

## Il sistema stomatogastrico nella larva di *Calliphora erythrocephala* Meig.

Il sistema stomatogastrico nella larva di *Calliphora erythrocephala* Meig., è stato studiato, in questi ultimi anni, quasi esclusivamente in relazione ai suoi rapporti con l'anello di Weisman. L'accento più recente è quello di M. THOMSEN (10) che, di tutto il sistema, cita il ganglio ipocerebrale come un rigonfiamento più o meno pronunciato del nervo ricorrente, subito dietro il punto in cui da esso si origina un ramo che si unisce all'anello di Weismann in corrispondenza al corpo cardiaco. Questo rigonfiamento, secondo il THOMSEN, contiene un agglomerato di cellule nervose; e l'Autore aggiunge inoltre, che il nervo ricorrente può essere seguito lungo il lato dorsale dell'esofago, anteriormente al cervello, per un buon tratto fino alla sua terminazione in un piccolo ganglio, il ganglio frontale.

Una messa a punto sulla struttura dello stomatogastrico degli insetti, è stata tentata dal CAZAL (2), il quale è giunto alla conclusione che lo stomatogastrico dei Ditteri ciclorafi « è caratterizzato dalla fusione dei nervi esofagei e dei due gangli ventricolari e dalla scomparsa del ganglio ipocerebrale ».

\* \* \*

Le scarse notizie che in genere si trovano sull'anatomia e istologia dello stomatogastrico degli insetti, i cui rapporti con il sistema endocrino lo rendono particolarmente interessante, mi hanno indotta a studiarlo nella specie in questione.

Il lavoro è stato eseguito su sezioni e dissezioni. Nelle dissezioni, per mettere in evidenza gli elementi nervosi, ho usato il bleu di metilene; le sezioni, dello spessore di 5 micron, si sono preparate usando come fissativo il Carnoy e come coloranti l'ematosilina Carazzi e l'eosina.



Il sistema nervoso stomatogastrico larvale di Callifora è risultato, dai miei studi, molto complesso.

I gangli che ho potuto mettere in evidenza dall'estremità cefalica al proventriglio, sono 4 e precisamente: un ganglio che non è stato segnalato dai precedenti AA. anche per altri insetti e che ho chiamato *ganglio prefrontale*, il *ganglio frontale*, il *ganglio ipocerebrale* e il *ganglio ventricolare*, secondo lo schema delle figg. 1 e 4 (Tav. I).

Il *ganglio prefrontale* si trova dorsalmente alla faringe, nel tratto che precede l'attacco alla parete dorsale faringea del gruppo anteriore dei muscoli dilatatori della faringe, ed è caratterizzato da grosse cellule (Tav. I, fig. 3; Tav. II, fig. 4), fra le quali, con la colorazione al bleu di metilene, si sono potute mettere in evidenza altre cellule più piccole e di tipo diverso. Il *ganglio prefrontale* si prolunga anteriormente in un nervo che ho chiamato *nervo prefrontale* e che si attacca con le sue fibre ai muscoli dilatatori cibario-boccali (Tav. II, fig. 5).

Il *ganglio* si trova al centro di un inercio di diverse vie nervose (Tav. I, figg. 1, 3, 4), e precisamente: *a*) di un ramo proveniente dal *ganglio frontale* e che ho chiamato *connettivo prefrontale*, formato di fibre che in corrispondenza del *ganglio* stesso si dividono in due gruppi che decorrono lateralmente andando a costituire i due connettivi labbro-frontali; *b*) dei due connettivi labbro-frontali, che, secondo quanto detto in *a*), derivano dalla divisione del tratto unico proveniente dal *ganglio frontale*; *c*) di un ramo anteriore al *ganglio prefrontale*, il *nervo prefrontale*, che innerva i muscoli dilatatori cibario-boccali.

Il *ganglio frontale* è posto sopra la faringe, posteriormente al gruppo anteriore dei muscoli dilatatori della faringe (Tav. II, fig. 1). Nelle dissezioni al bleu di metilene, sono ben visibili in esso due grosse cellule nervose, delle quali, l'una manda il proprio assone alla parete dorsale della faringe (*nervo frontale*), mentre l'assone dell'altra cellula prosegue verso il *ganglio prefrontale*. Nel *ganglio frontale* esistono inoltre piccole cellule nervose, probabilmente sensoriali. Non ho potuto mettere in evidenza, in questo *ganglio*, la presenza di neuroni di associazione.

Dal *ganglio frontale*, e ventralmente, parte, sempre mantenendosi dorsale alla faringe, il *nervo frontale*, i cui assoni terminano

presso un caratteristico gruppo di cellule poste nella parete dorsale della faringe ove questa va restringendo il proprio lume costituendo una specie di gola e formando un angolo retto o quasi (Tav. II, fig. 1).

