

GUIDO CAMPADELLI

Istituto di Entomologia « Guido Grandi »

GIUSEPPE GARDENGHI

Istituto di Zoologia

Università di Bologna

## Le papille rettali in *Gonia cinerascens* Rond. e in altri Ditteri Larvevoridi.

(Ricerche eseguite col contributo del C.N.R.)

### INTRODUZIONE

Le papille rettali di vari ordini d'Insetti sono state ampiamente studiate dal punto di vista morfo-fisiologico ed ultrastrutturale. I risultati sono chiaramente favorevoli all'ipotesi funzionale espressa per la prima volta da Wigglesworth (1932), secondo la quale tali papille sarebbero organi assorbenti dell'acqua e dei vari ioni presenti nell'ultimo tratto dell'intestino. In particolare sulle papille rettali dei Ditteri un approfondito studio è stato condotto su *Calliphora* (Fam. Calliphoridae) da Berridge e Gupta (1967), i quali hanno fornito fra l'altro chiare immagini ultrastrutturali.

Date le abbondanti informazioni sull'argomento non era nostro primitivo intendimento studiare le papille rettali dei Ditteri, ma durante le osservazioni di preparati istologici di *Gonia cinerascens* Rond. (Fam. Larvaevoridae), allestiti allo scopo di studiare alcuni particolari anatomici dell'apparato riproduttore femminile, ci siamo accorti, per caso, che in questa specie le papille rettali sono presenti in numero variabile da 9 a 16. Poiché dalla letteratura entomologica risulta che i Ditteri hanno di regola 4 papille rettali, abbiamo voluto approfondire la questione operando un conteggio sistematico delle papille di vari esemplari maschi e femmine presi dall'allevamento dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna. Nel sospetto che l'alto numero delle papille rettali potesse essere imputabile alla particolare dieta di laboratorio o all'impiego di un ospite di sostituzione, al quale *G. cinerascens* Rond. risulta adattabile in condizioni sperimentali (vedi i lavori di Campadelli, 1975; Campadelli e Baronio, 1978; Baronio e Campadelli, 1978), abbiamo cercato di catturare in natura altri Larvevoridi di varie specie per confrontare il numero delle loro papille rettali con quello della

*Gonia* allevata in laboratorio. In particolare era nostro desiderio potere confrontare, in questa stessa specie, il numero delle papille presenti in individui di laboratorio e in quelli sviluppatasi in natura. Abbiamo

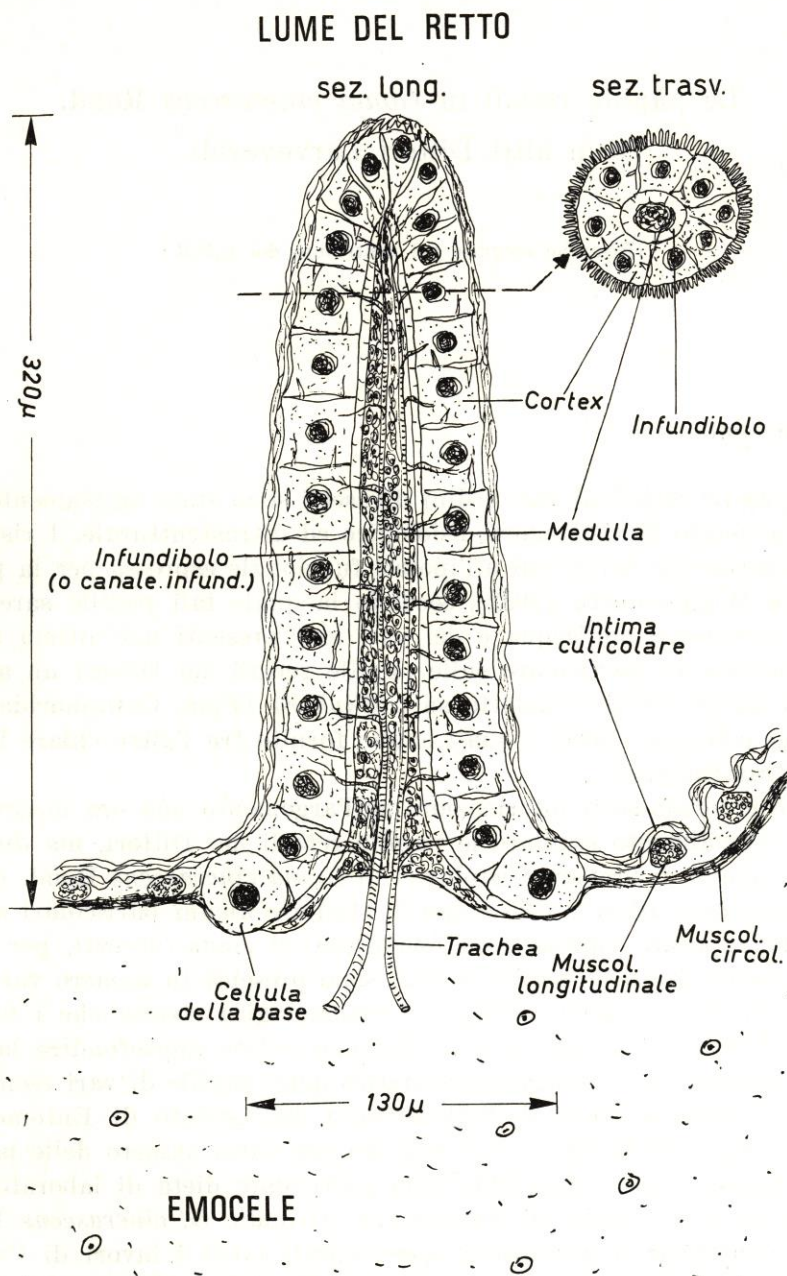


FIG. I

Schema di sezione longitudinale di una papilla rettale.



anche verificato se la morfologia al microscopio ottico delle papille ret-  
tali di *Gonia* corrisponde a quella già ampiamente studiata da vari Au-  
tori in altri Insetti dello stesso e di altri ordini (Baccetti, 1962; Ca-  
gnetti, 1924; Palm, 1949; Vecchi, 1955; Wessing, 1968; Wigglesworth,  
1965); se fossero apparse forti differenze si sarebbe deciso se procedere  
con l'indagine ultrastrutturale.

