ai ciuffi " unbeweglicher Härchen ", ricor-

¹⁾ Va notato che in corrispondenza di quest'armatura scorre nello spessore della faringe un robusto muscolo sfintere.

dati da GRAFF (1882 p. 84) nella sua descrizione della faringe do-
liiforme e situati su papille che circondano l'apertura d'ingresso
di quest'organo ¹⁾; mentre una quasi perfetta corrispondenza si
ha fra quanto s'osserva in *Ph. jucunda* e le numerose lamelle
denticolate disposte a mo' di corona attorno all'apertura ante-
riore della faringe di *Graffila muricicola* v. IHERING, secondo i
dati forniti da BÖHMIG (1886 p. 302) il quale riconosce in quelle
lamelle un "Haft- und Bohraparat ..".

L'epitelio che tappezza il lume faringeo non lascia ricono-
scere i limiti fra le sue cellule al pari dell'epitelio della tasca
faringea; in entrambi costatai agevolmente la presenza di nu-
clei. In ciò le mie osservazioni concordano con quelle di LIP-
PITSCH (1890 p. 153) e di WAHL (1910 p. 42) su *Ph. unipunctata*
(OERST) ²⁾. I nuclei dell'epitelio faringeo sono un po' più grossi
(10-12 μ) di quelli dell'epitelio della tasca faringeo (6-8 μ); tutti
sono provvisti di un nucleolo parzialmente o del tutto eritro-
filo. In qualche nucleo della superficie anteriore della faringe
trovasi un carattere che notai pure nei nuclei della parete del
receptaculum seminis ³⁾, e cioè la presenza di due nucleoli ton-
deggianti, uno cianofilo e l'altro, più piccolo, eritrofilo (Fig. 47):
i granuli di cromatina, sparsi pel nucleo, sono scarsi e di forma
irregolare. Il plasma delle cellule epiteliali è in prevalenza cia-
nofilo; la cianofilia è ben manifesta specialmente alla regione
posteriore della faringe. Un tenue strato di dette cellule che è a
contatto col lume faringeo si distingue per una eritrofilia più
o meno spiccata. Analogo strato eritrofilo venne ricordato an-
che da HOFSTEN (1906) per i Dalyelliidi: ad esso questo au-
tore dà il significato di cuticola "als ein verdichteter Teil des
" Plasmas aufzufassen „ (p. 473). Lo stesso significato gli si può

¹⁾ Cfr. anche HOFSTEN (1906 p. 474, 475); questo autore ricordando i re-
perti di altri autori dichiara di non aver fatto su questo soggetto speciali
ricerche nei Dalyelliidi.

²⁾ HOFSTEN (1906 p. 473 ubi liter. in nota 1) nega l'esistenza di nuclei
nell'epitelio faringeo dei *Dalyelliidi* associandosi all'opinione espressa da
LUTHER (1904) nella monografia sugli Eumesostomini (= *Typblopianidi*) che
le cosiddette ghiandole salivari ("Speicheldrüsen „) comprese fram-
mezzo alla muscolatura della faringe "gar Keine Drüsen darstellen, son-
dern die eingesenkten, kernführenden Zelleiber des kernlosen inneren
Pharynx-epithels sind „ (p. 51). Questa opinione venne corretta da WAHL
(1910).

³⁾ V. avanti a pag. 230.

dare in *Ph. jucunda*. Cuticola al lume faringeo è pure indicata da LIPPITSCH (1889 p. 153) per *Ph. unipunctata* (OERST).

La parte basale delle cellule in questione è ricca di alveoli: tale particolarità è ricordata anche da HOFSTEN (1906 p. 473 e tav. 24 Fig. 15). I limiti fra cellula e cellula ho già detto che sono irriconoscibili: soltanto in sezioni trasverse di un esemplare fissato in sublimato nitrico acetico riconobbi otto larghe aree piatte (? cellule), in parte nucleate, a circoscrivere direttamente il lume del tratto medio della faringe; alle aree s'intercalano dei larghi intervalli dovuti all'azione del liquido fissatore.

La muscolatura faringea ripete in complesso la disposizione chiaramente illustrata da LIPPITSCH (1889 p. 153 e tav. 8 Fig. 6 e 7) per *Ph. unipunctata* (OERST), e da HOFSTEN (1906 p. 475 e tav. 24 Fig. 12-14) ridescritta per i Dalyelliidi. Si presentano cioè, partendo dalla superficie esterna della faringe, i seguenti strati muscolari:

- a) muscoli longitudinali esterni,
- b) muscoli circolari esterni,
- c) muscoli radiali,
- d) muscoli longitudinali interni,
- e) muscoli circolari interni.

Vanno aggiunti: un robusto muscolo sfintere anteriore (Fig. 43 e 44 *sph*) e uno sfintere posteriore assai meno sviluppato.

I muscoli longitudinali sono nastriformi: quelli esterni (Fig. 40, 41, 43, 45, 46 *m. l. e.*) misurano 3-10 μ in larghezza e sono disposti parallelamente alla superficie della faringe; quelli interni mostrano la sezione trasversa in forma di C oppure di V a rami curvi a seconda della maggiore o minore contrazione dei muscoli radiali; la parte convessa o angolare della sezione è rivolta verso l'interno della faringe. Tutti i muscoli longitudinali, specialmente quelli interni, lasciano riconoscere una struttura a fibrille parallele. I muscoli circolari hanno la sezione trasversa anellare o ovoide. Pure anellare è la sezione delle fibre che formano il muscolo sfintere anteriore; quelle che formano lo sfintere posteriore hanno sezione ogivale.

La disposizione dei muscoli radiali è quale la descrisse HOFSTEN (1906 p. 470); essi sono cioè ordinati non soltanto in serie secondo i meridiani della faringe dolliiforme, ma ancora

secondo i paralleli (Fig. 41, 43, 45, 46 *mr*). In un piano equatoriale se ne contano circa 35 come in *Ph. unipunctata* (OERST.) secondo i dati di LIPPITSCH (1889 p. 153). Se si osservano questi muscoli in sezioni della faringe condotte in senso sagittale si vede che ognuno di essi ha un'inserzione distale unica ¹⁾ intercalata a due muscoli circolari esterni, mentre la sua estremità interna o prossimale, più vicina al lume faringeo, è spesso biforcata. Se si osservano invece detti muscoli in piani equatoriali della faringe essi mostrano singolarmente l'estremità periferica suddivisa in 6-10 fibrille espanse a ventaglio ²⁾, e l'estremità prossimale suddivisa in un numero minore di fibrille più ravvicinate e meno distinte l'una dall'altra. Il tratto mediano dei muscoli radiali lascia quasi sempre distinguere due o tre fibrille contigue.

Ho notato più volte dei grossi nuclei (Fig. 40) applicati alla superficie esterna della faringe, e circoscritti da un'areola di citoplasma debolmente cianofilo a contorno irregolare e indefinito. Non saprei dire se questi grossi nuclei appartengano ad uno strato di cellule di rivestimento o piuttosto ai mioblasti dello strato muscolare longitudinale esterno (*m. l. e.*). Essi rassomigliano molto ai nuclei delle grosse cellule ghiandolari lobate sopra descritte (Fig. 37 e 38), sicchè non è da escludere il loro riferimento a cellule consimili espanse in parte sopra la faringe. Va tuttavia notato che in queste ultime i lobi sono arrotondati, mentre non lo sono nelle masse citoplasmatiche che circondano i nuclei in questione.

Gli spazi compresi fra l'impalcatura muscolare della faringe sono occupati in prevalenza dalle cellule ghiandolari, e da un plasma che nelle sezioni appare in forma di reticolo a maglie irregolari (Fig. 41 *r.*). Nel reticolo sono disposti qua e là dei nuclei subovoidi (Fig. 41) dello spessore di circa μ 7×11, racchiudenti un succo omogeneo cianofilo e un grosso nucleolo (circa 4 μ) circoscritto da un'areola chiara. Questi nuclei credo appartengano ai mioblasti della muscolatura faringeale fusi in sincizio. Una delimitazione nel reticolo plasmatico fra un nucleo e l'altro è assolutamente irricognoscibile.

¹⁾ Tranne alla regione posteriore della faringe.

²⁾ Cfr. LIPPITSCH (1889 p. 153 e tav. 8, Fig. 6); HOFSTEN (1906, tav. 24 Fig. 13 e 14).

Negli spazii compresi fra la muscolatura faringea si trovano pure rare cellule connettive e un anello nervoso. Le prime hanno forma irregolarmente stellata o ramificata a rami appuntiti (Fig. 45 cco): il loro nucleo è rotondo e contiene un grosso nucleolo ¹⁾ e un reticolo mal definito, il loro citoplasma è formato da un fitto citomitoma cianofilo, privo di vacuoli, e può mostrarsi traversato dai muscoli radiali ²⁾.

L'esistenza nello spessore della faringe di cellule connettive era già stata affermata da VON IHERING (1880 p. 154) per *Graffia*: esse sarebbero munite di membrana, ma GRAFF (1882 p. 373), e più tardi BÖHMIG (1886 p. 303), negarono la presenza della membrana. Dette cellule sarebbero, secondo BÖHMIG, una parte del parenchima del corpo e ne rispecchierebbero le caratteristiche: ciò mi pare sostenibile anche per *Ph. jucunda*.

LIPPITSCH (1889 p. 153) ricorda che in *Ph. unipunctata* (OERST.) gli spazii intermuscolari della parete faringea sono occupati, oltrechè da grosse masse ghiandolari, anche da " Bindegewebe „; HOFSTEN (1906) precisa per i Dalyelliidi l'esistenza in detti spazii di " spärliche, oft sehr grosse Bindegewebszellen „ (p. 481).

Le ghiandole della faringe hanno attratto particolarmente la mia attenzione.

Già sopra ho descritto le due grosse ghiandole salivari ad-faringee (v. p. 205) che essendo situate nel mesenchima accanto alla faringe inviano il loro prodotto di secrezione, granuloso e eosinofilo, entro quest'organo mediante un prolungamento che vi penetra in corrispondenza del suo margine dorso-laterale posteriore (Fig. 35 e 36). Queste ghiandole, per la loro situazione, corrispondono alle ghiandole extrafaringee note per altri rabdoceli; così per *Mesostoma* secondo LUTHER (1904 p. 49). A questo autore riuscì impossibile seguire il secreto ghiandolare nel suo intero percorso entro la parete della faringe. In *Ph. jucunda* ho incontrato la medesima impossibilità.

Secondo HOFSTEN (1906 p. 481) nei Dalyelliidi mancano ghiandole salivari extrafaringee.

¹⁾ V. il grosso punto nero in Fig. 45 cco.

²⁾ Il cerchio più piccolo della cellula cco di Fig. 45 contiene appunto la sezione di un muscolo radiale.

Le ghiandole intrafaringee sono già state ricordate e figurate per *Phoenocora* da LIPPITSCH (1889 p. 154), per altri Dalyelliidi da VEJDOVSKY (1895 p. 101 tav. 4 e 5 figg. 19-21), e da HOFSTEN (1906 p. 481). LUTHER (1904 p. 48-52) ne tratta diffusamente nella sua monografia degli Eumesostomini (= *Typhloplanidea*); BÖHMIG (1890 p. 223) già le aveva riconosciute e descritte nei Plagiostomidi.

LIPPITSCH precisa lo sbocco di dette ghiandole all' estremità anteriore della faringe, all' avanti del muscolo sfintere: i vari sbocchi ordinati a mò di corona.

Secondo lo stesso autore le ghiandole sono piriformi allungate, il loro plasma " ist entweder netzartig oder körnig " und es bleibt fraglich, ob man es mit verschiedenen Sekretionsstadien, oder überhaupt verschiedenen Drüsen zu thun " hat „ (loc. cit.). HOFSTEN va più innanzi e distingue due sorta di ghiandole: salivari (Speicheldrüsen) a secreto granuloso fortemente eritrofilo, e mucipare (Schleimdrüsen) cianofile; esse si alternano regolarmente essendo disposte in corona nello spessore della faringe. Questo medesimo autore nota che in corrispondenza di ogni sbocco ghiandolare al margine libero della faringe la cuticola dell'epitelio faringeo è invaginata a formare un breve tubetto. LUTHER per *Mesostoma ehrenbergi* (Focke) afferma una trasformazione del secreto granuloso da cianofilo (o basofilo) in eritrofilo (o acidofilo) lungo il canale efferente delle ghiandole faringee, che egli non distingue in due tipi: la cianofilia s'associa ad una maggior vicinanza del secreto al plasma secernente. Questo autore poté osservare anche il parziale mutamento di singoli granuli che gli si presentarono rossastri al centro e azzurri alla periferia.