Posteriormente al *ganglio frontale* si origina il *nervo ricorrente* che decorre lungo l'esofago e attraversa l'anello nervoso, oltrepassato il quale il *nervo* presenta un ingrossamento da cui parte un ramo che mette in comunicazione lo stomatogastrico con l'anello di Weismann. In tale ingrossamento sono ben visibili, con la colorazione al bleu di metilene, 5-6 cellule multipolari (Tav. I, fig. 2; Tav. II, figg. 6, 7) il cui assone decorre senza presentare collaterali, e giunge al *ganglio frontale*. Esse corrispondono, per i loro caratteri, alle cellule nervose sensoriali trovate da ORLOV nel *ganglio ipocerebrale* di *Oryctes*. Secondo me, esse rappresentano proprio il *ganglio ipocerebrale* della larva di Callifora, venendo così il mio reperto a confermare delle osservazioni di M. THOMSEN, che tuttavia non aveva riconosciuto la natura sensoriale delle cellule gangliari.

Oltre alle cellule nervose sopracitate, questo *ganglio ipocerebrale* contiene numerose altre cellule che non dimostrano la colorazione elettiva delle vere cellule nervose; risultano molto piccole e presenti anche nel ramo reuniente; esse sono le cellule chiamate da L. GRANDORI (6) in un primo tempo cellule accompagnatrici o satelliti, e più recentemente interpretate dalla stessa A. come cellule costituenti le pareti di vasi capillari.

Nella larva matura a ingluvie vuota, le cellule sensoriali sono avvolte in una specie di capsula di sostanza colloidale, ben visibile nella Tav. II, fig. 6, e pure rappresentate da M. THOMSEN (10) nella Tav. III, fig. 9 del suo studio sull'anello di Weismann ed organi ad esso connessi nelle larve di Ditteri.

Dal *ganglio ipocerebrale* parte, in direzione caudale, il *nervo esofageo impari* che decorre lungo l'esofago, in posizione dorsale e termina nel *ganglio ventricolare* che si trova addossato alla parete anteriore del proventriglio. In questo *ganglio* (Tav. II, fig. 3) si distinguono due gruppi di cellule, probabilmente corrispondenti ad una struttura simmetrica originaria di due distinti gangli ventricolari. Nel *ganglio* sono visibili con bleu di metilene numerose cellule nervose e, fra esse, si trovano delle piccole cellule satelliti.

Dal tritocerebro escono, assieme ai connettivi, i nervi labrali

che decorrono uniti ad essi per un certo tratto, separandosi in seguito e proseguendo in direzione cefalica fino alla parte prossimale degli organi cefalo-faringei, ai lati dei due uncini. Un ramo nervoso per ogni lato, riunisce i due nervi labrali al ganglio prefrontale (Tav. I, fig. 4).

SUMMARY

In the stomatogastric system of the larva of *Calliphora erythrocephala*, the A. could demonstrate the presence of 4 ganglions, from the cephalic extremity to the proventriculus; they are: the *prefrontal ganglion*, the *frontal ganglion*, the *hypocerebral ganglion*, and the *ventricular ganglion*.

The *prefrontal ganglion*, never signalled from the former AA. is on the centre of 4 nervous ways: a branch coming from the frontal ganglion (prefrontal connective); the two frontal connectives; a branch before the prefrontal ganglion (prefrontal nerve).

The *frontal ganglion* is joined with the prefrontal ganglion by means of the prefrontal connective and on the ventral side it gives birth to the frontal nerve.

In the *hypocerebral ganglion* may be seen 5-6 multipolar cells whose axon runs to the frontal ganglion; in the ganglion and in the branch collecting the Weismann's ring are also present numerous « cellule accompagnatrici » (Grandori 1954), and recently it has been ascertained by the same A. that they form the walls of capillary.

The *ventricular ganglion* is leaned on the proventriculus and shows two groups of nervous cells that probably mean a primitive symmetric structure of two different ganglions.

RESUME'

Dans le système stomatogastric de la larve de *Calliphora erythrocephala*, l'A. a pu démontrer la présence de 4 ganglions qui de l'extrémité céphalique à l'estomac sont: le ganglion préfrontal, le ganglion frontal, le ganglion hypocérébral et le ganglion ventriculaire.

Le ganglion préfrontal, ne signalé pas par les précédents A.A., se trouve au centre de 4 voies nerveuses: d'un embranchement provenant du ganglion frontal (connectif préfrontal), des deux connectif frontaux, d'un nerf antérieur au ganglion préfrontal (nerf préfrontal).

Le ganglion frontal est uni par le connectif préfrontal au ganglion préfrontal et ventralement il donne origine au nerf frontal.

Dans le ganglion hypocérébral sont visibles 5-6 cellules multipolaires, dont l'axon passe au ganglion frontal; dans le ganglion et dans l'embranchement réunissant l'anneau de Weismann sont en outre présentes des nombreuses « cellule accompagnatrici » (Grandori, 1954), et plus récemment reconnues par la même A. comme formantes les parois des vaisseaux capillaires.