#### MATERIALE E METODO

La presente indagine è stata condotta dapprima su *Gonia cinerascens*  
Rond., utilizzando individui dei due sessi che avevano compiuto la co-  
pula e l'ovideposizione. L'ampolla rettale, una volta estratta dall'addo-  
me, veniva aperta in modo da rendere ben visibili, e quindi facilmente  
contabili, le papille rettali.

Di alcuni esemplari sono stati allestiti preparati istologici con la  
classica tecnica: fissazione in liquido di Bouin, inclusione in paraffina,  
taglio in sezioni di 10  $\mu$ , colorazione con emallume ed eosina e con la  
miscela di Mallory.

I risultati dei conteggi delle papille di *Gonia* sono stati elaborati  
statisticamente, seguendo gli usuali criteri della statistica applicata  
alla biologia.

Successivamente uno di noi, per una intera estate, ha raccolto in  
diverse ore del giorno numerosi Ditteri Larvevoridi nella zona di Palaz-  
zuolo sul Senio (FI). Subito dopo la cattura, da ogni esemplare veniva  
estratta l'ampolla rettale per il conteggio a fresco delle papille, cer-  
cando di danneggiare al minimo l'animale allo scopo di preservarlo per  
una successiva determinazione. Sono stati catturati in questo modo 1255  
esemplari che sono stati determinati dal Dr. Benno Herting del Museo  
di Storia Naturale di Stoccarda, al quale vanno i nostri più vivi rin-  
graziamenti.

Anche su questi conteggi sono state eseguite le usuali elaborazioni  
statistiche e cioè: disposizione in classi di frequenza, media, errore  
standard.

#### RISULTATI

Le papille rettali in *Gonia cinerascens* Rond.

Osservazioni istologiche.

L'aspetto morfo-istologico delle papille rettali di *Gonia cinerascens*  
Rond. corrisponde bene allo schema e alla descrizione che Gupta e Ber-  
ridge (1966) hanno condotto su *Calliphora erythrocephala* Meig.

Al microscopio ottico la papilla rettale di *Gonia* è una struttura a forma di cono (figg. I, II, III) assai acuto (in *Calliphora* invece è piuttosto tozzo). La base del cono misura circa 130  $\mu$  di diametro, mentre il corpo del cono, libero nel lume del retto, ha una lunghezza di circa 320  $\mu$ . I valori sono simili a quelle delle papille di altri generi di Ditteri Bra-  
chiceri che abbiamo misurato come: *Lucilia*, *Calliphora*, *Phormia*.

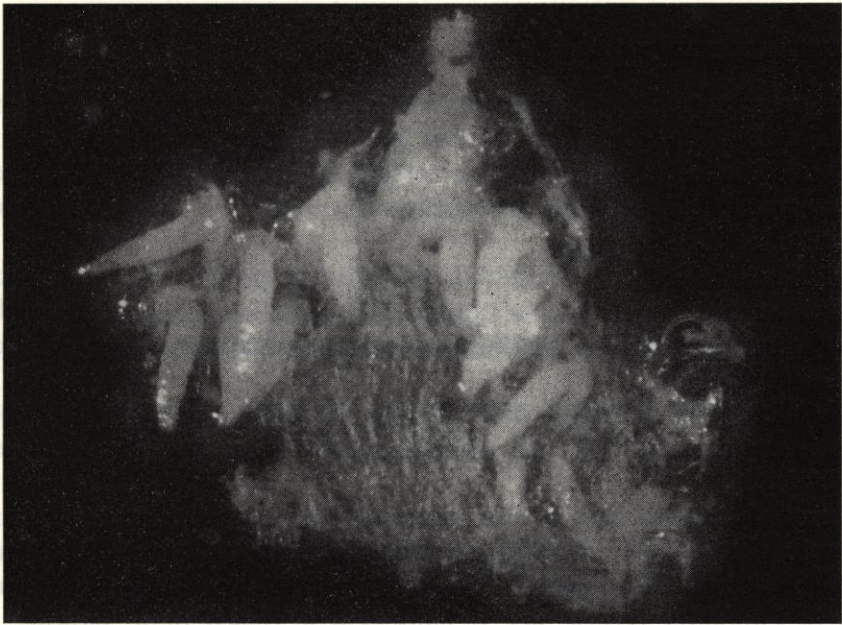


FIG. II

Ampolla rettale aperta di *Gonia cinerascens* Rond. Si può contare una dozzina di papille rettali conformate a cono molto acuto.

Attraverso la base della sua parte centrale passano alcune trachee (2 o poco più) che all'interno della papilla si dividono in vari rami secondari invadendo tutto l'organo.