In *Ph. jucunda* tutte le ghiandole faringee s' aprono nella regione anteriore della faringe. Ho ritrovato un ordinamento di pori ghiandolari quale è indicato da LIPPITSCH, e ogni poro è accompagnato da un breve tubetto d'introflessione cuticolare (eritrofilo) corrispondente a quanto è ricordato da HOFSTEN. Ogni tubetto si sfrangia in 6-10 fibrille lineari, il cui ufficio è probabilmente quello di mantenere allargato il lume dell'ultimo tratto del tubo ghiandolare (Fig. 42). Però non tutte le ghiandole faringee vanno a sboccare in detti pori ordinati in corona all'altezza dell'orlo anteriore del muscolo sfintere (Fig. 39 e 43 pg); ma parte di esse spinge il canale efferente più innanzi ad aprirsi all'estremo margine anteriore dell'apertura della

faringe (Fig. 43 e 44 *pg*¹) all'avanti dell'armatura denticolata (*dt*) descritta sopra a pag. 208 ¹)

Le ghiandole di quest'ultimo gruppo sono in numero minore. Per l'affinità del loro citoplasma rispetto alla ematossilina posson dirsi cianofile. Il loro corpo cellulare è disposto in prossimità della parete esterna della faringe, e si espande più o meno frammezzo ai muscoli radiali assumendo forme irregolarissime.

Se si tratta di ghiandole cianofile situate in vicinanza dell'apertura esterna della faringe (Fig. 43, 46 *gc*) il loro corpo lascia riconoscere una porzione principale oblunga racchiudente il nucleo ovoide dotato di un nucleolo cianofilo e di pochi frammenti di cromatina; dalla porzione principale si innalzano dei lobi medioeri, talvolta con accenno a biforcazione ma sempre arrotondati all'estremità: essi s'intercalano ai muscoli radiali. Lobi e porzione principale possiedono buon numero di vacuoli a contenuto jalino debolmente cianofilo. Questi vacuoli sono destinati ad aumentare in volume e a confluire coll'aumentare dell'attività secretrice della ghiandola. Il canale effe-
rente, allungato e gradualmente attenuato, mostra un lume sottile e una parete citoplasmatica relativamente spessa (Fig. 43 e 44 *gc*); lo si segue con una certa facilità fino alla base dell'epitelio dell'orlo esterno della faringe, in seguito riesce molte volte impossibile distinguerlo dal plasma pure cianofilo delle cellule epiteliali, e il poro esterno (*pg*²) è difficilmente riconoscibile.

Ma le ghiandole cianofile, più grosse e più caratteristiche sono situate più lontano dall'apertura esterna della faringe. Il loro corpo non lascia più riconoscere una porzione principale, bensì appare suddiviso in molti lobi, pur sempre intercalati fra i muscoli radiali, ma assai più allungati, e a loro volta ramificati irregolarmente o lobati: rami e lobi sono di norma arrotondati all'estremità. Una sezione tangenziale poco profonda della faringe, qual'è quella parzialmente riprodotta in Fig. 45, dimostra il decorso irregolarissimo dei lobi ramificati delle ghiandole in questione (*gc.*), ma va pure tenuto calcolo dei lobi, anch'essi ramificati, che si estendono in senso radiale nella parete del faringe.

¹) Una duplice serie di sbocchi di ghiandole aveva già notato Viebovsky in *Opisthomum* (1895 tav. 4 fig. 19).

Si ricava così una forma di cellule quanto mai strana che s'accompagna ad un volume rilevante. Forma e volume debbono essere variabili in rapporto allo stato di contrazione dei muscoli faringei, e in rapporto al maggiore o minore accumulo di materiale di secrezione. Per riconoscere configurazioni pari a quelle di Fig. 45, e anche più complicate, occorre un'ottima e pronta fissazione, quale si ottiene, ad es., facendo uso della soluzione bollente di sublimato gettata sull'animale ancor vivo e in moto entro una goccia d'acqua.

I lobi sono di norma più allungati nel senso dei meridiani della faringe; i lobi meridiani sono più o meno sottili, e la loro estremità, insinuata fra i muscoli longitudinali fino in prossimità dell'estremità interna della faringe, si presenta necessariamente acuminata ¹⁾.

Il citoplasma di queste grosse ghiandole ramificate è ben evidente, provvisto di un citomitoma compatto, cianofilo, ordinato alla periferia della cellula quando v'è abbondanza di prodotto di secrezione. Questo è di solito debolmente cianofilo e subjalino, ma in qualche caso mi si presentò eritrofilo ²⁾ e granuloso. I suoi grani appaiono accumulati lungo i lobi delle ghiandole entro grandi cavità a pareti citoplasmatiche ben definite e cianofile; i granuli non sono molto fitti, hanno forma sferoidale, diametro disuguale (circa μ 0,5-1) e mostrano talvolta una cavità centrale incolore (Fig. 49 e 50).

Il canale efferente, lungo e sottile, si segue con difficoltà nel suo decorso verso la regione anteriore della faringe. Mi fu impossibile in molti casi precisare se esso s'immetteva nei brevi tubetti cuticolari eritrofili sopra descritti (pag. 213 e Fig. 39, 42, 44 *pg*) oppure raggiungeva l'estremo orlo esterno faringeo al pari dei canali delle ghiandole cianofile minori più vicine a detto orlo (Fig. 44 *pg*¹⁾). Per qualcuna delle grosse ghiandole cianofile a lunghi lobi ramificati potei effettivamente seguire il canale efferente fino all'epitelio dell'orlo esterno della faringe.

I nuclei di queste maggiori ghiandole cianofile lobate sono grossi più degli altri nuclei ³⁾ compresi nello spessore della pa-

¹⁾ Una forma analoga di ghiandole intrafaringee, ma forse meno complicata, venne ricordata e figurata da VEJDovsky (1895 p. 102 e tav. 5 fig. 22).

²⁾ Con lieve tendenza alla cianofilia.

³⁾ Cioè i nuclei dei mioblasti (fig. 41) delle cellule connettive (Fig. 45 c. co) delle cellule nervose (fig. 48).

rete faringea: raggiungono spesso i 13-15 μ in diametro. La loro forma è tondeggianti (Fig. 51) oppure irregolarmente lobata (Fig. 52) in seguito a deformazione delle cellule relative per compressione fra i muscoli radiali. Ogni nucleo possiede un grosso (6 μ) nucleolo intensamente cianofilo, provvisto per solito di una o più cavità. Fra il nucleolo e la sottile membrana nucleare si trova un succo debolmente cianofilo in cui sono compresi grani cromatinici in scarso numero.

Nella regione profonda della parete faringea, cioè più prossima al lume dell'organo, sono disposte in prevalenza le ghiandole a contenuto prettamente eritrofilo, addossate allo strato dei muscoli longitudinali interni. Ciò appare ben palese in sezioni trasverse della faringe tinte intensamente con ematosilina e eosina. Dette ghiandole sono paragonabili per la loro struttura alle cellule rabdogene situate nella regione anteriore del corpo: mostrano come queste poco citoplasma, parete sottilissima (Fig. 53), quà e là irricognoscibile, e, come in queste, non potei con esattezza stabilire l'esistenza del nucleo. La loro forma s'avvicina a quella sopra descritta per le più grosse ghiandole cianofile: sono cioè suddivise in lobi più o meno ramificati, arrotondati all'estremità libera, e allungati in prevalenza nel senso dei meridiani della faringe ¹⁾. Non trovai mai nuclei nè nei lobi nè nei punti di unione dei lobi.

Il contenuto di queste ghiandole è spiccatamente eritrofilo, come ho detto sopra. Esso riempie di solito tutto il lume delle ghiandole e dei loro canali efferenti; là ove si scorgono delle lacune esse sono incolori e ialine. L'aspetto del contenuto è granulare, all'esame delle sezioni; i granuli sono fra loro uguali per dimensione e forma ²⁾ e strettamente ravvicinati (Fig. 53).

Medesimo aspetto ha il contenuto — pure eritrofilo — delle due grosse ghiandole salivari adfaringee che inoltrano il loro canale nella parete della faringe. Già sopra ho detto che non potei seguire l'intero decorso del canale di queste ghiandole nello spessore della parete muscolare della faringe. Molto pro-

¹⁾ Alcune ghiandole eritrofile più vicine all'apertura esterna della faringe, possono mostrare una forma clavata con qualche lobo, unita a una dimensione minore. Ciò analogamente a quanto ho sopra (pag. 214) talune indicato per le ghiandole cianofile intrafaringee.

²⁾ In prevalenza forma globoide; in alcune ghiandole m'apparvero in forma allungata simile a quella dei rabditi (Fig. 13).

tabilmente ogni canale si ramifica al pari di quello delle cellule rabdogene, e i rami insinuandosi nell'intrico dei muscoli radiali della faringe invierebbero dei lobi laterali, a loro volta suddivisi e a decorso irregolare. Questa prima ipotesi, non priva di verosimiglianza, mi spinge ad un'altra assai più arrischiata e cioè che l'intricato sistema di quanto ho sopra (p. 216) chiamato " ghiandole a contenuto prettamente eritrofilo „ non sia che il risultato della ramificazione delle due grosse ghiandole salivari adfaringee. Mi mancano dati sufficienti per intrattenermi più a lungo su queste ipotesi; soltanto va notato quanto già sopra ho detto, che nei lobi delle ghiandole a contenuto prettamente eritrofilo non si vedono nuclei.

Il complicato e abbondante sistema di ghiandole in rapporto colla faringe che s'osserva in *Ph. jucunda* impedisce di applicare a questa specie quanto è detto nella monografia di GRAFF (1904-'08) pel genere *Phoenocora*, cioè che in questo le ghiandole faringee " sehr spärlich vorhanden sind „ (p. 2107). Sarebbe utile a questo riguardo una revisione della morfologia delle ghiandole intrafaringee delle specie più affini a quella qui descritta, vale a dire di *Ph. megalops* (ANT. DUG.) e *Ph. unipunctata* (OERST.), di quest'ultima in special modo, che è la più studiata, ciò a fine di appurare se le dette ghiandole abbiano costantemente " langgestreckt birnförmiger Gestalt „ com'è detto nella descrizione di LIPPITSCH (1889 p. 154), o non siano anche qui irregolarmente lobate e ramificate.

La faringe di *Ph. jucunda* è mossa da un sistema di muscoli protrattori e retrattori (Fig. 17 *rf*) disposti in modo analogo a quanto descrisse e figurò HOFSTEN (1906 p. 480, tav. 23 Fig. 1) per i Dalyelliidi. Noto tuttavia che nella mia specie l'inserzione dei retrattori sulla faringe si fa un po' più in avanti, cioè in corrispondenza del confine fra la faringe e la tasca che la precede; possono per breve tratto mostrarsi accollati alla faringe stessa.

I retrattori dorsali (Fig. 17 *rf*) raggruppati in due fasci laterali, si suddividono alquanto per raggiungere le parti latero-dorsali del corpo. I retrattori ventrali sono meno robusti, meno ramificati, e divergono un po' verso i lati del corpo; un loro ramo s'inserisce con una estremità al bulbo del receptaculum seminis (Fig. 23 *rf*. e Fig. 25), e nell'angolo formato da esso ramo col canale del receptaculum è situata l'estremità appuntita e a fondo cieco del germario.

Potei riconoscere alcuni nuclei dei mioblasti dei protrattori e dei retrattori faringei: per solito sono disposti in modo analogo a quanto ho sopra ricordato per la muscolatura del corpo (Fig. 14 e 15), ma talvolta sono foggiate a pera e sollevate a fianco della fibra contrattile cui li collega un peduncolo (Fig. 54). In quest'ultimo caso si ripete la curiosa disposizione già nota nei Platelmini (Cestodi e Trematodi), e riferita anche nei trattati generali¹⁾. La loro cromatina è copiosa e disposta su un fitto reticolo che circoscrive una grande cavità subjalina racchiudente un nucleolo tondeggiate parzialmente eritrofilo.

