ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Se ad una soluzione bollente di cloruro di ammonio si aggiunge palladosalicilato di potassio, precipita, dopo alcuni minuti, una polvere cristallina giallo-aranciata che è il cloruro di palladosammina.

	Calcolato per $Pd(NH_3)_2Cl_2$	Trovato
Pd	50,42	50,39
Cl	33,52	33,48

Biologia. — *Risultati di ricerche sul tubo digerente del « Limulus ».* Nota del dott. GIULIO COTRONEI [1], presentata dal Socio B. GRASSI.

Nell'ottobre del 1910, trovandomi a lavorare alla Stazione zoologica di Napoli, ebbi la fortuna di poter usufruire di un discreto numero di esemplari viventi di *Limulus polyphemus*, per gentile interessamento del prof. Attilio Cerruti. Raccoglievo del materiale di crostacei per lo studio del così detto epato-pancreas, che mi proponevo di fare come continuazione di mie ricerche sul pancreas; e gli esemplari di *Limulus* mi dovevano servire per uno studio comparativo. Iniziai subito le mie ricerche; ma dalla lettura della bibliografia e dai risultati che andavo ottenendo fui indotto a studiare minuziosamente la condizione istologica e soprattutto le associazioni cellulari, osservate nel digestorio del *Limulus*.

I risultati delle mie osservazioni fanno parte di una Memoria in esteso, accompagnata da numerose figure illustrative. In attesa pertanto della stampa della Memoria, mi limito a riassumere alcuni risultati.

Nelle mie ricerche mi son proposto di studiare la complicazione strutturale, e quindi la condizione presentata dalla differenziazione e dalla maniera di associarsi dei differenti tessuti nelle varie parti del tubo digerente.

Ho distinto successivamente nel mio studio: 1°, le regioni nelle quali si trova sviluppato un forte strato di chitina (esofago, proventricolo, valvola, parte terminale dell'intestino); 2°, la parte del tubo digerente nella quale manca lo spessore chitinoso; 3°, i condotti della glandola enterica; 4°, i tuboli terminali della glandola.

Nel descrivere le varie parti chitinose, si deve tener conto dello sviluppo e dello spessore dei varii organi; in questa Nota riassuntiva mi limito però a descrivere i risultati della complicazione strutturale del proventri-

[1] Lavoro iniziato sotto la direzione del prof. Ruffini e compiuto nell'Istituto di anatomia comparata della R. Universita di Roma diretto dal prof. B. Grassi.

colo, dove si distinguono tre parti: una anteriore, una media e una posteriore.

Nella parte media del proventricolo la costituzione anatomica delle pieghe chitinose assume un carattere particolare, che non ritroveremo in nessuna delle altre regioni, tipicamente chitinose, del tubo digerente del *Limulus*. Le pieghe longitudinali diventano più salienti, e ognuna si frastaglia come in tanti dentelli sollevati.

Nella parte posteriore, come nella parte anteriore, le pieghe longitudinali perdono un'altra volta la dentellatura. Nello studio istologico dobbiamo distinguere lo strato chitinoso, le cellule (epitelio) chitinogene, poi il tessuto connettivo e il tessuto muscolare.

Nella struttura della chitina si distinguono nettamente tre strati: uno strato interno, ossia in rapporto con il lume del tubo; uno strato medio, formato da numerose lamelle, e uno strato esterno. Lo strato interno si presenta differente dagli altri, perchè assume più intensamente i colori. Con l'ematossilina ferrica di Heidenhain appare colorito in nero più degli strati sottostanti; ma se si decolora ulteriormente, e si colora con eosina, si distinguono due parti: una più interna, che appare omogenea, e una che assume più intensamente l'eosina e che si presenta striata, come se fosse fatta di tanti pezzi posti lateralmente.