Ciascuna papilla è costituita da uno strato esterno conformato ad epitelio cubico monostratificato e da uno strato sottile interno avente l'aspetto di un tessuto connettivo. Questi due strati corrispondono a quelli che Berridge e Gupta (1967) hanno descritto in *Calliphora* e denominato « cortex » e « medulla ». Questi due strati sono separati da un canale che corrisponde a quello descritto dai suddetti Autori, chiamato « canale infundibolare » (vedi fig. I). Nello spessore sia della « cortex » che della « medulla » sono scavati numerosi piccoli canali e cavità, sia dentro le cellule che fra una cellula e l'altra. Tali cavità sono però più evidenti nella cortex dove le cellule sono più grandi e regolari. Le cellule della cortex che formano l'anello di base della papilla sono più



grandi delle altre dello stesso strato e, specialmente se colorate con la miscela di Mallory, si presentano più chiare, cioè meno colorabili rispetto alle altre della cortex. Le cellule della cortex sono avvolte esternamente dall'intima cuticolare che stabilisce il limite fra il lume del retto e la papilla. Questa intima si presenta ricca di pieghe disposte nel senso della lunghezza della papilla (fig. IV), tant'è vero che sono visibili soprattutto nelle sezioni trasversali della papilla. Tali pieghe hanno una frequenza di 5 ogni 10  $\mu$  ed una profondità massima di 12  $\mu$ .

Nella medulla sono presenti i rami tracheali principali circondati da cellule specializzate e altre cellule fortemente basofile, tutte molto più piccole di quelle della cortex.

Il canale infundibolare, posto fra cortex e medulla, è delimitato da un sottile strato di tessuto connettivo che si appoggia sia al limite interno della cortex che a quello esterno della medulla. Il lume infundibolare non è però libero; al contrario, come già osservato da vari Autori fra cui citiamo Graham-Smith (1934), è sbarrato da numerosi setti o « trabecole » che appaiono spesso incompleti (vedi fig. I).

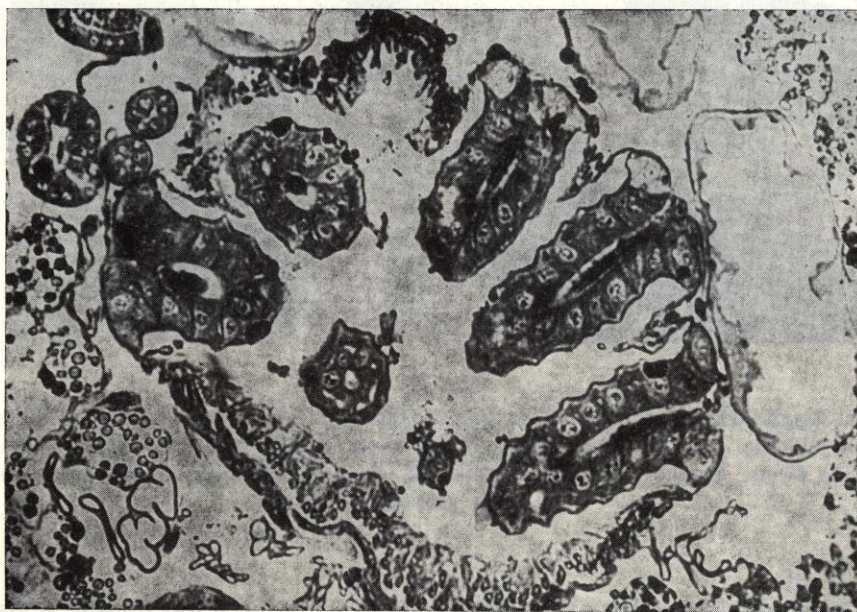


FIG. III

Sezione trasversale dell'ampolla rettale di *G. cinerascens* Rond. La sezione colpisce 6 papille rettali, 3 delle quali sono state tagliate trasversalmente. Nelle singole papille è evidente lo strato esterno epiteiale detto « cortex » e quello interno detto « medulla ». Alla base delle papille si osservano cellule più voluminose con citoplasma meno colorabile che formano un anello basale d'inserzione sulle pareti del retto (150 X).



Dati statistici sulle papille rettali di individui allevati in laboratorio.

La nostra indagine è stata condotta su 28 esemplari presi a caso dall'allevamento dell'Istituto di Entomologia. Di questi 16 erano femmine e 12 erano maschi; la sex-ratio appare leggermente a favore delle femmine e ciò può essere spiegato, oltre che dal basso numero di osservazioni, anche dal fatto che i maschi hanno vita più breve e che gli esemplari da noi utilizzati si erano già riprodotti ed erano alla fine del ciclo vitale; quindi presumibilmente parte dei maschi era già morta.

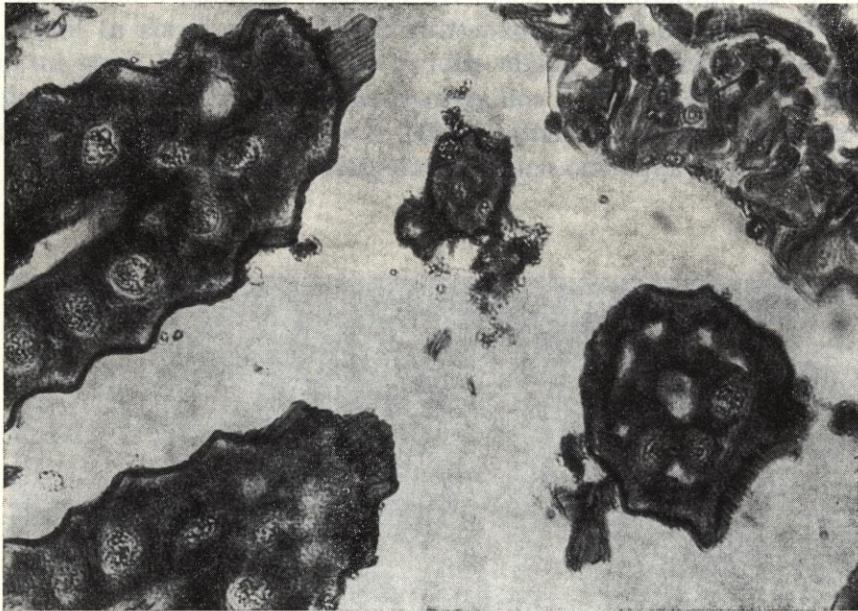


FIG. IV

Sezioni longitudinali e trasversali di papille rettali di *G. cinerascens* Rond. E' bene visibile l'intima cuticolare che, verso l'apice della papilla mostra numerose, fitte e profonde pieghe disposte longitudinalmente. Si notano ampi spazi intra ed intercellulari (360 X).