La tasca faringea possiede dei muscoli dilatatori: di questi due importanti ho già sopra ricordato (pag. 201) accennando alla muscolatura del lobo preorale (Fig. 17 *r. l.*).

Esofago.—Segue alla faringe un brevissimo tratto del canale digerente cui spetta il nome di esofago, ed è contraddistinto da una struttura della parete diversa da quella della faringe e dell'intestino propriamente detto. Invero esso manca del complicato sistema di muscoli e ghiandole presenti nella faringe, e non mostra l'altissimo epitelio che s'osserva nell'intestino propriamente detto.

La presenza di un esofago venne negata da LIPPITSCH (1889 p. 155) per *Ph. unipunctata* (OERST), ma più tardi ammessa per la medesima specie da FUHRMANN (1894 p. 275), e da altri autori²⁾ per specie di generi affini (*Graffila*, *Dalyellia*, ecc.).

Più recentemente WAHL (1910 p. 42, 43) ha escluso l'esistenza d'un esofago nella specie sopra nominata interpretando in modo speciale l'epitelio che riveste la cavità che mette in comunicazione il lume della faringe con quello dell'intestino propriamente detto. Questo epitelio apparterebbe in realtà alla faringe: le porzioni posteriori, nucleate, ma non ispessite, delle cellule epiteliali che tappezzano il lume faringeo, sporgendo all'indietro rivestirebbero il lume di una sorta di "tasca faringea" posteriore.

¹⁾ Cfr. SCHNEIDER (1902 p. 315), e (1908 p. 257); PRENANT, BOUIN, MAILLARD (1904 p. 450); HEIDENHAIN (1911 p. 528); GURWITSCH (1913 p. 270).

²⁾ Cfr. GRAFF (1904-'08 pag. 2124 ubi liter); HOFSTEN (1906 p. 483).

Dal canto mio, pur senza voler contraddire quanto WAHL afferma e figura ¹⁾ sono in grado di precisare una struttura alquanto differente per l'epitelio esofageo di *Ph. jucunda*, specie affinissima a *Ph. unipunctata* (OERST.).

Ho sopra ricordato (p. 209) che i limiti fra le cellule epiteliali del lume faringeo sono irriconoscibili: un attento esame di materiale ben fissato lascia tuttavia riconoscere con sufficiente chiarezza il contorno posteriore delle cellule che tappezzano l'ultimo tratto del lume faringeo (Fig. 55 e 56 *epf.*). Tale contorno poggia direttamente contro cellule (*epe*) di mole verosimilmente minore, più ravvicinate, più deformabili, e dotate di un plasma subjalino, palesemente meno cianofilo di quello dell'epitelio faringeo che precede ²⁾ Queste prime cellule a citoplasma chiaro tappezzano il lume del subitaneo e breve allargamento che fa seguito al lume faringeo, ed appartiene all'esofago al pari di una breve cavità imbutiforme il cui fondo conduce all'intestino propriamente detto. Queste prime cellule dell'epitelio esofageo possono assumere una forma a clava, al pari di quelle che seguono, spingendosi verso il lume esofageo (Fig. 56). La parete di questo lume è invero sollevata qua e là irregolarmente.

Le cellule dell'epitelio esofageo raggiungono talora un'altezza di 300-400 μ , altre volte appaiono assai meno allungate e quindi più larghe alla base; i limiti reciproci sono sempre distinti, così pure i singoli nuclei. Questi ultimi sono situati alla base delle cellule, e rassomigliano perfettamente a quelli dell'epitelio faringeo. Qualche rara cellula epiteliale ha valore di ghiandola, essendo traversata da un canale dritto o quasi che s'apre alla superficie libera (Fig. 57).

L'epitelio dell'esofago poggia direttamente contro il mesenchima, ed è rafforzato da fibre muscolari longitudinali distanziate l'una dall'altra (Fig. 55 *me*): uguale particolarità è riferita da HOFSTEN (1906 p. 483 e tav. 24 fig. 12) per *Dalyellia*.

¹⁾ Loc. cit. (tav. 2 fig. 1).

²⁾ V. sopra a p. 20.

Intestino.—L'intestino propriamente detto è tappezzato da un alto epitelio: una fissazione conveniente lascia sempre riconoscere i contorni delle singole cellule anche verso il lume intestinale (Fig. 25 e 58 i). Per altri rhabdoceli, anche del gen. *Phoenocora*, è stata indicata una natura sinciziale per la parete interna del loro intestino: così per *Ph. anomalocoela* GRAFF (= *Anomalo-coelus coecus* H.) secondo HASWELL (1905 p. 455), e per *Pröderostoma* secondo HALLEZ (1908 p. 1107) ¹⁾.

Il lume intestinale misì presentò sempre sufficientemente distinto; le cellule che lo circoscrivono lateralmente possono raggiungere una lunghezza pari a quasi la metà del diametro trasverso del corpo dell'animale: invero lo strato del mesenchima cui aderisce direttamente la base delle cellule epiteliali non occupa che un piccolo spessore. Già sopra (pag. 207) ho ricordato che le cellule epiteliali dorsali dell'intestino più prossima alla faringe possono prolungarsi fino oltre l'apertura boccale (Fig. 25).

A formare l'epitelio intestinale concorrono cellule di due tipi, già descritti nei rhabdoceli da vari autori, riferiti nella monografia di GRAFF (1904-'08 p. 2132), e distinti nel trattato di JORDAN (1913 pag. 159) con le denominazioni "Körnerführende Sekretzellen und Phagocyten".

Le cellule secernenti sono in numero molto minore, esse si distinguono per il citoplasma intensamente colorabile coll'ematosilina all'allume e per la costante dilatazione a modo di clava dell'estremità libera (Fig. 59). In questa s'accumula il prodotto di secrezione in forma di sferette spesse circa 2 μ , fortemente eosinofile e strettamente ravvicinate, pronte ad essere riversate nel lume intestinale per rottura del contorno cellulare; su quest'ultimo non potei riconoscere ciglia vibratili.

La porzione clavata si continua con un peduncolo di varia lunghezza, più o meno sottile, in cui le sferette eosinofile sono più scarse e più distanziate. La parte basale delle cellule secernenti è assottigliata o arrotondata, spesso irregolarmente lobata (Fig. 60): in essa è ordinariamente contenuto il nucleo,

¹⁾ Cfr. anche GRAFF (1904-'08 p. 2128 nota ¹⁾).

ma questo può presentarsi talora inoltrato nel peduncolo della porzione distale: non lo trovai mai nella porzione foggiate a clava. I lobi che spesso presentano alla base le cellule in discorso sono forse un indice di mobilità; essi sono diretti variamente, e talvolta prolungati verso il lume intestinale. In quest'ultimo caso si presentano in scarso numero (2-4) ma qualcuno di essi, per una singola cellula, può assumere la forma a clava sopra ricordata (Fig. 59), e raggiungere coll'estremità libera il lume intestinale.

Le cellule secrete trici dell'epitelio intestinale hanno una certa rassomiglianza nella forma con le ghiandole unicellulari lobate che si presentano nel mesenchima anche in immediata vicinanza dell'intestino, ma in queste ultime è raro trovare un prodotto di secrezione eosinofilo, e qualora vi si trovi esso è fatto da grani sensibilmente inferiori in diametro alle sferette delle cellule secrete trici sopra dette. Nei nuclei non vi sono differenze costanti apprezzabili.

Le cellule assorbenti (Phagocyten, JORDAN 1913 p. 159) hanno su per giù forma piramidale più o meno allungata, con la porzione più larga arrotondata a sporgere nel lume intestinale (Fig. 58), e la porzione più sottile pure arrotondata e poggiante direttamente contro il mesenchima. Queste cellule sono verosimilmente capaci di alterare il contorno della superficie libera arrotondandolo più o meno: esso non mi si presentò mai provvisto di ciglia.

Il nucleo è situato di norma nella metà basale della cellula, più o meno discosto dal margine inferiore. Il citoplasma è poco colorabile, e forma un reticolato lasso e irregolare: nelle maglie di questo si trovano inclusioni di varia forma e misura, ma in prevalenza sferica (Fig. 58 e 27 *et*). Il diametro loro è di solito inferiore ai 6 o 7 μ ; ma in qualche esemplare ne trovai di quelle spesse persino 12 μ o poco più. Queste inclusioni sono in prevalenza eritrofile, altre fortemente cianofile, altre mostrano uno o più noduli interni tinti in violetto (dall'emallume) circoscritti da uno strato comune eosinofilo, e ciò a indicare una parziale alterazione, altre infine si presentano incolore o giallognole. Queste ultime sono accumulate in vicinanza del lume intestinale, mentre le inclusioni cianofile risiedono preferibilmente nella regione basale delle cellule.

Nelle cellule assorbenti che stanno in vicinanza dello sbocco nell'intestino (poco dopo l'esofago) del ductus genito-intestinalis trovai abbondanti gli spermii fagocitati. Questi si presentano ordinariamente raggomitolati su se stessi per opera di correnti citoplasmatiche ¹⁾.

In qualche cellula assorbente trovai una o due setole di oligocheti inferiori (? Naididi): questo fatto sta a provare la possibilità di catturare materiali figurati giunti nel lume intestinale, e quindi una nutrizione fagocitaria ²⁾.

Ricordo ancora qui la curiosa disposizione delle fibre muscolari dorso-ventrali nella regione del corpo occupata dall'intestino propriamente detto; le ho distinte sopra (v. pag. 203) con la denominazione diaendodermiche e pel fatto che decorrono intercalandosi alle cellule dell'epitelio intestinale (Fig. 58 *m. f.*). La loro contrazione concorre al rimescolio del contenuto intestinale, oltrechè alla modificazione della forma del corpo.

Una membrana basale contro l'epitelio intestinale è irricoscibile.

Sistema escretore.

In *Ph. jucunda* ho ritrovato una disposizione del sistema escretore quasi corrispondente allo schema figurato da FUHRMANN (1894 tav. 11 Fig. 46) per *Ph. stagnalis* (FUHRM) ³⁾. Quanto alla struttura noto che le ciglia delle singole fiamme vibratili situate lungo i canali escretori non formano un ciuffo a base circolare, esse s' inseriscono invece in un'area disposta a mò di breve fascia trasversa od obliqua sulla parete dei canali escretori o nelle conche laterali di questi. Ogni fascia è accompagnata dalla placca basale che assume la medesima disposizione (Fig. 61 *pb*). Le fiamme vibratili mancano ai tronchi terminali che conducono ai pori escretori ⁴⁾. Le pareti di questi tronchi sono più spesse di quelle dei due tronchi longitudinali estesi per tutta la lunghezza del corpo e dei canalicoli da essi derivati.

¹⁾ V. più avanti (p. 231) a proposito dell'apparato riproduttore.

²⁾ Cfr. JORDAN (1913 p. 161-162 ubi liter.); per *Phoenocora* in particolare cfr. FUHRMANN (1894 p. 279).

³⁾ Questa specie venne recentemente da GRAFF (1913 p. 143) messa in sinonimia con *Ph. clavigera* HORSTEN.

⁴⁾ V. la posizione di questi pori a' p. 193.

Sistema nervoso e organi di senso.

Il cervello, di forma trapezoide ad angoli arrotondati, è situato immediatamente davanti alla faringe (Fig. 25 *crv.*). Il numero e la disposizione dei nervi che partono da esso corrispondono a quanto è riferito da LIPPITSCH (1887 p. 162) per *Ph. unipunctata* (OERST.). Dal margine anteriore del cervello partono due importanti nervi pari e un nervo minore impari mediano. Essi raggiungono — quelli pari ramificandosi — il tegumento del lobo preorale, dove potei seguire le fibre che vanno a mettersi in rapporto con l'epidermide. Dalle regioni dorsale e ventrale del cervello parte rispettivamente un paio di nervi; un quarto paio s'origina dagli angoli posteriori e un quinto paio dal margine posteriore del cervello. I nervi di quest'ultimo paio scorrono ventralmente, accanto ai due vitellodutti, lungo il corpo dell'animale. Dietro al poro genitale essi sono riuniti da una commessura trasversa ben distinta.

Ho già sopra ricordato (pag. 112) la presenza di un anello nervoso nello spessore della parete faringea: da questo anello partono alcune fibre accompagnate da rari nuclei (Fig. 48) ovoidi, dotati di scarse granulazioni di cromatina.