Lo strato medio della chitina è molto interessante: si compone di tante lamelle successive, le quali non mostrano affinità pei colori; tuttavia, con l'opportuno impiego del metodo Heidenhain, si riscontra che le lamelle non hanno una struttura omogenea; ognuna di esse si compone di tanti pezzi disposti parallelamente, l'uno accanto all'altro. Nelle lamelle successive, in quelle sovrapposte o sottoposte, si riscontra che i pezzi costituenti si sovrappongono con un certo ordine; ad un esame ulteriore si riesce ad osservare che quelli di una lamella possono formare angolo con quelli delle lamelle contigue, conservando però la direzione del piano. Lo strato inferiore è costituito da lamelle di uno spessore assai minore, nelle quali non si riesce a scorgere la struttura sopradescritta. A contatto con l'epitelio sottostante, la chitina di tratto in tratto manda degli infossamenti i quali hanno richiamato la mia attenzione. L'epitelio chitinogeno in rapporto con questa disposizione della chitina si presenta tutto pieghettato, con tante rientranze e salienze. Dove la chitina si invagina, compresa tra le cellule dell'epitelio, nel fondo si riscontra una diretta continuazione tra le fibrille delle cellule chitinogene, le fibrille del connettivo sottostante e le fibrille che formano la chitina e che risalgono, per continuarsi e disporsi nello strato inferiore lamellare della chitina sopra descritta.

Il tessuto connettivo sottostante all'epitelio è riccamente fibrillare; e le fibrille, pure intrecciandosi, mostrano chiaramente una direzione nel senso delle gittate chitinose. Nei miei preparati si dimostra chiaramente che le

fibrille attraversano le cellule epiteliali: non si scorge però una distinzione tra la fibrilla connettiva allorchè si trova fuori della cellula epiteliale, dalla fibrilla che si trova nella cellula epitaliale e quella che si trova nella chitina: possiamo ritenere che la struttura fibrillare attraverso il tessuto connettivo, quello epiteliale e nella sostanza chitinosa si presenti omogenea, almeno con i metodi da noi adoperati.

Dove le fibrille del sottostante connettivo si dispongono in maggior numero a inserirsi o, meglio, a continuarsi nella chitina, sembra che le cellule epiteliali siano mancanti: in altre parole, la continuazione fibrillare avverrebbe non attraverso le cellule epiteliali, ma attraverso interruzioni dell'epitelio: quest'osservazione, che tenderebbe a ripetere una questione che da lunghi anni si agita circa l'inserzione dei muscoli sulla chitina, ha un valore limitato: difatti, se osserviamo le cellule immediatamente vicine ai più ricchi punti di inserzione, si riesce a scorgere nuclei di cellule epiteliali tra le fibrille che si continuano con quelle connettive. Piuttosto, l'osservazione riferita ha valore in quanto tende a farci riconoscere anche in questo genere di studî l'influenza funzionale sulla forma, o, come io preferisco dire, le caratteristiche funzionali della forma. Dove si riscontra, difatti, una più intima unione delle fibrille connettive (vedremo tra poco che lo stesso si può ritenere per l'inserzione dei muscoli) con le fibrille chitinose, la struttura dominante dev'essere certamente una struttura di connessione e spariscono i limiti cellulari: la forma dell'epitelio difatti si riconosce assai meglio a misura che ci allontaniamo dal fondo delle rientranze chitinose: la struttura delle cellule appare meno fibrillare; e dove le cellule tendono a mettersi a contatto con lo strato inferiore lamellare della chitina, ossia là dove risalgono le cellule epitaliali, per quanto i limiti fra esse siano sempre difficili a discernere, tuttavia sono ben differenziate dal tessuto connetttivo sottostante: inoltre non si osserva una continuazione fibrillare con la chitina sovrastante; le mie osservazioni mi obbligano dunque a limitare la continuazione fibrillare, e quindi l'associazione strutturale in determinati punti dello strato epiteliale.