Dal conteggio delle papille rettali delle femmine e dei maschi è risultato che le papille vanno da un minimo di 9 ad un massimo di 16 in ciascun animale. La classe di maggiore frequenza (moda) è sul numero di 13, sia per le femmine che per i maschi (vedi tabella 1 e fig. V).

La media per le femmine è  $13,38 \pm 0,46$  e per i maschi  $13,25 \pm 0,56$ ; la differenza del numero medio delle papille rettali nelle femmine e nei maschi non appare significativa.

**Le papille rettali in altri Larvevoridi catturati in natura.**

Dato l'insolito numero di papille rettali osservato in *Gonia*, ci è sembrato necessario estendere l'esame ad altre specie di Larvevoridi cresciuti in natura. Abbiamo così potuto eseguire dei confronti statistici riguardanti il numero delle papille rettali di varie specie nell'ambito della stessa famiglia e inoltre, quando avevamo a disposizione molti esemplari della stessa specie, abbiamo potuto studiare anche la variabilità del numero delle papille rettali nell'ambito di una singola specie.

Ad un primo colpo d'occhio della tabella n. 2 si vede che il numero 4,

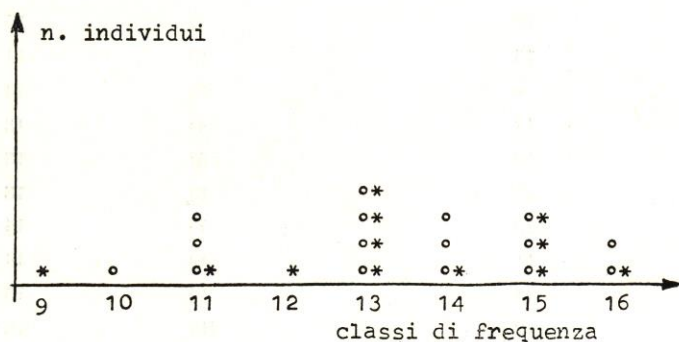


FIG. V

Istogramma della distribuzione numerica delle papille rettali in maschi (\*) e femmine (o) di *Gonia cinerascens* Rond.

pur essendo il più frequente, non è costante: anche nell'ambito di una stessa specie si hanno forti variazioni numeriche. Si richiama l'attenzione su *Phorinia aurifrons* R.D. che presenta nei maschi da 2 a 4 papille rettali e nelle femmine da 3 a 4. Anche in *Meigenia mutabilis* Fall. e *Linnaemyia vulpina* Fall. si sono trovati maschi con 2, 3, 4 e 5 papille pur con una maggiore frequenza del numero 4. Insolito è anche il caso di *Pachystylum breinii* Macq. i cui maschi mostrano 4, 6 e 9 papille rettali.

Il numero che esce completamente dalla media è il 14 che riguarda l'unico esemplare di *Gonia cinerascens* Rond. che siamo riusciti a catturare. Tale numero però corrisponde a quanto osservato nella stessa specie allevata in laboratorio. Questo esemplare, anche se unico, ci porta a ritenere che un così insolito numero di papille rettali è una caratteristica della specie e non è dovuto a condizioni di allevamento in cattività o all'innaturale ospite di sostituzione, *Galleria mellonella* L., a cui si è mostrata adatta.



L'indagine statistica dei numeri delle papille rettali è stata condotta in un primo tempo sulla totalità degli individui delle varie specie, distinguendo solo i maschi dalle femmine. Sui 799 maschi diamo la distribuzione delle papille in classi di frequenza, le percentuali, la media e l'errore standard.

TABELLA 1. - Numero delle papille rettali in maschi e femmine di *Gonia cinerascens* Rond.

MASCHI		FEMMINE	
N° individuo	N° papille rettali	N° individuo	N° papille rettali
1)	13	1)	15
2)	15	2)	11
3)	9	3)	14
4)	14	4)	13
5)	13	5)	13
6)	15	6)	13
7)	13	7)	14
8)	11	8)	14
9)	13	9)	15
10)	12	10)	16
11)	15	11)	16
12)	16	12)	11
		13)	11
		14)	10
		15)	15
		16)	13

Media: $13,25 \pm 0,56$	Media: $13,38 \pm 0,46$
Deviazione standard: 1,96	Deviazione standard: 1,86
Varianza: 3,52	Varianza: 3,23
Errore standard: 0,56	Errore standard: 0,46

35 hanno 2 papille rettali ( 4,4%)	Media = 3,815; e.s. = 0,020
96 » 3 » » (12,1%)	
626 » 4 » » (82,1%)	
9 » 5 » » ( 1,1%)	
2 » 6 » » ( 0,2%)	
1 ha 9 » » ( 0,1%)	



Sulle 456 femmine diamo la distribuzione delle papille in classi di frequenza, le percenuali, la media e l'errore standard.

10	hanno	2	papille	rettali	( 2,2%)	
51	»	3	»	»	(11,2%)	
392	»	4	»	»	(86,0%)	Media = 3,871; e.s. = 0,030
2	»	5	»	»	( 0,4%)	
1	ha	14	»	»	( 0,2%)	( <i>Gonia cinerascens</i> Rond.)