Pochi dati potei trarre dai miei preparati riguardo agli organi di senso.

Il lobo preorale è sede di importanti terminazioni nervose di senso tattile (? olfattivo, ? gustativo); al suo margine apicale giungono i rami estremi dei nervi anteriori pari ed impari. In rapporto a dette terminazioni non si trovano aree epidermiche prive di ciglia vibratili.

Già sopra ho riferito (pag. 192) alcuni dati sulla struttura degli occhi che potei ricavare dall'esame di materiale fresco non fissato. L'esame delle sezioni mi ha dimostrato l'esistenza, attorno a ciascun occhio, di una sottile membrana sollevata in lobi irregolari che ricordano un po' quelli delle grosse ghiandole cianofile. Nell'interno degli occhi non trovai nuclei.

Apparato riproduttore.

L'apparato riproduttore delle *Phoenocora* è stato descritto accuratamente da varii autori: appunto a questo apparato è

dato maggior sviluppo nelle descrizioni delle specie meglio conosciute, quali *Ph. unipunctata* (OERST.) e altre scoperte più recentemente. *Ph. jucunda*, soprattutto per i caratteri dell'apparato riproduttore, va annoverata nel gruppo delle *Phoenocora* dotate di occhi ma prive di spine all'organo copulatore maschile. Così la disposizione delle varie parti attigue all'atrio genitale comune corrisponde allo schema dato da BENDL (1909 p. 298 Fig. 2) per *Ph. unipunctata* (OERST.) che fa parte del gruppo suddetto.

Germario.—Dalla Fig. 20 risulta che il germario (*g.*) si trova sul lato destro del corpo, a fianco del bulbo dell'apparato copulatore (*b. pe.*) e del receptaculum seminis: quest'ultimo è da considerarsi situato topograficamente nel piano sagittale mediano del corpo. La deviazione a destra del germario è un carattere costante in *Ph. jucunda*, e si ritrova in altre specie del medesimo genere, come *Ph. unipunctata* (OERST.)¹⁾, *Ph. agassizi* GRAFF²⁾, *Ph. clavigera* HOFSTEN³⁾, *Ph. typhlops* (VEJD.)⁴⁾, e *Ph. anomalocoela* GRAFF (= *Anomalocoelus coecus* HASWELL.)⁵⁾.

La forma del germario è conica allungata: la sua estremità prossimale a fondo cieco è appuntita, incurvata, e abbraccia in parte l'estremità prossimale del canale del receptaculum seminis, interponendosi fra questo e la faringe che lo precede immediatamente (Fig. 20 *far.*). L'estremità distale del germario è arrotondata e si applica sul fianco destro del tratto distale del receptaculum seminis, comunicando col suo lume attraverso un'angusta apertura non sempre facile a riconoscere nelle sezioni (Fig. 21 e 22*). L'angustia maggiore o minore di detta apertura dipende, oltrechè dallo stato di contrazione della parete, anche dal fatto che essa è circonscritta da alcune grosse cellule che fanno ernia nel lume del germario. A questo breve tratto terminale del germario, caratterizzato dalla presenza alla parete di queste grosse cellule, può darsi il significato di ovi-

1) Cfr. LIPPITSCH (1889 p. 156), e BENDL (1909 p. 298).

2) Cfr. GRAFF (1911 tav. 4 fig. 3).

3) Cfr. HOFSTEN (1906 p. 551).

4) Cfr. VEJDOVSKY (1895 tav. 5 fig. 38 e 39).

5) Cfr. HASWELL (1905 p. 458).

dotta. Dette cellule (Fig. 21) hanno un plasma finamente reticolare, a margine ben definito, e un nucleo (provvisto di nucleolo eritrofilo) variamente foggiate, ovoidi, o subdiscoide, o concavo-convesso, a seconda delle pressioni che subiscono le cellule reciprocamente. Le cellule stesse comprimendosi si possono foggiate a mo' di dischi su per giù normali all'asse del germario ¹⁾.

Si ha qui una struttura che si avvicina a quella descritta e figurata da LUTHER (1904 p. 117 e tav. 5) per *Mesostoma*, e corrisponde alle figure e alla sommaria descrizione date da HOFSTEN (1906 p. 503, tav. 25 Fig. 5 e 15) per *Dalyellia* e *Castrella*, generi affini a *Phoenocora* ²⁾. Tuttavia non trovai frammezzo alle cellule sopra descritte delle formazioni paragonabili alle "Lamellen", ricordate da LUTHER (1904 p. 117) per *Mesostoma* e da HOFSTEN (1906 p. 503) per i Dalyelliidi.

Osservando di fronte, in sezioni opportunamente condotte, l'apertura di comunicazione fra germario e receptaculum seminis si riconosce la disposizione raggiata delle cellule sopra indicate, in quanto tale disposizione appare nei nuclei e nelle linee di confine fra le basi di cellule contigue (Fig. 22).

La parete del germario è sottile; mostra qua e là dei nuclei molto appiattiti (Fig. 21 e 23 n. p.), e in qualche punto delle fasce muscolari (eosinofile). Queste, unitamente alla vis a tergo dovuta all'aumento in volume degli auxociti, determinano la spinta delle uova verso il ductus communis.

Nuclei piatti alla parete del germario sono ricordati da FUHRMANN (1894 p. 275) per *Ph. unipunctata*: questo autore li riferisce a cellule del parenchima negando un epitelio proprio del germario. Ammettono invece una "tunica propria" del germario LIPPITSCH (1889 p. 158) e VEJDOVSKY (1895 p. 116) per la medesima specie suddetta ³⁾, e HASWELL (1905 p. 459) per *Ph. anomalocoela* GRAFF (= *Anomalocoelus coecus* HASW).

¹⁾ Nel loro citoplasma trovai qualche volta un vacuolo racchiudente uno spermio avvolto su se stesso. È questo un caso di fagocitosi (?? penetrazione attiva dello spermio) analogo a quelli ricordati da LUTHER e da HOFSTEN per altri Rabdoceli (v. avanti a pag. 231 nota 1).

²⁾ LIPPITSCH (1889 p. 158, tav. 8 fig. 15) riconobbe in *Ph. unipunctata* (OERST.) i nuclei delle cellule che circoscrivono l'ultimo tratto distale del germario, ma forse una fissazione inadeguata non gli permise di vedere i limiti delle cellule stesse.

³⁾ BRAUN (1885) riferisce di aver trovato, pure in questa specie, l'uovo

I giovani oogoni ¹⁾ sono piriformi allungati e s'attaccano mediante l'estremità appuntita alla parete della regione apicale del germario. I più piccoli che mi fu dato d'osservare misurano 5 o 6 μ in lunghezza e poco più di 2 μ in spessore: essi sono situati proprio all'apice del germario (Fig. 23). A poca distanza dall'apice i giovani oogoni sono sensibilmente ingrossati, il loro nucleo appare come un corpo globoide a succo jalino, con diametro minimo di 3 μ , provvisto di un nucleolo rotondo, spesso μ 1,5 e più. La cromatina è organizzata in molti granuli o in brevi cordoncini granulosi, irregolarmente piegati e applicati contro la sottilissima membrana nucleare. Il citoplasma, fortemente cianofilo, mostra una struttura spugnosa.

Aumentando in volume gli oogoni acquistano gradualmente il valore di oociti e divengono dapprima claviformi, rimanendo ancora attaccati alla parete del germario mediante un esile peduncolo (Fig. 24). Auxociti simili a quello figurato misurano 48 μ in lunghezza e uno spessore massimo di 13 μ ; il loro nucleo ovoide raggiunge un diametro di circa 13 μ e mostra un grosso nucleolo (4 μ) cianofilo oltre a un lungo filamento cromatinico cilindrico che si svolge in anse disposte in prevalenza contro la sottile membrana nucleare. Un tale ordinamento della cromatina caratterizza il nucleo leptotene o meglio leptoneuma ²⁾, data la forma del filamento cromatico. In qualche raro caso potei riconoscere con sufficiente chiarezza uno stadio synapsis nel nucleo degli auxociti.

A poca distanza dall'apice del germario gli auxociti si presentano distaccati dalla parete del germario stesso: la reciproca compressione determina in essi la forma caratteristica a mò di dischi spessi estesi in senso trasverso all'asse dell'organo che li contiene, e ordinati parallelamente fra loro secondo una di-

matura che sta nel breve ovidotto, " stets von einem Ring platter Kerne " umgeben wie von einem Follikelepithel „ (p. 99). Verosimilmente questi nuclei appartengono a cellule corrispondenti a quelle sopra ricordate pel tratto terminale (= ovidotto) del germario di *Ph. jucunda*: in tal caso non vanno confusi con i nuclei della tunica propria del germario.

¹⁾ Ho studiato la struttura del germario valendomi di esemplari adulti conservati in un piccolo acquario alla temperatura di circa + 16° C dal dicembre 1913 al mese successivo.

²⁾ Cfr. LEIS (1910 p. 62).

sposizione ben nota nei Rabdoceli. Lo spessore dei singoli ovociti discoidi è di solito minore da un lato che dall'altro.

Gli oociti più grossi che mi fu dato di osservare raggiungono una larghezza pressochè pari al massimo diametro trasverso del germario. Così quello riprodotto nella figura 21 (*ov.*) è largo 80 μ , spesso da 4 a 22 μ : il suo nucleo misura in diametro 18 e 26 μ e racchiude un nucleolo spesso 8 μ . Il reticolo nucleare degli oociti più grossi mi si presentò sempre in fase di riposo.

Nel nucleolo trovai sempre un vacuolo centrale più o meno ampio; la stessa particolarità è ricordata da FUHRMANN (1894 p. 279) per gli oociti della sua *Ph. stagnalis* (= *Ph. clavigera* HOFSTEN) ¹⁾. Tale vacuolo si osserva talvolta, ma notevolmente più piccolo, anche negli oociti di mole media, il cui nucleo mostra ancora un filamento cromatinico svolto in anse irregolari. Il citoplasma dei grossi oociti presenta un citomitoma lasso.

Riguardo al comportamento del reticolo cromatinico e del nucleolo degli auxociti rispetto ai coloranti ebbi una chiara conferma della legge di JÖRGENSEN (1913), secondo la quale durante la fase di accrescimento del gamete femminile i cromosomi e le sostanze nucleolari invertono l'affinità per i coloranti: i primi da basofili divengono acidofili, le seconde da acidofile divengono basofile. Così mentre oogoni della mole di quello riprodotto in Fig. 24, o di mole minore, mostrano la cromatina del reticolo tinta intensamente dall'emallume Mayer e il nucleolo ancora distintamente eosinofilo, gli auxociti di mole pari a quello di Fig. 21 (*ov.*) mostrano il reticolo cromatinico tinto in rosa dall'eosina e il nucleolo intensamente tinto in viola-azzurro dall'emallume. Recentemente Voss (1914 p. 17 e 189) riconobbe lo stesso fenomeno in un altro Rabdocelo, *Mesostoma ehrenbergi* (Focke). In questa specie, secondo le osservazioni di Voss (1914 p. 168 e 189), gli auxociti perdono la membrana nucleare durante il periodo di accrescimento. Dal canto mio posso affermare in modo assoluto l'esistenza di una membrana nucleare negli auxociti più grossi di *Ph. jucunda* (Fig. 24 e 21 *ov.*) In nessuno degli esemplari presi in esame mi fu possibile trovare divisioni meiotiche negli ovociti.

¹⁾ Cfr. GRAFF (1913 p. 143).

Nel lume del tratto distale del germario possono trovarsi degli spermî, sicchè verosimilmente in quella regione si compie la fecondazione; gli spermî possono essere fagocitati dalle grosse cellule della parete ¹⁾.

Speciale attenzione ho rivolto allo studio del receptaculum seminis e dei condotti che vi si connettono. Questi organi, appunto nel genere *Phoenocora*, vennero ancora recentemente illustrati da BENDL (1909) il quale mise in chiaro l'esistenza di un " ductus genito-intestinalis „ attraverso il quale lo sperma può scaricarsi dal receptaculum nell'intestino. Sono tuttavia scarsi i dati che riguardano la struttura minuta degli organi in questione.

La Fig. 25, nella quale per semplicità non è rappresentato il germario, si presta ad essere messa a confronto con la figura data da BENDL (1909 fig. 2 pag. 298) per *Ph. unipunctata* (OERST.), e appunto da questa figura ho ricavato la nomenclatura delle singole parti ²⁾.