Le ganglion ventriculaire se trouve adossé au proventricule et présente deux groupes de cellules nerveuses probablement correspondantes à un'originare structure symétrique de deux ganglions distingués.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BERLESE A. - *Gli Insetti*. - Vol. 1, parte 2, 1909.
- 2) CAZAL P. - *Les glandes endocrines rétro-cérébrales des Insectes* (étude morphologique). - Bull. Biol. de France et de Belg., Suppl. XXXII, 1948.
- 3) COOK E. F. - *The evolution of the head in the larvae of the Diptera*. - *Microentomology*, Vol. 13, part. 1, pp. 1-57, 1949.
- 4) GRANDI G. - *Introduzione allo studio della Entomologia*. - Vol. 1, 1951.
- 5) GRANDORI L. - *Anello di Weismann e neurosecrezioni in « Calliphora erythrocephala »* Meig. e « *Musca domestica* » L. (nota preliminare). - *Annali Fac. Agraria. Univ. Studi di Milano*, Vol. III, pp. 55-63, 1954.
- 6) GRANDORI L. e CARÈ E. - *Studio anatomo-istologico sul sistema neurosecretore in « Musca domestica » e « Calliphora erythrocephala »*. - *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, Vol. 24, suppl., pp. 50-51, 1954.
- 7) PFLUGFELDER O. - *Entwicklungsphysiologie der Insekten*. - 1952.
- 8) ROEBER K. D. - *Insect physiology*. - 1953.
- 9) SNOGGRASS R. E. - *Principles of Insect morphology*. - 1935.
- 10) THOMSEN M. - *Weismann's ring and related organs in larvae of Diptera*. - *Dan. Biol. Skr.*, 6, no 5, 1951.
- 11) WEBER H. - *Lehrbuch der Entomologie*. - 1933.
- 12) WIGGLESWORTH V. B. - *The principles of Insect physiology*. - *Sec. edit.*, 1942.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

(Tutte le figure si riferiscono a *Calliphora erythrocephala*)

TAVOLA I.

Fig. 1 - Rappresentazione schematica generale del sistema stomatogastrico - (visto in posizione sagittale).

Fig. 2 - Rappresentazione schematica del ganglio ipocerebrale e del ganglio ventricolare - (visto in posizione frontale).

Fig. 3 - Ganglio prefrontale - (visto in posizione frontale).

Fig. 4 - Disposizione schematica generale del sistema stomatogastrico - (visto in posizione frontale).

TAVOLA II.

Fig. 1 - Ganglio frontale (microfotografia; sezione sagittale; Carnoy, ematossilina Carazzi, eosina).

Fig. 2 - Connettivo prefrontale (microfotografia; sezione sagittale; Carnoy, ematossilina Carazzi, eosina).

Fig. 3 - Ganglio ventricolare - (microfotografia; dissezione; blu di metilene).

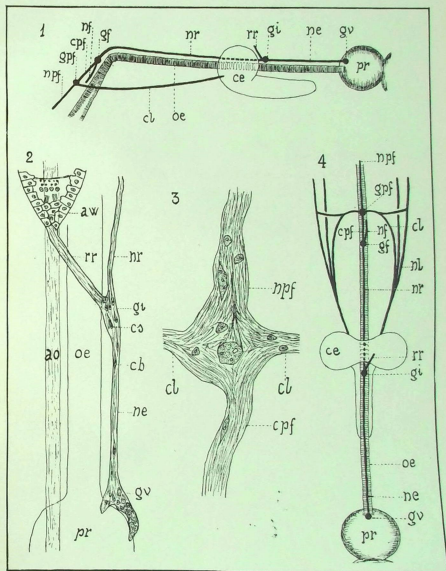
Fig. 4 - Ganglio prefrontale - (microfotografia; sezione frontale; Carnoy, ematossilina Carazzi, eosina).

Fig. 5 - Nervo prefrontale - (microfotografia; sezione frontale; Carnoy, ematossilina Carazzi, eosina).

Fig. 6 - Ganglio ipocerebrale - (microfotografia; dissezione; blu di metilene).

Fig. 7 - Ganglio ipocerebrale - (microfotografia; dissezione; blu di metilene).

Spiegazione delle lettere: *ao*, aorta; *aw*, anello di Weismann; *cb*, cellule bipolari; *ce*, cervello; *cl*, connettivi labbro-frontali; *cpf*, connettivo prefrontale; *cs*, cellule sensoriali; *fa*, faringe; *gf*, ganglio frontale; *gi*, ganglio ipocerebrale; *gpf*, ganglio prefrontale; *gv*, ganglio ventricolare; *ne*, nervo esofageo; *nf*, nervo frontale; *nl*, nervi labrali; *npj*, nervo prefrontale; *nr*, nervo ricorrente; *oe*, esofago; *pr*, proventricolo; *rr*, ramo riunente l'anello di Weismann con il ganglio ipocerebrale.



Baccolo delin.