La differenza fra le medie dei maschi e delle femmine non appare significativa e ciò è confermato dal T di student che è 0,746.

Come si può rilevare dall'elenco generale (tab. n. 2), alcune specie sono rappresentate da parecchi esemplari. In questi casi è stato possibile vedere la variabilità del numero delle papille rettali nell'ambito della stessa specie. Ad esempio in *Meigenia mutabilis* Fall. Su 85 esemplari maschi si hanno le seguenti distribuzioni percentuali:

1	ha	2	papille	rettali	( 1,1%)
19	hanno	3	»	»	(22,3%)
64	»	4	»	»	(75,2%)
1	ha	5	»	»	( 1,1%).

Su 4 femmine tutte hanno 4 papille rettali.

Della specie *Linnaemyia vulpina* Fall. sono state catturate 109 maschi e 26 femmine.

Fra i maschi si hanno le seguenti distribuzioni e percentuali:

2	hanno	2	papille	rettali	( 1,8%)
3	»	3	»	»	( 2,7%)
101	»	4	»	»	(92,6%)
3	»	5	»	»	( 2,7%)

Fra le femmine:

3	hanno	3	papille	rettali	(11,5%)
22	»	4	»	»	(84,6%)
1	ha	5	»	»	( 3,8%)

TABELLA 2 - Elenco delle specie di Ditteri Larvevoridi catturati nella zona di Palazzuolo sul Senio (FI) nell'estate del 1983. Della tribù Goniini sono indicate con asterisco (\*) 8 specie a uova microtipiche.

	♂♂		♀♀	
	N° adulti esaminati	N° papille rettali	N° adulti esaminati	N° papille rettali
Subfam. Exoristinae				
Tribù Exoristini				
<i>Exorista rustica</i> Fall. (s.l.)	1	2	1	2
	11	4	4	4
<i>Exorista segregata</i> Rond.	1	4	1	4
<i>Exorista larvarum</i> L.			1	4
<i>Phorinia aurifrons</i> R.D.	1	2	1	3
	10	4	3	4
<i>Bessa selecta</i> Meig.	2	4		
Tribù Blondeliini				
<i>Blondelia nigripes</i> Fall.	1	6		
	6	4		
<i>Lecanipa leucomelas</i> Meig.	1	4		
<i>Ligeria angusticornis</i> Loew.	1	4		
<i>Meigenia mutabilis</i> Fall. (s.l.)	1	2	4	4
	19	3		
	64	4		
	1	5		
<i>Compsilura concinnata</i> Meig.	1	2	5	3
	14	3	112	4
	53	4		
<i>Admontia grandicornis</i> Zett.			1	4
Tribù Siphonini				
<i>Peribaea tibialis</i> R.D.	1	2	1	4
	2	4		
Tribù Ethillini				
<i>Ethilla aemula</i> Meig.	6	2		
<i>Paratryphera barbatula</i> Rond.	1	4		
Tribù Winthemini				
<i>Winthemia quadripustulata</i> F.			1	3
			1	4
Tribù Goniini				
<i>Aptomysia confinis</i> Fall.	1	2	2	3
	1	3	5	4
	7	4		

(segue)



	♂♂		♀♀	
	N° adulti esaminati	N° papille rettali	N° adulti esaminati	N° papille rettali
<i>Epicampocera succincta</i> Meig.	1	3	1	3
	12	4	14	4
* <i>Ceromasia rubrifrons</i> Meig.	1	3	1	3
	7	4	6	4
* <i>Sturmia bella</i> Meig.	1	3	2	4
	5	4		
<i>Clemelis pullata</i> Meig.	1	4		
* <i>Masicera silvatica</i> Fall.	1	4	7	4
<i>Drino atropivora</i> R.D.			1	4
* <i>Masicera sphingivora</i> R.D.	1	4		
* <i>Pales pavida</i> Meig. (+ <i>opulenta</i> Hert.)	1	3	1	3
	14	4	6	4
<i>Pachystylum bremii</i> Macq.	2	4		
	1	6		
	1	9		
* <i>Pseudogonia (Isomera) parisiaca</i> R.D.			1	4
* <i>Pseudogonia (Isomera) cinerascens</i> Rond.			1	14
<i>Phryxæ vulgaris</i> Fall.	2	3	1	2
	25	4	3	3
			23	4
<i>Phryxæ nemea</i> Meig.	2	4		
<i>Phryxæ magnicornis</i> Zett. ( <i>longicaudata</i> )	6	4	2	4
<i>Catagonia aberrans</i> Rond.	1	2	3	3
	1	3	12	4
	4	4		
<i>Bactromyia aurulenta</i> Meig.			1	4
<i>Thecocarcelia acutangulata</i> Macq.	2	4	5	4
<i>Thryphera lugubris</i> Meig.	1	4		
<i>Huebneria affinis</i> Fall.	1	5		
<i>Lydella stabulans</i> Meig.	1	4		
<i>Erycia fatua</i> Meig.	1	3		
<i>Drino incospicua</i> Meig.	1	2	1	3
	5	4	1	4
* <i>Pales pumicata</i> Meig.	1	2		
	2	4		
<i>Phebellia nigripalpis</i> R.D.			1	4
Subfam. Echinomyiinae				
Tribù Echinomyiini				
<i>Loewia setibarba</i> Egg.	1	4		
<i>Linnaemyia vulpina</i> Fall.	2	2	3	3
	3	3	22	4
	101	4	1	5
	3	5		

(segue)