Receptaculum seminis e condotti annessi.—Il receptaculum seminis di *Ph. jucunda* è piriforme o globoide (Fig. 25 r s.) e misura circa 50 μ in spessore. Esso si continua col ductus genito-intestinalis, che è come un suo prolungamento, il quale penetrando fra le alte cellule dell'epitelio intestinale va ad aprirsi nel lume dell'intestino. Receptaculum seminis e ductus genito-intestinalis formano un tutto claviforme lungo circa 140 μ .

In direzione quasi opposta al ductus suddetto s'origina dal receptaculum seminis il suo canale curvo a formare un'ansa protesa verso la faccia ventrale del corpo e situata topograficamente nel piano sagittale mediano a fianco del germario (Fig. 25). Il tratto distale di quest'ansa riceve in un punto, sul suo

¹⁾ V. sopra a pag. 224 nota 6.

²⁾ BENDL, verosimilmente per non togliere chiarezza alla sua figura, schematica ha rappresentato il germario (K) in una posizione che forse non corrisponde al vero: in *Ph. jucunda*, affinissima a *Ph. unipunctata*, l'estremità a fondo cieco del germario è situata immediatamente davanti al canale del receptaculum seminis. Tuttavia non è da escludere che vi possa essere qui un carattere differenziale fra le due specie. La figura, pure schematica, di LIEPITSCH (1889 p. 156) per *Ph. unipunctata* dà una posizione del germario simile a quella da me osservata in *Ph. jucunda*.

lato destro, lo sbocco del germario sopra descritto (Fig. 21 e 22 *). A partire da questo punto, fino allo sbocco nell'atrio genitale superiore, si svolge il breve ductus communis, leggermente curvato in senso opposto all'ansa suddetta.

La parete interna del receptaculum seminis e dei condotti che lo mettono in comunicazione da una parte coll'intestino (ductus genito-intestinalis) e dall'altra coll'atrium genitale superius (canale del receptaculum e ductus communis) è fatta di cellule di uno stesso tipo. Il confine fra cellule contigue è indistinto; il citoplasma è ricco di fibrille o bastoncelli, colorati dall'ematossilina, che partono dalla base delle cellule dirigendosi, rettilinei o quasi, verso la superficie libera (Fig. 26, 27, 28, 29).

Tra questa e lo strato a fibrille può trovarsi un citoplasma finamente granuloso, capace di sollevarsi in lobi più o meno voluminosi che sporgono nel lume del receptaculum seminis o dei condotti annessi. Lo spessore dello strato a fibrille raggiunge il maximum (circa 15 μ) in corrispondenza del receptaculum seminis, ove lo strato granuloso è invece poco sviluppato (Fig. 29). I lobi dello strato granuloso sono pronunciatissimi nel ductus genito-intestinalis (Fig. 27) e nel ductus communis (Fig. 28); da quest'ultimo essi possono sporgere nell'atrium genitale superius.

LIPPITSCH (1889 p. 158, tav. 8 Fig. 15 r. s.) ha descritto la medesima struttura nell'epitelio degli organi corrispondenti di *Ph. unipunctata* (OERST), riconoscendo pure le fibrille nel citoplasma. Questo autore trovò i lobi più abbondanti nel lume del receptaculum ¹⁾ e notò che " Kerne sind in übrigen ziemlich selten, daher man oft Schnitte findet, wo kein Kern zu treffen ist „ (p. 158). Analoga considerazione si può ripetere riguardo ai medesimi nuclei in *Ph. jucunda*; a prova della loro scarsità posso aggiungere che i nuclei delle cellule che tappezzano il lume del ductus genito-intestinalis, del receptaculum

¹⁾ Forse LIPPITSCH, non conoscendo l'esistenza di un ductus genito-intestinalis ha confuso il receptaculum con quest'ultimo, ove, almeno in *Ph. jucunda*, i lobi sono molto sviluppati. Non mi pare sostenibile, se non superficialmente, la rassomiglianza, ammessa da LIPPITSCH (1889 p. 159), fra l'epitelio del receptaculum seminis e l'epitelio della faringe; in quest'ultimo né lo stesso LIPPITSCH, né WAHL (1910 p. 42 a 43), che ne rifece recentemente lo studio, fanno menzione di fibre o di bastoncelli.

seminis e del suo canale, e del ductus communis ammontano complessivamente a circa una ventina. In questa specie ho però notato che i nuclei sono alquanto più numerosi e più piccoli nell'epitelio del ductus communis, ove essi possono addentrarsi—facendosi ovoidi ($4 \times 8 \mu$)—nei lobi citoplasmatici che s'avanzano nel lume (Fig. 28), mentre altrove rimangono compresi nello strato a fibrille (Fig. 26 e 29). La ricchezza di nuclei e di lobi citoplasmatici nel ductus communis è indice di un maggior accumulo di cellule, verosimilmente in rapporto con la grande dilatabilità di esso ductus per dar passaggio alle grosse uova. Nel receptaculum seminis (Fig. 29), nel suo canale (Fig. 26) e nel ductus genito-intestinalis (Fig. 27) cotesti nuclei raggiungono circa 11μ in diametro.

Tutti i nuclei in questione mostrano la cromatina distribuita su un reticolo che occupa la regione periferica circoscrivendo una regione centrale o subcentrale palina nella quale sono contenuti uno o due nucleoli spessi $2-4 \mu$.

Quando i nucleoli sono due uno di essi, il più piccolo (vero nucleolo) è di solito spiccatamente eritrofilo, mentre l'altro (nucleolo cromatico) trattiene l'emallume tingendosi in azzurro violaceo ¹⁾; quest'ultimo presenta qualche piccolo vacuolo centrale. Se il nucleolo è unico appare cianofilo.

Il lume del receptaculum seminis, del suo canale (fino cioè allo sbocco del germario), e del primo tratto del ductus genito-intestinalis, è con tutta verosimiglianza di natura intracellulare; molte sezioni trasverse di questi tre organi ripetono quanto è riprodotto nella figura 26. Simili sezioni messe a confronto con quelle di un cosiddetto "tube à bâtonnets" (PRENANT, BOUIN, MAILLARD 1904 p. 530 Fig. 463, da Maziarski) o di "Stäbchenepithelien" (HEIDENHAIN 1911 p. 1019 ²⁾) dinotano una

¹⁾ Vedasi sopra (p. 209) l'analogo reperto nei nuclei dell'epitelio faringeo. Cfr. PRENANT, BOUIN, MAILLARD (1904 p. 139 e fig. 143). HEIDENHAIN (1907 p. 178) nega in generale l'esistenza di nucleoli p. d. basofili (= cianofili). La presenza nel nucleo di due nucleoli diversamente colorabili è nota già in altri casi di cellule somatiche: così ad esempio in varie cellule ghiandolari, nella cellula di Sertoli del tubo semifero dei Mammiferi. Vennero proposte da P. BOUIN le denominazioni di "nucleolo principale" per quello non colorato dal colorante trattenuto dalla cromatina, e di "corps juxtannucléolaire" per l'altro.

²⁾ Colla figura 620 di HEIDENHAIN (loc. cit.) è confrontabile la sezione del ductus communis (Fig. 28).

grandissima analogia di struttura. Ciò permette di arguire un'analogia di funzione, e di ammettere quindi una funzione secretrice per le cellule che rivestono il lume degli organi sopra citati e del ductus communis ¹⁾.

Quest'ultimo s'interpone alle altissime cellule dell'epitelio intestinale, ma il suo sbocco frammezzo a queste è circoscritto da speciali cellule che in sezione longitudinale appaiono su per giù foggiate a clava curvata (Fig. 27 *cc*), e nella forma complessiva debbono avvicinarsi a quella d'una conca ovoide col l'estremo libero alquanto ispessito. Il citoplasma di queste cellule è finamente reticolare e manca d'inclusioni, a differenza, del plasma delle vicine cellule dell'epitelio intestinale; il loro nucleo è ovoide o depresso ed è provvisto di un nucleolo rotondo.

Il canale del receptaculum seminis e il ductus communis sono fasciati da una tunica muscularis (Fig. 28 *t. m.*) a fibre prevalentemente annulari; tale tunica manca al receptaculum seminis e al ductus genito-intestinalis.

Nel lume del receptaculum seminis e dei canali annessi trovai molti spermî: gran parte di questi è inoltrata nell'intestino mediante il ductus genito-intestinalis (Fig. 27 *z.*). Giunti nel lume intestinale, gli spermî vengono fagocitati dalle cellule intestinali, in molte delle quali trovai appunto varî spermî avvoltolati a formare piccoli gomitoli.

È questo un nuovo caso di distruzione fisiologica dei prodotti sessuali maschili da aggiungere a quelli da me raccolti in una memoria pubblicata alcuni anni or sono (1910 p. 314). Non trovai spermî nelle cellule che circoscrivono il lume del receptaculum e dei condotti annessi ²⁾.

Non mi fu possibile precisare l'esistenza di un sistema di ghiandole in rapporto col ductus communis simili a quelle fi-

¹⁾ Non credo che le fibrille o filamenti basali in questione possano interpretarsi come l'effetto ottico risultante da fissazione incompleta d'una struttura schiumosa del citoplasma. È questa un'interpretazione avanzata da GURWITSCH (1904 p. 183) per i filamenti basali descritti dai varî autori, specialmente per cellule ghiandolari: non mi consta che essa abbia avuto ulteriore conferma.

²⁾ LUTHER (1904 p. 118,119) trovò spermî nelle cellule epiteliali del receptaculum seminis e dell'ovidotto di Typhloplanidi e di Mesostomidi; HOFSTEN (1907 p. 503) ne trovò molti nelle cellule epiteliali dell'ovidotto di *Dalyellia*.

gurate da VEJDovsky (1895 tav. 5 fig. 34, 38, e tav. 6 fig. 46, *Schd.*) per *Phoenocora*.

Vitellario.—Il vitellario s'estende anteriormente fino a fianco della faringe, posteriormente fino alla regione precaudale (Fig. 2 *vit.*). Esso forma uno strato contiguo alla parete ventrale del corpo (Fig. 18 *vit.*), ampiamente interrotto medialmente nel tratto anteriore dove lascia posto alla faringe e agli organi genitali che seguono questa immediatamente (Fig. 2). Nella regione corrispondente agli atrî genitali il vitellario si spinge anche un po' dorsalmente, circoscrivendo l'intestino. Alle due espansioni dorsali del vitellario si sostituiscono gradualmente i testes (Fig. 18 *t.*).

Il vitellario di *Ph. jucunda* è del tipo "lobato", (GRAFF 1904-'08 p. 2309). I suoi lobi s'insinuano nel mesenchima rimanendo circoscritti da una sottile membrana propria a nuclei piatti. I singoli lobi sono formati da un compatto aggruppamento di cellule variamente deformate per compressione reciproca ma in prevalenza piriformi, simili per struttura a quella figurata da BÖHMIG (1890 tav. 17 Fig. 7 a) ¹⁾ per *Monoophorum striatum* (GRAFF). In queste cellule trovai più d'una volta il nucleo in divisione mitotica.

I prodotti di secrezione sono contenuti in cavità del citoplasma situate sia nella parte rigonfia delle cellule vitellogene che nella parte appuntita: quest'ultima può mostrarsi alquanto allungata ed è allora difficile seguire il suo decorso frammezzo alle cellule contigue, a cagione della estrema sottigliezza delle pareti. Più volte m'accadde di scorgere dei cumuli di sferule di vitello inoltrati in ampie cavità situate accanto ai gruppi di cellule vitellogene.

Le sferule di vitello sono fortemente eritrofile e misurano fino a 5 o 6 μ in spessore: come tali si ritrovano nelle cellule che accompagnano l'ovulo dentro all'uovo. Ma nelle cellule del vitellario si prepara pure un altro materiale, nè eritrofilo nè cianofilo, che si presenta in grani ovoidi o subtondeggianti, di mole talora considerevole (fino a circa 20 μ di

¹⁾ La figura di BÖHMIG è riprodotta nella monografia di GRAFF (1904-'08) tav. 30 Fig. 6.

diametro), di color giallognolo, e ordinariamente scavati da alveoli. Probabilmente quest'ultimo prodotto è destinato ad un'elaborazione che lo trasformi in sferule vitelline: probabilmente da esso proviene, almeno in parte, la colorazione che assume il corpo degli esemplari adulti.