Non meno interessanti e in accordo colle osservazioni ora riferite sono le ricerche sui rapporti delle fibre muscolari con le formazioni precedentemente descritte. Son note le discussioni e le osservazioni contraddittorie intorno alla dibattuta questione sull'inserzione delle fibre muscolari sulla chitina. Le fibre muscolari, secondo alcuni, autori si inseriscono direttamente; secondo altri indirettamente. Nelle mie osservazioni (mi riferisco sempre al proventricolo) ho potuto seguire direttamente talvolta la fibra muscolare fin su la chitina; ho osservato che essa si risolve in fibrille che si continuano con fibrille chitinose. Dove sia la regione di transizione non è possibile di accertare: certo è che, pur perdendo la striatura trasversale, si riesce direttamente a

seguire questa continuità fibrillare, là dove la fibra muscolare si mette in rapporto con le rientranze chitinose: è ancora da osservare che, come ho notato per i rapporti connettivali, anche queste comunicazioni fibrillari avvengono generalmente là dove la chitina tende ad affondarsi, ed a stabilire più tenaci rapporti con i tessuti sottostanti. Questa estrema vicinanza della terminazione muscolare con lo strato chitinoso non è generale: per lo più la fibra muscolare, perduta la striatura trasversale, si risolve in fibrille le quali si associano con quelle del connettivo fibrillare circostante; si riesce però a seguire la continuazione di queste fibrille fin sugli infossamenti chitinosi, e così dalle fibrille, che possiamo ritenere divenute tipicamente chitinose, fin nello strato lamellare inferiore della chitina. Anche in questo caso va ripetuto che di fronte alle reazioni istologiche non si riscontra nessuna differenza nelle diverse parti delle fibrille, che andiamo ora seguendo. Dove le fibrille, da me poco innanzi descritte come di natura connettivale, e che rappresentano l'intima unione con le fibrille che vanno alla chitina, sono in maggior numero, si può ritenere che rappresentino i rapporti con le fibre muscolari sottostanti, attraverso le varie modificazioni strutturali.

Esaminate, così, brevemente le più importanti associazioni cellulari del proventricolo, mi limito a riassumere i miei risultati nelle altre regioni del tubo digerente. Nell'intestino medio la struttura si presenta notevolmente differente. Subito dopo la valvola di comunicazione col proventricolo, manca lo strato chitinoso (tralascio qui la questione se la cuticola dell'epitelio possa essere di natura chitinosa; rimando il lettore al recentissimo lavoro di D. H. Wester, 1914).

Le cellule dell'epitelio dell'intestino medio (epitelio colonnare di Pakard) sono più alte di quelle dell'epitelio chitinogeno; l'epitelio poggia sopra una basale caratteristica. Si tratta di uno strato di notevole spessore, che non si riscontra nell'intestino chitinoso (ciò convalida la differenza strutturale). Avendo applicato allo studio delle questioni istologiche, che mi interessavano, varî metodi di tecnica, mi è stato dato di osservare, con il metodo di Bielschowsky-Levi su materiale fissato in liquido di Flemming, la continuazione delle fibrille connettive in questa zona basale. Con i comuni metodi di colorazione, tale studio non si presenta agevole; ma il metodo indicato riesce a far osservare la continuazione di fibrille connettive nella zona basale apparentemente omogenea. La struttura del connettivo [1] sottostante all'epitelio è fibrillare; e le fibrille, intrecciandosi, continuano fin sotto l'epitelio nella basale suddetta. Queste osservazioni si riesce poi a controllarle con il metodo di Heidenhain. Nella struttura delle cellule epiteliali si ri-

[1] Quando io parlo di tessuto connettivo nel *Limulus*, fa d'uopo ricordare che negli Artropodi si tratta di un tessuto connettivo « *sui generis* ».

scontrano, sia con l'impregnazione, sia con colorazione opportuna, fibrille che si svolgono nella direzione nella massima lunghezza cellulare, le quali sono in rapporto con le fibrille che compongono la basale. Lo strato, abbastanza spesso, della basale, rende però difficile lo studio dei rapporti tra le fibrille proprie delle cellule epiteliali e quelle della basale.

Anche nell'intestino medio la muscolatura è molto sviluppata; meno compatta, però, che non nell'intestino chitinoso. Il modo da associarsi fra di loro delle fibre muscolari sarà descritto nel lavoro completo; qui mi limito ad accennare che il metodo Bielschowsky-Levi mi è servito egregiamente per lo studio del sarcolemma: laddove il connettivo forma una rete tra le fibre muscolari, si osserva nettamente che il sarcolemma si presenta come una diretta continuazione del connettivo.