	♂♂		♀♀	
	N° adulti esaminati	N° papille rettali	N° adulti esaminati	N° papille rettali
<i>Linnaemyia frater</i> Rond.	1	2	3	3
	2	3	19	4
	22	4		
<i>Linnaemyia picta</i> Meig.	2	3	1	2
	18	4	16	4
	1	5		
<i>Linnaemyia media</i> Zimin	2	3	1	3
	16	4	10	4
	1	5		
<i>Zophomyia temula</i> Scop.	1	4		
<i>Macquartia dispar</i> Fall.			1	4
<i>Macquartia tenebricosa</i> Meig.	1	4		
<i>Echinomyia grossa</i> L.	1	2	7	4
	4	3		
	25	4		
	1	5		
<i>Echinomyia magnicornis</i> Zett.	1	2	1	2
	1	3	4	3
	19	4	24	4
<i>Echinomyia fera</i> L.	7	4	1	4
<i>Peletieria rubescens</i> R.D.			2	4
<i>Peletieria varia</i> F. ( <i>pyrrhogaster</i> Rond.)	2	4	1	4
<i>Eurithia connivens</i> Zett.	3	3	2	3
	6	4	13	4
<i>Nemoraea pellucida</i> Meig.			3	4
Tribù Leskiini				
<i>Leskia aurea</i> Fall.	1	2		
	6	4		
<i>Bithia demotica</i> Egg.	1	3		
	5	4		
<i>Bithia modesta</i> Meig.	1	4		
<i>Bithia sprata</i> Meig.	1	4		
Subfam. Dexiinae				
Tribù Dexiini				
<i>Prosenia siberita</i> F.	2	3	1	2
			2	4
<i>Dinera ferina</i> Fall.	2	2	1	2
	8	3	2	3
	23	4	10	4
<i>Dexia rustica</i> F.	7	2	1	2
	14	3	2	4
	25	4		

(segue)



	♂♂		♀♀	
	N° adulti esaminati	N° papille rettali	N° adulti esaminati	N° papille rettali
Tribù Voriini				
<i>Eriothria monticola</i> Egg.	1	4		
<i>Eriothria rufomaculata</i> Oeg.	2	3	5	3
	20	4	9	4
	1	5		
<i>Voria ruralis</i> Fall.	1	2	1	2
	1	3	3	3
	35	4	7	4
<i>Cyrtophleba ruricola</i> Meig.	2	4	1	4
<i>Phyllomyia volvula</i> F.	1	4		
Subfam. Phasiinae				
Tribù Phasiini				
<i>Gymnosoma</i> sp.	4	2	2	2
	5	3	7	3
	25	4	16	4
<i>Ectophasia crassipennis</i> F.	3	3	1	3
	13	4	8	4
			1	5
<i>Phasia (Alophora) hemiptera</i> F.	3	4	1	4
<i>Phasia (Alophora) aurigera</i> F.	3	4	1	3
<i>Phasia (Alophora) obesa</i> F.	4	4		
Tribù Leucostomatini				
<i>Clairvillia biguttata</i> Meig.	1	4		
Tribù Cylindromyiini				
<i>Cylindromyia brassicaria</i> F.	2	4		
<i>Cylindromyia rupifex</i> Meig.			1	4
<i>Cylindromyia bicolor</i> Oliv.	1	3	1	4
	16	4		

TABELLA 3 - Alcuni dati sul numero delle papille rettali di vari Ditteri (da Engel, 1924, ampliato).

Genere e specie	Famiglia	N° papille rettali
<i>Bibio marci</i> L.	Bibionidae	4
<i>Sciara thomae</i> L.	Sciaridae	4
<i>Culex pipiens</i> L.	Culicidae	4 nel maschio, 6 nella femmina
<i>Trichocera hiemalis</i> L.	Petauristidae	4
<i>Tipula oleracea</i> L.	Tipulidae	4
<i>Tabanus bovinus</i> Lw.	Tabanidae	4
<i>Atherix ibis</i> L.	Rhagionidae	4 nel maschio, 6 nella femmina
<i>Oncodes gibbosus</i> L.	Acroceridae	6
<i>Thereva plebeja</i> L.	Therevidae	4
<i>Empis ciliata</i> Fb.	Empididae	4
<i>Dolichopus unguatus</i> L.	Dolichopodidae	4
<i>Stomoxys calcitrans</i> L.	Muscidae	4
<i>Asilus atricopillus</i> Fall.	Asilidae	4
<i>Syrphus balteatus</i> Deg.	Syrphidae	4
<i>Eristalis tenax</i> L.	Tubiferidae	4
<i>Sarcophaga carnaria</i> L.	Calliphoridae	4
<i>Lucilia caesar</i> L.	Calliphoridae	4
<i>Phormia terrae-novae</i> Rob.-Desv.	Calliphoridae	4
<i>Calliphora erythrocephala</i> Meig.	Calliphoridae	4
<i>Polietes lardaria</i> Fb.	Muscidae	4
<i>Fannia canicularis</i> L.	Cuterebridae	4
<i>Scatophaga stercoraria</i> L.	Scatophagidae	4
<i>Helomyia univittata</i> Ross.	Tachinidae	4
<i>Crataerhina pallida</i> Ltr.	Hippoboscidae	4
<i>Lipoptena cervi</i> L.	Hippoboscidae	4

Come si vede ogni volta che si dispone di molti esemplari della stessa specie, tanti da potere fare un minimo di statistica, il numero delle papille rettali si presenta variabile da 2 a 5, oppure da 3 a 5, oppure da 3 a 6. In ogni caso il numero di gran lunga più frequente è 4. In *Gonia cinerascens* Rond invece il numero delle papille rettali è circa 3 volte quello delle altre specie; infatti abbiamo visto che nel gruppo allevato in laboratorio va da 9 a 16 e nell'unico che abbiamo catturato in natura il numero è 14. Nella tabella n. 2 spicca anche il caso del Goniino *Pachystylum bremii* Macq., che ha un numero insolito di papille rettali: dei 4 esemplari catturati, 2 ne hanno 4; 1 ne ha 6; 1 solo ha 9 papille rettali e ciò fa pensare che questa specie, oltre alla solita variabilità numerica di questi organi, ne abbia mediamente circa il doppio di 4.