I due vitellodutti decorrono ventralmente, a fianco dei due nervi principali longitudinali e dei due canali escretori. Non potei riconoscere con sufficiente sicurezza il loro sbocco nel ductus communis come avviene in quattro specie di *Phoenocora*¹⁾ studiate da VEJDOVSKY (1895 p. 122). Questo autore nega un rapporto diretto fra vitellodutti e atrium genitale superius, contrariamente ai dati e alla figura di LIPPITSCH (1889 p. 156) per *Ph. unipunctata*, ma più tardi BENDL (1909 p. 298) appoggiò i dati di LIPPITSCH. Lo sbocco dei vitellodutti nell'atrium genitale superius (= uterus) aveva pure menzionato BRAUN (1885 p. 104) per *Ph. megalops* (Ant. DUG.), specie affinissima a *Ph. jucunda*.

Atrii genitali.—Ai due lati dal ductus communis s'aprono nell'atrium genitale superius due organi (fig. 30 e 31 o. l.) che corrispondono ai "lobi piriformi" descritti e figurati da VEJDOVSKY (1895 p. 115, 118 e tav. 5 fig. 34, 37, 37 a, z b) per *Ph. unipunctata* (OERST.) e *Ph. vejdoovskyi* GRAFF (= *Derostoma anophthalmum* VEJD.).

Sul significato fisiologico di questi organi neppure io so pronunciarmi, nè saprei dire se essi rappresentino l'ultimo tratto dei vitellodutti, non avendo potuto riconoscere un legame fra essi e i vitellari. Il loro lume è reso quasi nullo da un certo numero di cellule claviformi che vi sporgono dalla parete con la porzione ingrossata; in quest'ultima è situato il grosso nucleo tondeggiantе o ovoide, dotato di un nucleolo eosinofilo sferico (Fig. 30).

Cellule consimili pendono anche dalla parete dell'atrium genitale superius, specialmente in vicinanza di ciascun sbocco degli organi sopra descritti²⁾, ove la maggior parte di esse

¹⁾ *Ph. unipunctata* (OERST.) *Ph. gracilis* (VEJD.) *Ph. vejdoovskyi* GRAFF (= *Derostoma anophthalmum* VEJD.), *Ph. typhlops* (VEJD.).

²⁾ Esse forse corrispondono alle cellule che BRAUN (1885 p. 102) vide riu-

mostra una forma modificata; in vero il loro citoplasma si differenzia in sottili lamine o briglie nastriformi qua e là anastomizzate. Queste cellule lamellari hanno limiti assolutamente irriconoscibili, e dirigono le loro lamine parallelamente al piano sagittale del corpo, e quindi in senso su per giù perpendicolare all'asse dei due organi laterali sopra descritti. Le lamine appaiono come filamenti ¹⁾ in sezioni sia trasversali (Fig. 30 *lm*) che frontali (Fig. 31) del corpo dell'animale; in sezioni sagittali si presentano come un reticolato a trama finissima, ricco di fibrille cianofile presso la linea curva d'inserzione alla parete dell'atrium. Le fibrille cianofile giacciono nel piano delle singole lamine e raggiungono perpendicolarmente la parete dell'atrium.

La presenza di fibrille cianofile alla loro base ravvicina — per la struttura interna — le cellule lamellari in discorso a quelle più sopra ricordate che circoscrivono il lume del ductus communis sollevandosi in lobi; entrambe rispondono al tipo di " cellule a bastoncelli „ ²⁾. Non è quindi improbabile che le cellule lamellari abbiano funzione secretrice.

Nella regione mediale dell'atrium, nella quale passa l'organo copulatore maschile (Fig. 31 *pe.*), le cellule lamellari mancano. Allungandosi il pene verso l'esterno esso appare tuttavia circondato, al confine fra i due atrî genitali superiore e inferiore, da una sorta di guaina formata dall'estremità libera delle cellule lamellari (Fig. 34 *lm*).

Nel lume atriale, oltre a spermî, si trova un secreto riconoscibile in forma di scarsi e minutissimi granuli.

Questa è la condizione dell'atrium genitale superius quando in esso non è contenuto l'uovo ³⁾. Se un uovo è presente nell'atrium la parete di questo, enormemente distesa, non lascia

nite a formare uno " Zipfel „ nell'atrium genitale superius (= uterus) di *Ph. baltica* BR.

¹⁾ Interpretabili a tutta prima come lunghe ciglia.

²⁾ V. sopra a pag. 230.

³⁾ Una condizione simile si ripete forse nell'atrium genitale superius (= uterus) di *Ph. anomalocoela* GRAFF (= *Anomalocoelus coecus* HASWELL); nella descrizione di HASWELL (1905 p. 460) è detto succintamente: " When " an egg is not present in the uterus, the latter contains a quantity of fi- " brillar matter, which is perhaps coagulated secretion from the shell " glands „ „

più vedere alcuna sporgenza verso il lume, tranne qualche clava nucleata, ma lascia ancora riconoscere ai due lati, nella regione posteriore, i due organi laterali sopra descritti contenenti cellule claviformi. Una lamina sottilissima delimita il lume dell'atrium dal mesenchima circostante, e contro di essa stanno incrociati molti spermi. Nello spessore di questa lamina si scorge un gran numero di fini granuli cianofili. In immediato contatto con la superficie interna della lamina trovasi un sistema di fibre muscolari incrociate, oltre a un certo numero di nuclei piatti circolari; di questi mi riuscì impossibile stabilire quali debbono riferirsi alla lamina, quali alle fibre muscolari, quali al mesenchima attiguo. Le fibre muscolari sono nastri-formi, e risultano composte di poche fibrille ¹⁾: la loro funzione attiva sta in rapporto con l'espulsione dell'uovo.

Non potei riconoscere con sufficiente chiarezza un sistema di ghiandole riferibili al mesenchima e incaricate di versare i loro prodotti nel lume dell'atrium genitale superius. Simili ghiandole sono state descritte e figurate da LIPPITSCH (1889 p. 161 e tav. 8 Fig. 5 e 15) per *Ph. unipunctata* (OERST.) sotto il nome di "accessorische Drüsen".

L'atrium genitale inferius (Fig. 25 a. g. i.) è tappezzato da ciglia vibratili: la sua parete va considerata come un'introflessione della parete del corpo.

Testes.—L'apparato maschile ricorda particolarmente quello di *Ph. megalops* (A. DUG.) del quale BRAUN (1885 p. 103) ha dato la descrizione. I testis sono situati presso i margini laterali del corpo, in vicinanza degli strati tegumentali, e s'estendono dall'altezza del poro genitale fino a poca distanza dall'estremità posteriore. Essi sono più vicini alla faccia dorsale del corpo che a quella ventrale (Fig. 18 t.) ²⁾. Ogni testis è formato da molti lobi, talora alquanto allungati, e collegati a una porzione assile: questa e quelli indistintamente contengono i vari elementi della serie spermatogenetica.

¹⁾ Ne contai fino a cinque.

²⁾ Nel terzo posteriore del corpo i testis sono espansi verso la linea mediana dorsale più di quanto mostri la figura.

La tunica propria dei testes è munita di nuclei simili a quelli ricordati per la tunica del germario, ma meno schiacciati, assai più radi, e un po' più grandi. Analoghi nuclei si ritrovano alla parete dei vasi deferenti (Fig. 32), che è una continuazione della tunica propria dei testes.

Rimando ad altra occasione lo studio completo della spermatogenesi. Noto qui soltanto che non c'è in *Ph. jucunda* la formazione di citofori: ciò è ben riconoscibile osservando gli spermatidi ed i prospermi. I primi appaiono isolati (Fig. 33), come piccole cellule subtondeggianti, del diametro di 3-4 μ , con nucleo sferico, spesso 2 μ . allorchando è ridotto a un grano compatto. Divenuto il nucleo ovoide e quando è più avviata la formazione della coda, il citoplasma viene abbandonato in forma di sferula o lobulo. Trovandosi vicini più prospermi le loro sferule citoplasmatiche possono fondersi in una massa unica, subjalina, dapprima di forma irregolare. Essa non ha significato morfologico di citoforo, ma verosimilmente viene riassorbita a vantaggio anche degli spermî attigui che s'allungano. Durante i fenomeni di riassorbimento detta massa prende una forma ovoide o sferica, e appare scavata da alveoli.

La non esistenza di citofori venne pure dimostrata pochi anni or sono in un altro rhabdocelo, *Plagiostomum girardi* (O. SCHM.), da WEYGANDT (1907 p. 281-287), contrariamente ai dati forniti in precedenza da JENSEN (1883) e da BÖHMIG (1890). Tuttavia quest'ultimo autore, confutando in altro lavoro (1908 p. 336) alcuni dei reperti di WEYGANDT pare sostenga ancora l'esistenza di un citoforo per la specie suddetta.

Un esame sommario delle cariocinesi meiotiche della spermatogenesi di *Ph. jucunda* mi ha permesso di riconoscere che ogni tetradè proviene da un cilindro di cromatina che si curva dapprima a formare un anello: di tali cilindri, e conseguentemente di anelli e di tetradi, ne contai più volte sei durante la profasi. L'incurvamento dei cilindri in anelli non è sincrono in una data cellula: così vidi spesso accanto ad anelli due o tre cilindri appena un po' arcuati, e ciò quando il fuso era già organizzato.

Organo copulatore.—Lo studio dell'organo copulatore mi ha condotto a riconoscere in esso una struttura perfettamente analoga a quella che è stata descritta per *Ph. unipunctata* (OENST.) e *Ph.*

megalops (Ant. Dug.). La sua parte protrattile (pene i. s. s.) è cilindrica, e priva di qualsiasi appendice cuticolare (Fig. 34 *pe*); ha una parete provvista di fibre lasse disposte in senso longitudinale e anellare accompagnate da qualche nucleo. Le fibre anellari sono esterne rispetto alle prime, e appaiono annerite intensamente dall'ematossilina ferrica; esse sono verosimilmente di natura muscolare. L'interposizione di un liquido fra le fibre longitudinali può far sì che il pene s'inturgidisca; a ciò debbono pure concorrere due lacune a mo' di fessure anellari (*la, la₁*) che scorrono nella regione basale del pene stesso, l'una esternamente allo strato muscolare (*t. m.*), l'altra internamente a questo, e quindi più vicina al condotto eiaculatore. La porrectio penis sarebbe determinata dall'accumulo e dalla compressione di liquido nelle lacune e fra le fibre longitudinali.

Già sopra ho ricordato (p. 234) che le cellule laminari (fig. 34 *lm.*) della parete dell'atrium genitale superius possono fasciare il pene a mo' di guaina: esse si spingono talvolta fino al poro genitale attraverso all'atrium genitale inferius (*a. g. i.*).

La tunica muscolare, qua e là più ispessita (*t. m.*), è fatta di fibre in prevalenza circolari, circo-scrive tutta la parte profonda dell'organo copulatore, in cui si contiene la cavità destinata a riempirsi di spermatozoi condottivi direttamente dai due vasi deferenti, e che con LIPPITSCH (1889 p. 160) chiamo vesicula seminalis (*v. s.*). A questa segue, dopo un breve restringimento, la vesicula granorum (*v. g.*), contenente una secrezione granulosa eosinofila. È a fianco della vesicula granulorum che stanno le lacune anellari e comincia la struttura fibrosa a fibre longitudinali sopra ricordate per il pene.

Ho ritrovato, come LIPPITSCH (loc. cit.) ricorda per *Ph. unipunctata* (OERST), la cavità della vesicula seminalis tappezzata " von einem schönen Epithel „. Si tratta di un epitelio a bastoncelli del tipo di quello che tappezza il lume del ductus communis (Fig. 28), ma a bastoncelli meno intensamente colorabili dall'ematossilina. La superficie interna della vesicula seminalis appare più o meno sollevata in sporgenze irregolari.

La parte profonda o bulbo dell'organo copulatore è dotata di tenui muscoli retrattori e protrattori. I primi raggiungono la parete ventrale del corpo in vicinanza della tasca faringea, i secondi vanno dall'estremità prossimale del bulbo dell'organo

copulatore al solco dell'atrium genitale superius che circonda la base del pene. Accanto alle fibre dei protrattori riconobbi dei nuclei piriformi allungati, riuniti ognuno a una fibra, a riprodurre una disposizione analoga a quella sopra ricordata per i retrattori e i protrattori della faringe.