Nell'intestino medio, in qualche parte, mi è stato dato di trovare sul rivestimento della parete un tessuto che si trova in vicinanza dei vasi sanguigni. Questo tessuto presenta i seguenti caratteri: da un tessuto fibrillare si passa a un tessuto costituito da tanti gruppi cellulari, limitati qui e lì da uno stroma: le cellule che presentano nuclei rotondi sono riccamente granulose, e non si distinguono bene i limiti cellulari. Questo tessuto non è da confondersi colle varie forme di tessuto connettivo da me osservate nè con quelle che si riscontrano sotto l'epitelio dell'intestino medio, che pure è ricco di corpuscoli sanguigni. Io non mi pronunzio sulla significazione e sull'importanza di questo tessuto.

La struttura dei condotti del così detto epatopancreas ce lo fa apparire come una diretta continuazione dell'intestino medio; a misura che dai condotti di più grosso calibro si digrada in quelli di calibro minore, va sempre diminuendo lo strato muscolare.

I tuboli terminali della glandola enterica si presentano tutti compresi fra un tessuto connettivo: questo forma come tante lacune tra una rete su le cui maglie si riscontrano qui e lì gruppi di cellule o cellule isolate che non formano uno strato continuo: si riscontrano anche granuli che si colorano coll'acido osmico. Le cellule glandulari poggiano su una basale in rapporto colla rete descritta, e sono di due sorta: in maggior numero presentano grossi vacuoli e contengono granuli osmiofili; vi sono poi cellule in numero assai minore, con vacuoli più piccoli, completamente riempiti da grossi granuli.

Le ricerche, che ora ho brevemente riassunte, si collegano, nei varii punti trattati, con gli studî di Biedermann, il noto fisiologo comparato che con tanta competenza si è occupata della struttura fisica della chitina, cogli studî di Holmgren, con quelli di Grobben e con una estesa letteratura dove, più o meno frammentariamente, si trovano trattate le varie questioni; è sopra tutto da ricordare che nel *Limulus* Ray-Lankester nel 1884 descrisse com-

plessivamente, con l'espressione « Skeleto-trophic tissues », varii tessuti di natura connettivale: queste varie forme non sarebbero che il modellarsi, con maggiori o minori modificazioni, del tessuto dell'endosternite: l'illustre zoologo inglese ammise per questi tessuti una natura chitinosa.

Le mie ricerche sul *Limulus*, illustrando i rapporti cellulari dei varii tessuti, rappresentano un contributo, dal punto di vista dell'istologia e della fisiologia comparata, sui problemi delle associazioni cellulari degli Artropodi: per una più ampia relazione e per la discussione rimando il lettore al lavoro completo.

Parassitologia. — *Osservazioni e ricerche sulle tignuole della vite.* Nota del dott. M. Topi, presentata dal Socio B. Grassi.

Batteriologia. — *L'influenza della temperatura sulla microflora del fieno. Fieni lattici e fieni butirrici.* Nota del prof. Costantino Gorini, presentata dal Socio G. Briosi.

Le Note precedenti saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio A. Naccari, relatore, a nome anche del Socio A. Stefani, legge una relazione sulla Memoria del prof. Camillo Negro, intitolata: *Ricerche sperimentali di elettrofisiologia sull'azione che esercitano sui nervi motori della rana le scariche elettriche a basso potenziale, ottenute a circuito aperto dai singoli poli di coppie voltaiche*, concludendo col proporre l'inserzione del lavoro negli Atti accademici.

Eguale proposta di pubblicazione è presentata dal Socio B. Grassi, relatore, a nome anche del Socio E. Marchiafava, per la Memoria del dott. Ugo Cerletti, avente per titolo: *Sulla struttura della Nevroglia.*

Le conclusioni delle Commissioni predette, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente Blaserna dà il triste annuncio della morte dei seguenti Soci stranieri: Filippo van Tieghem, mancato ai vivi il 28 aprile 1914; apparteneva il defunto all'Accademia, per la *Botanica*, sino dal 21 agosto