## CONSIDERAZIONI

Il numero delle papille rettali, nei testi di Entomologia descrittiva, viene dato come costante per ogni specie; nei Ditteri in particolare si riporta il numero 4 come regola. Come si vede nella tabella n. 3, ricavata da Engel (1924) compare di regola il numero 4 e solo in poche specie compare il numero 6; oppure si trova il numero 4 per il maschio e 6 per la femmina (es. *Culex pipiens* L. e *Atherix ibis* L.). Lo stesso Autore ha poi citato le diete delle specie elencate (ematofaghe, saprofaghe, glicifaghe, ecc.) senza potere evidenziare una relazione fra il numero delle papille e il tipo di alimentazione.

È stato necessario condurre un'indagine su un alto numero d'individui e su molte specie della stessa famiglia per osservare che il numero di 4 papille rettali, pur essendo di gran lunga il più frequente, non è costante ma presenta variazioni, nell'ambito della stessa specie, da 2 a 5, da 3 a 5 e da 3 a 6, in un caso da 4 a 9 (*Pachystylum bremii* Macq.) e che non ci sono differenze significative fra i due sessi.

Il caso della *Gonia cinerascens* Rond. si distacca dalla generalità delle altre specie di Ditteri ed in particolare dei Larvevoridi che finora abbiamo studiato in riferimento al numero delle papille rettali. È risultato infatti un numero variabile da 9 a 16 con una media di 13 sia nei maschi che nelle femmine. Questo Larvevoride durante la vita larvale vive parassita di Lepidotteri Nottuidi e da adulto si ciba di nettare. Le papille rettali si sviluppano alla fine della vita pupale (all'interno dell'ospite) e raggiungono il completo sviluppo quando si libera l'immagine. Non si vede allora perché altri Larvevoridi, che hanno un ciclo biologico simile e una dieta simile, abbiano un numero di papille che si aggira attorno a 4. Nemmeno dalla osservazione delle misure delle uova scaturisce qualche indicazione; infatti altri Goniini deponenti uova microtipiche (contrassegnate nella tabella n. 2 con asterisco) hanno un numero di papille che varia da 2 a 4.

Anche le dimensioni delle papille nelle varie specie e nelle varie famiglie sono all'incirca uguali, indipendentemente dal loro numero.

Dall'esame della tabella 3, spicca anche il caso di *Pachystylum bremii* Macq., di cui abbiamo purtroppo solo 4 individui, dei quali uno presenta 9 papille rettali. Se su 4 individui 1 ha 9 di questi organi, è lecito pensare che anche questa specie abbia un numero mediamente assai più alto di 4, forse il doppio, di papille rettali.

In mancanza di altre spiegazioni si può azzardare l'ipotesi che tali formazioni possano essere un esempio non raro di sovrabbondanza numerica, oltre il necessario, di strutture per lo svolgimento di una certa funzione.



RIASSUNTO

Nei Ditteri il numero delle papille rettali viene dato come costante ed è 4, tranne poche eccezioni di specie che ne hanno 6, oppure 4 i maschi e 6 le femmine. Durante lo studio dell'anatomia del Dittero Larvevoride *Gonia cinerascens* Rond., allevato nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna, ci siamo accorti che le papille rettali sono presenti in numero variabile da 9 a 16 con una media di 13 sia nei maschi che nelle femmine. Dopo questo reperto, nel dubbio che un numero così insolito fosse dovuto alle condizioni di allevamento in laboratorio o all'ospite di sostituzione, *Galleria mellonella* L. a cui si è mostrata adatto, abbiamo condotto un'indagine su un alto numero di individui catturati in natura appartenenti a varie specie di Ditteri Larvevoridi. La raccolta è avvenuta nella zona di Palazzuolo sul Senio (Firenze) durante l'estate 1983. Sono stati catturati 1255 individui (799 maschi e 456 femmine) appartenenti a 76 specie di 4 sottofamiglie e 13 tribù.

Dei 799 maschi, 35 hanno 2 papille rettali (4,4%); 96 ne hanno 3 (12,1%); 655 ne hanno 4 (82,1%); 2 ne hanno 6 (0,2%); 1 ne ha 9 (0,1%). Media = 3,815.

Delle 456 femmine, 10 hanno 2 papille rettali (2,2%); 51 ne hanno 3 (11,2%); 392 ne hanno 4 (86,0%); 2 ne hanno 5 (0,4%); 1 ne ha 14 (0,2%) ed è una *Gonia cinerascens* Rond. Media = 3,871.

Poiché l'unico esemplare di *Gonia cinerascens* Rond. catturato in natura aveva 14 papille rettali, cioè un numero corrispondente a quello osservato negli individui allevati in laboratorio, è lecito supporre che questa specie abbia di regola un numero di papille rettali pari a circa 3 volte quello usuale nelle altre specie, che è di 4. Sembra anche che non solo *Gonia* abbia un numero così alto e variabile di papille rettali; in un altro Goniino come *Pachystylum bremii* Macq., di cui abbiamo solo 4 individui maschi, abbiamo trovato i seguenti numeri: 2 con 4 papille rettali, 1 con 6 ed 1 con 9. Questi numeri fanno pensare che anche questa specie possieda tali organi in numero variabile e mediamente più alto, forse il doppio, di quello standard di 4.