Riassunto

Dalla descrizione di *Phoenocora jucunda* COGN. che forma oggetto di questo lavoro si ricavano alcune nozioni più salienti che riguardano l'anatomia e contribuiscono a chiarire punti più o meno oscuri della minuta struttura dei raddoceli.

Così possono riassumersi i dati più interessanti:

Le cellule dell'epidermide hanno una forma perissetata atta a garantire un saldo attacco alla membrana basale.

La faringe è provvista di un'armatura denticolata al margine anteriore, e possiede un complicato sistema di ghiandole unicellulari in parte comprese nello spessore della sua parete, in parte sporgenti nel mesenchima (le due ghiandole adfarinee).

Alla faringe segue un breve tratto esofageo caratterizzato da speciale struttura della parete.

L'epitelio intestinale, non sinciziale, è traversato da fibre muscolari dorso-ventrali (fibre diaendodarmiche).

Negli ovociti si ritrova una conferma della legge di JÖRGENSEN: essi mostrano cioè un'inversione della cianofilia e dell'eritrofilia dei materiali nucleari (reticolo cromatico e nucleolo) durante la fase di accrescimento.

Il receptaculum seminis ed i condotti attigui mostrano un lume che molto verosimilmente è di natura intracellulare.

L'atrium genitale superius contiene speciali cellule lamellari, forse secretrici, che pendono dalla sua parete.

Durante la spermatogenesi non si ha formazione di citofori.

Torino, R. Museo Zoologico, maggio 1914.

Bibliografia

1909. B e n d l, E. — Der "Ductus genito-intestinalis" der Platenminthen: *Z. Anz.* 34 Bd. p. 294.
1894. B e r g h, R. S. — Vorlesungen über die Zelle und die einfachen Gewebe des thierischen Körpers: *Wiesbaden, Kreidel.*
1886. B ö h m i g, L. — Untersuchungen über Rhabdocöle Turbellarien. — I. Das Genus *Graffia* v. IHERING: *Zeit. Wiss. Z.* 43 Bd. p. 90, *Taf.* 11-12.
1890. — — Untersuchungen über Rhabdocöle Turbellarien. — II. Plagiostomina und Cylindrostomina GRAFF: *Zeit. Wiss. Z.* 51 Bd. (1891) p. 167, *Taf.* 12-21.
1908. — — Bemerkungen, den Bau und die Entwicklung der Spermien von *Plagiostoma girardi* (O. SCHM.) betreffend: *Z. Anz.* 33 Bd. p. 331.
- 1885 B r a u n, M. — Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands: *Arch. Naturkde Liv- Ehst- u. Kurlands* (2) 10 Bd. 2 Lief. p. 1, *Taf.* 1-4.
1910. C o g n e t t i d e M a r t i i s, L. — Ricerche sulla distruzione fisiologica dei prodotti sessuali maschili: *Mem. R. Accad. Sc. Torino* (2) Tomo 61, p. 293, 2 *Tav.*
1914. — — *Phoenocora jucunda*. Nuova specie di Turbellario, Rhabdocelo (Nota preliminare): *Boll. Musei Z. Anat. Comp. Torino*, Vol. 29, N. 685.
1883. F r a n c o t t e, P. — Note sur l'anatomie et l'histologie d'un Turbellarié rhabdocèle: *Bull. Acad. Sc. Belg.* (3) Tome 6, p. 723, 1 *Plc.*
1894. F u h r m a n n, O. — Die Turbellarien des Umgebung vom: Basel: *Rev. Suisse Z.* Tome 2, p. 215, *Taf.* 10-11.
1900. — — Note sur les Turbellariés des environs de Genève: *Rev. Suisse Z.* Tome 7, p. 717, *Plc.* 23.
1874. G r a f f, L. v. — Zur Kenntniss der Turbellarien: *Zeit. Wiss. Z.* 24 Bd. p. 124, *Taf.* 14-19.
1882. — — Monographie der Turbellarien — I. Rhabdocoela: *Leipzig, Engelmann.*
1903. — — Turbellaria. II. Rhabdocoelida: *Tierreich*, 10 Lief. *Berlin, Friedländer.*
- 1904-08. — — Turbellaria: I. Abth. Acoela und Rhabdocelida in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs: *Leipzig, Winter.*

1909. Graff, L. v.—IV. Turbellaria (Strudelwürmer), in: BRAUER, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 19, *Jena, Fischer*.
1911. — — Acoela, Rhabdocoela und Alloecoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika.—Mit Nachträgen zu den "Marinen Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas .." *Zeit. Wiss. Z. 99 Bd. (1912) p. 1, Taf. 1-6.*
1904. Gurwitsch, A.—Morphologie und Biologie der Zelle: *Jena, Fischer*.
1913. — — Vorlesungen über allgemeine Histologie: *Jena, Fischer*.
1908. Hallez, P.—Sur la nature syncytiale de l'intestin des Rhabdocoèles: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 146, p. 1106.*
1905. Haswell, W. A.—Studies on the Turbellaria: *Journal. Micr. Sc. (NS.) Vol. 49, 1906, p. 425, Pl. 25-27.*
1907. Heidenhain, M.—Plasma und Zelle. I. Lief: *Jena, Fischer*.
1911. — — Plasma und Zelle. II. Lief.: *Jena, Fischer*.
1893. Hertwig, O.—Die Zelle und die Gewebe.—I. *Jena, Fischer*.
1906. Hofsten, N. v.—Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland: *Zeit. Wiss. Z. 85 Bd. (1907) p. 390, Taf. 22-27.*
1880. Ihering, H. v.—*Graffila muricicola*, eine parasitische Rhabdocoele: *Zeit. Wiss. Z. 34 Bd. p. 147, Taf. 7.*
1883. Jensen, O. S.—Recherches sur la spermatogenèse: *Arch. Biol. Tome 4, p. 1 e 669.*
1913. Jörgensen, M.—Zellenstudien.—I.: *Arch. Zellforsch. Leipzig, 10 Bd. p. 1, Taf. 1-12.*
1913. Jordan, H.—Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere: *Jena, Fischer*.
1910. Lee, A. Boile. —La réduction numérique et la conjugaison des chromosomes chez l'escargot: *Cellule, Tome 27, p. 55, 1 Plc.*
1852. Leuckart, R.—*Mesostomum Erhenbergii* OERST. anatomisch dargestellt: *Arch. Naturg. 18 Jahrg. I, p. 234, Taf. 9.*
1889. Lippitsch, J.—Beiträge zur Anatomie des *Derostoma unipunctatum* OE.: *Zeit. Wiss. Z. 49 Bd. 1890, p. 147, Taf. 8.*
1914. Luther, A.—Die Eumesostominen: *Zeit. Wiss. Z. 77 Bd. p. 1, Taf. 1-9.*
1904. Prenant, A.—Bouin, P.—Maillard, L.—Traité d'Histologie. Tome I—Cytologie: *Paris, Reinwald.*
1873. Schneider, A.—Untersuchungen über Plathelminthen 14 *Jahresb. Oberhess. Gesell. Natur. Heilkde, Giessen, 78 pp. Taf. 3-7.*
1902. Schneider, K. C.—Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere: *Jena, Fischer*.
1908. — — Histologisches Praktikum der Tiere: *Jena, Fischer*.

1896. S c h u l z e, F. E.—Zellmembran, Pellicula, Cuticula und Crusta: (*Verh. Anat. Ges. 10 Vers.*) *Anat. Anz.* 12 Bd. p. 27.
1912. S e k e r a, E. — Ueber die grünen Dalyelliden: *Z. Anz.* 40 Bd. p. 161.
1914. S t u d n i c k a, F. K. — Das Autexoplasma und das Synexoplasma: *Anat. Anz.* 47 Bd. p. 386.
1895. V e j d o v s k y, F. — Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien: *Zeit. Wiss. Z.* 60 Bd. p. 90, Taf. 4-10.
1914. V o s s, H. v. — Cytologische Studien an *Mesostoma Ehrenbergi*: *Arch. Zellforsch.* 12 Bd. p. 159, Taf. 12-14.
1910. W a h l, B. — Beiträge zur Kenntniss der Dalyelliiden und Umagilliden: *Festschrift R. Hertwig*, 2 Bd. p. 41, Taf. 2.
1907. W e y g a n d t, C. — Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei *Plagiostoma Girardi*: *Zeit. Wiss. Z.* 88 Bd. p. 249, Taf. 16.
1913. W i l h e l m i, J. — Platodaria, in: LANG, A. *Handbuch der Morphologie der Wirbellosen Tiere*, 3 Bd. 1,-Lief. Jena, Fischer.

Spiegazione delle Tavole 11 e 12.

Sistemi ottici usati. Obbiettivi:

- acrom. a* ZEISS coll'oculare 4 comp. ZEISS: Figg. 1, 2, 3, 4;
 acrom. c KORISTKA coll'oculare 4 comp. ZEISS: Figg. 17, 18;
 acrom. c KORISTKA coll'oculare 4 Huyg. KORISTKA: Figg. 20, 25;
 acrom. 4 KORISTKA coll'oculare 4 comp. ZEISS: Fig. 5;
 acrom. 4 KORISTKA coll'oculare 4 Huyg. KORISTKA: Figg. 35, 36, 43;
 acrom. 4 KORISTKA coll'oculare 12 comp. KORISTKA: Figg. 31, 34;
 acrom. 8* KORISTKA coll'oculare 4 comp. ZEISS: Fig. 56;
 acrom. 8* KORISTKA coll'oculare 4 Huyg. KORISTKA: Fig. 6;
 apocrom. imm. omog. 2 mm. (ap. num. 1,30) ZEISS coll'oculare 4
 comp. ZEISS: Figg. 9, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 40, 41,
 42, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 55, 58, 59, 60, 61;
 apocrom. imm. omog. 2 mm. (ap. num. 1,30) ZEISS coll'oculare 8
 comp. ZEISS: Figg. 12, 16, 19, 29, 47, 49, 50, 53, 54;
 apocrom. imm. omog. 2 mm. (ap. num. 1,30) ZEISS coll'oculare 18
 comp. ZEISS: Figg. 13, 23;
 apocrom. imm. omog. 1, 5 mm. (ap. num. 1,30) ZEISS coll'oculare 4
 comp. ZEISS: Figg. 7, 8, 11, 30, 57;
 apocrom. imm. omog. 1, 5 mm. (ap. num. 1,30) ZEISS coll'oculare 8
 comp. ZEISS: Figg. 14, 15;
 apocrom. imm. omog. 1, 5 mm. (ap. num. 1,30) ZEISS coll'oculare
 18 comp. ZEISS: Fig. 10;

Tutte le figure furono disegnate coll'aiuto di una camera chiara NACHET, mantenendo il disegno al piede dello stativo.

Lettere comuni alle figure.

- a, indica la cellula riprodotta nella Fig. 8.
 agi, atrium genitale inferius.
 ags, atrium genitale superius.
 b, bocca.
 bpe, bulbo dell'apparato copulatore.
 cc, cellule clavate attorno allo sbocco del ductus genito-intestinalis
 nell'intestino.
 cco, cellula connettiva.
 cgc, canale di ghiandola cianofila.
 cge, canale di ghiandola eritrofila.
 crs, canale del receptaculum seminis.
 crv, cervello.
 cu, cuticola.
 dc, ductus communis.
 dgi, ductus genito-intestinalis.
 dt, t₁, fascie denticolate.
 ei, epitelio intestinale.

<i>epd</i> ,	epidermide.
<i>epe</i> ,	epitelio esofageo.
<i>epf</i> ,	epitelio faringeo.
<i>etf</i> ,	epitelio della tasca faringea.
<i>f</i> ,	fibra muscolare.
<i>far</i> ,	faringe.
<i>fd</i> ,	fibre muscolari diaendodermiche.
<i>fe</i> ,	fascia eosinofila.
<i>fdl</i> ,	fascia denticolata.
<i>fl</i> ,	fibre muscolare longitudinale.
<i>flr</i> ,	fibre muscolari trasverse.
<i>g</i> ,	germario.
<i>gc</i> ,	ghiandola cianofila.
<i>gh adf</i> ,	ghiandola salivare adfaringea.
<i>i</i> ,	lume intestinale.
<i>la, la₁</i> ,	lacune anellari della base dell'organo copulatore.
<i>lm</i> ,	cellule lamellari dell'atrium genitale superius.
<i>m</i> ,	citoplasma del mioblasto.
<i>mb</i> ,	membrana basale.
<i>me</i> ,	muscolo longitudinale della parete esofagea.
<i>mle</i> ,	muscoli longitudinali esterni.
<i>mli</i> ,	muscoli longitudinali interni.
<i>mr</i> ,	muscoli radiali.
<i>n</i> ,	nucleo.
<i>np</i> ,	nucleo della parete del germario.
<i>ol</i> ,	organi laterali dell'atrium genitale superius.
<i>ov</i> ,	ovocito.
<i>p</i> ,	poro di sbocco del vacuolo.
<i>pb</i> ,	placca basale.
<i>pe</i> ,	pene.
<i>pf</i> ,	parete faringea.
<i>pg</i> ,	poro di ghiandola eritrofila.
<i>pg₁</i> ,	poro di ghiandola cianofila.
<i>r</i> ,	reticolo citoplasmatico.
<i>ra</i> ,	radicula interna.
<i>rf</i> ,	retrattori faringei.
<i>rl</i> ,	retrattori del lobo preorale.
<i>rs</i> ,	receptaculum seminis.
<i>sb</i> ,	strato basale.
<i>sph</i> ,	muscolo sfintere.
<i>srs</i> ,	sbocco del receptaculum seminis.
<i>ssc</i> ,	strato subcuticolare.
<i>t</i> ,	testis.
<i>tf</i> ,	tasca faringea.
<i>tm</i> ,	tunica muscolare.
<i>vac</i> ,	vacuolo.
<i>vit</i> ,	vitellario.
<i>vg</i> ,	vesicula granulorum.

- vs,* vesicula seminalis.
z, spermí.
 * orifizio di comunicazione fra il germario e il canale del recept. sem.
 Pel significato della frecce vedansi le spiegazioni delle singole figure.

Tavola 11.

- Fig. 1. — Esemplare adulto, disegnato mentre strisciava su un fondo piano, visto dorsalmente. $\times 17$.
 „ 2. — Esemplare adulto, fissato e colorato, visto ventralmente. $\times 22$.
 „ 3. — Esemplare adulto, fissato e colorato, visto dorsalmente. $\times 22$.
 „ 4. — Esemplare adulto, fissato e colorato; è presente un uovo nella cavità copulatrice. $\times 22$.
 „ 5. — Occhio destro di un esemplare esaminato a fresco, a luce trasmessa. $\times 140$. La freccia indica la direzione antero-posteriore del corpo dell'animale.
 „ 6. — Una sfera oculare vista a fresco per trasparenza. $\times 900$.
 „ 7. — Quattro cellule epidermiche della regione dorsale precaudale disegnate mantenendo nel piano ottico lo strato subcuticolare. $\times 900$. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume Mayer e eosina.
 „ 8. — La cellula α della figura precedente disegnata mantenendo nel piano ottico uno strato di poco più profondo. $\times 900$.
 „ 9. — Sezione dell'epidermide normale alla superficie. $\times 1600$. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume Mayer e orange g.
 „ 10. — Sezione di un breve tratto tegumentale condotta normalmente alla superficie. $\times 3500$. Semischematicamente. Fiss. in Flemming forte, color. ematossilina ferrica Heidenhain e rosso Bordeaux.
 „ 11. — Tre cellule epidermiche della regione ventrale preorale viste da sotto. $\times 900$. Fiss. sublimato nitrico acetico, color. ematossilina ferrica Heidenhain e eosina.
 „ 12. — Sezione di cellula epidermica condotta obliquamente alla sua superficie esterna. $\times 1600$. Medesimo preparato della figura precedente.
 „ 13. — Tre rabditi. $\times 3000$.
 „ 14. — Porzione di fibra muscolare longitudinale della parete del corpo col nucleo relativo. $\times 1900$. Fiss. e color. come in fig. 11.
 „ 15. — Porzione di fibra muscolare dorso-ventrale col nucleo relativo. $\times 1900$. Fiss. e color. come in fig. 11.
 „ 16. — Porzione di fibra muscolare dorso-ventrale con nucleo relativo situato in corrispondenza del punto di ramificazione. $\times 1600$. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. ematossilina al clorallio acido e scarlatto Biebrich.
 „ 17. — Sezione frontale del tratto anteriore dell'animale. $\times 48$. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume Mayer e eosina.
 „ 18. — Sezione trasversa della regione media del corpo. $\times 48$. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume Mayer e orange g.
 „ 19. Fibre muscolari trasverse e longitudinali della parete del corpo (regione ventrale preorale) viste dalla loro faccia profonda. $\times 1600$.

Fiss. sublimato nitrico acetico, color. ematossilina ferrica Heidenhain e eosina.

- Fig. 20.—Organi dell'apparato riproduttore più vicini al poro genitale visti dorsalmente in una sezione frontale. × 80. Le frecce indicano le comunicazioni del germario (*g.*) e del receptaculum seminis (*r. s.*) col ductus communis (*d. c.*) Medesimo preparato di Fig. 17.
- „ 21.— Sezione dell'estremità distale del germario e del canale del receptaculum seminis in corrispondenza del punto di comunicazione. × 750. Da una serie di sezioni trasverse. La freccia indica il cammino degli spermii. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume Mayer e eosina.
- „ 22.— Sezione passante per l'orifizio di comunicazione (*) fra il germario ed il canale del receptaculum seminis (*c. r. s.*), × 750. Da una serie di sezioni sagittali. Medesimo preparato di Fig. 16.
- „ 23.— Sezione dell'apice del germario e del vicino receptaculum seminis (*r. s.*), × 750. Medesimo preparato della figura precedente.
- „ 24.— Un oocito ancora attaccato alla parete del germario. × 750. Medesimo preparato di Fig. 16.
- „ 25.— Sezione sagittale mediana della regione anteriore dell'animale. × 80. Medesimo preparato di Fig. 16.
- „ 26.— Sezione trasversa del receptaculum seminis. × 750. Fiss. sublimato nitrico acetico, color. emallume Mayer e eosina.
- „ 27.— Sezione longitudinale del ductus genito-intestinalis e suo ingresso fra le cellule dell'epitelio intestinale (*e. i.*), × 750. Medesimo preparato di Fig. 22.
- „ 28.— Sezione trasversa del ductus communis. × 750. Medesimo preparato di Fig. 22.

Tavola 12.

- Fig. 29.— Sezione longitudinale della parete interna del receptaculum seminis. × 1600. Medesimo preparato di Fig. 21.
- „ 30.— Sezione di un organo laterale dell'atrium genitale superius. × 900. Medesimo preparato di Fig. 26.
- „ 31.— Sezione trasversa dell'atrium genitale superius con i suoi due organi laterali. × 360. Medesimo preparato di Fig. 14.
- „ 32.— Sezione longitudinale di un tratto di canale deferente. × 750. Medesimo preparato di Fig. 14.
- „ 33.— Due spermatidii in via di trasformarsi in prospermii. × 3000. Medesimo preparato di Fig. 26.
- „ 34.— Sezione sagittale dell'organo copulatore. × 360. Fiss. bicromato potassico e acido acetico di Tellyesniczky, color. ematossilina ferrica Heidenhain e eosina.
- „ 35. e 36.— Le due ghiandole salivari adfaringee di un medesimo esemplare. × 220. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume Mayer e scarlatto Biebrich.
- „ 37.— Grossa ghiandola mucipara situata in vicinanza della faringe. × 750. Fiss. sublimato bollente, color. emallume acido Mayer e eosina.

- Fig. 38. — Grossa ghiandola mucipara del lobo preorale. $\times 750$. Medesimo preparato della figura precedente.
- „ 39. — Sezione dell'apertura d'ingresso alla faringe e di parte della tasca faringea. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 37.
- „ 40. — Cellula a contorno irregolare della superficie esterna della faringe. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 16.
- „ 41. — Nucleo di mioblasto e reticolo citoplasmatico (*r.*) interposti alla muscolatura faringea. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 37.
- „ 42. — Porzione dell'orlo anteriore della faringe per mostrare gli sbocchi delle ghiandole disposti in corona. $\times 750$. Fiss. sublimato nitrico acetico, color. emallume Mayer e eosina.
- „ 43. — Sezione tangenziale della regione anteriore della faringe passante per la tasca faringea. $\times 220$. Medesimo preparato di Fig. 37.
- „ 44. — Sezione sagittale del margine anteriore della faringe. $\times 750$. La freccia indica la direzione dell'asse longitudinale del faringe. Fiss. sublimato bollente, color. emallume acido Mayer e eosina.
- „ 45. — Sezione della parete faringea poco lontana dalla sua superficie esterna e condotta parallelamente a questa. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 37.
- „ 46. — Corpo di ghiandola cianofila intrafaringea situato in vicinanza dell'apertura anteriore della faringe. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 37.
- „ 47. — Due nuclei dell'epitelio della superficie anteriore della faringe. $\times 1600$. Medesimo preparato di Fig. 44.
- „ 48. — Cellula nervosa della parete della faringe. $\times 750$. Fiss. sublimato nitrico acetico, color. emallume acido Mayer e eosina.
- „ 49. e 50. — Sezioni di lobi di ghiandole intrafaringee con molto citoplasma cianofilo addossato alla periferia e prodotto di secrezione eritrofilo. $\times 1600$. Medesimo preparato di Fig. 44.
- „ 51. — Due nuclei di grosse ghiandole cianofile lobate intrafaringee. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 48.
- „ 52. — Due nuclei deformati di grosse ghiandole cianofile lobate intrafaringee. $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 37.
- „ 53. — Porzione di una grossa ghiandola lobata intrafaringea a contenuto spiccatamente eritrofilo e a parete sottilissima. $\times 1600$. Medesimo preparato di Fig. 44.
- „ 54. — Porzione di muscolo protrattore della faringe col nucleo relativo peduncolato. $\times 1600$. Medesimo preparato di Fig. 16.
- „ 55. e 56. — Sezioni degli epiteli faringeo (*ep. f.*) ed esofageo (*ep. e.*) $\times 750$ e $+ 550$. Medesimo preparato di Fig. 21.
- „ 57. — Cellula ghiandolare dell'epitelio esofageo. $\times 900$. Medesimo preparato di Fig. 16.
- „ 58. — Estremità libere di alcune cellule assorbenti (fagociti) dell'epitelio intestinale accanto alle quali passa una fibra muscolare diaendodermica (*f.*) a poca distanza dal lume intestinale (*i.*). $\times 750$. Medesimo preparato di Fig. 21.

- Fig. 59. — Estremità libera di una cellula secretrice dell'epitelio intestinale.
 × 750. Medesimo preparato di Fig. 37.
 „ 60. — Due porzioni basali di cellule secretrici dell'epitelio intestinale.
 × 750. Medesimo preparato di Fig. 37.
 „ 61. — Fiamma vibratile del sistema escretore. × 750. Medesimo preparato di Fig. 15.

INDICE

Introduzione	pag. 189
Tecnica	190
Descrizione dell'animale	190
Dimensioni, forma, colore, occhi, aperture.	190
Epidermide.	193
Rabdoidi	200
Muscolatura	201
Mesenchima e sue ghiandole	204
Apparato digerente	207
Faringe	207
Esofago	218
Intestino propriamente detto	220
Sistema escretore	222
Sistema nervoso e organi di senso	223
Apparato riproduttore	223
Germario	224
<i>Receptaculum seminis</i> e condotti annessi	228
Vitellario	232
Atrî genitali	233
<i>Testes</i>	235
Organo copulatore.	237
Riassunto	238
Bibliografia	239
Spiegazione delle tavole	242

ARCHIVIO ZOOLOGICO

ITALIANO

PUBBLICATO SOTTO GLI AUSPICI DELLA

UNIONE ZOOLOGICA

PER CURA

DEL COMITATO DI REDAZIONE

REDATTORE

D.^r Fr. Sav. Monticelli

Prof. ord. di Zoologia nella R. Università di Napoli

VOLUME VIII.

CON 16 TAVOLE E 22 FIGURE NEL TESTO

Rappresentante e Commissionario

FRATELLI TREVES

Librai

VIA ROMA 258

NAPOLI

NAPOLI

R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI

Giustorini dell'Olto

1916