Analizzando la distribuzione numerica delle papille rettali nelle varie specie, non abbiamo intravisto alcuna relazione tra il numero di questi organi e il sesso, la dieta dell'adulto, le dimensioni delle uova e con altre caratteristiche fisiologiche o di sviluppo. Anche le dimensioni delle papille rettali sono all'incirca uguali indipendentemente dal loro numero.

The rectal papillae in *Gonia cinerascens* Rond. and in other  
Diptera Larvaevoridae.

SUMMARY

It has been stated that, with a few exceptions, Diptera generally have 4 rectal papillae: in fact in some species both sexes have 6, whereas in others the male has 4 and the female has 6.

By studying the anatomy of *Gonia cinerascens* Rond. (Dipt. Larvaevoridae), which is reared in the Institute of Entomology of the University of Bologna, we have noticed that in both males and females the number of the rectal papillae can vary from 9 to 16, and the average mean is 13. After this discovery we doubted that the unusual number could be due to the rearing conditions in laboratory or to the substitute host *Galleria mellonella* L.; so we made a study of a high number of Diptera Larvaevoridae belonging to different species-caught in their natural environment. We collected the insects around Palazzuolo sul Senio (Firenze) in summer 1983.



We caught 1255 individuals (799 males and 456 females) belonging to 76 species of 4 subfamilies and 13 tribes.

Among the 799 males, 35 have 2 rectal papillae (4,4%); 96 have 3 (12,1%); 655 have 4 (82,1%); 2 have 6 (0,2%); I has 9 (0,1%). Mean = 3,815.

Among the 456 females, 10 have 2 rectal papillae (2,2%); 51 have 3 (11,2%); 392 have 4 (86%); 2 have 5 (0,4%) and I (which is a *Gonia cinerascens* Rond.) has 14. Mean = 3,871.

As the only *Gonia cinerascens* Rond. we caught outside had 14 rectal papillae corresponds to the number we had observed in the laboratory, we can suppose that this species generally has a number of rectal papillae 3 times greater than the other species (which have 4). Moreover it seems that not only *Gonia* has such a high and variable number of rectal papillae: in fact in an other Goniinous-*Pachystylum bremsii* Macq.- of which we have only 4 males, we found the following numbers: 2 with 4 rectal papillae; 1 with 6 and 1 with 9. According to these values it can be supposed that in this species too the number of these organs can be variable, greater perhaps double standard number of 4.

By analysing the numerical distribution of the rectal papillae in the various species, we didn't notice any connection between the number of these organs and the sex, the diet of the adults, the size of the eggs and other characteristics of physiology or development.

No does the number of rectal papillae have any heaving on their size.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BACCETTI B., 1962. — Ricerche sulla ultrastruttura dell'intestino degli insetti. IV. Le papille rettali in un ortottero adulto. - *Redia*, 47: 105-118.
- BERRIDGE M. J. e GUPTA B. L., 1967. — Fine structural changes in relation to ion and water transport in the rectal papillae of the blowfly, *Calliphora*. - *J. Cell. Sc.*, 2: 89-112
- BARONIO P. e CAMPADELLI G., 1978. — Ciclo biologico di *Gonia cinerascens* Rond. (Dipt. Tachinidae) allevata in ambiente condizionato sull'ospite di sostituzione *Galleria mellonella* L. (Lep. Galleriidae). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34: 35-54.
- CAMPADELLI G., 1975. — *Galleria mellonella* L. quale ospite di sostituzione per Ditteri Larvevoridi. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 32: 203-213.
- CAMPADELLI G. e BARONIO P., 1978. — Indagine sulla capacità di sviluppo in laboratorio di un gruppo di Ditteri Tachinidi sull'ospite di sostituzione *Galleria mellonella* L. (Lep., Galleriidae). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34: 27-33.
- COGNETTI DE MARTIIS L., 1924. — Contributo alla conoscenza istologica delle ghiandole rettali dei Ditteri. - *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 39: 1-30.
- ENGEL E. O., 1924. — Das Rectum der Dipteren in morphologischer Hinsicht. - *Zeit. Wiss. Zool.*, 222: 503-533.
- GRAHAM-SMITH G. S., 1934. — The alimentary of *Calliphora erythrocephala*, with special reference to its musculature, proventriculus, and its rectal valve papillae. - *Parasitology*, 26: 176-248.
- GUPTA B. L. e BERRIDGE M. J., 1966. — A coat repeating subunits on the cytoplasmic surface of the plasma membrane in the rectal papillae of the blowfly *Calliphora erythrocephala* (Meig.) studied in situ by electron microscopy. - *J. Cell. Biol.*, 29: 376-382.
- GUPTA B. L. e BERRIDGE M. J., 1966. — Fine structural organisation of the rectum in blowfly, *Calliphora erythrocephala* (Meig.) with special reference to connective tissue, tracheae and neurosecretory innervation in the rectal papillae. - *J. Morph.*, 120: 23-82.
- PALM N. B., 1949. — The rectal papillae in Insects. - *Acta Univ. Lundensis*, 60: 1-29.
- VECCHI A., 1955. — Struttura e funzione delle papille rettali nell'«*Apis mellifica* L.» *ligustica* Spin. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 21: 43-60.
- WESSING A., 1968. — Funktionmorphologie von Excretion-organen bei Insekten. - *Zool. Anz. Suppl.*, 31: 533-681.
- WIGGLESWORTH V. B., 1932. — On the function of the so-called «rectal glands» of Insects. - *Quart. J. Micr. Sci.*, 85: 131-150.
- WIGGLESWORTH V. B., 1965. — The principles of Insect Physiology. - 6<sup>a</sup> ed. Methuen & Co. Ltd., London, 761 pp.