

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCXCVI.

1899

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VIII.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1899

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 15 ottobre 1899.

Zoologia medica. — Osservazioni sul rapporto della seconda spedizione malarica in Italia, presieduta dal Prof. Koch, composta oltre che dallo stesso Koch, dal Prof. Frosch, dal dottor Olhwig e coadiuvata dal Prof. Gosio, direttore dei laboratori di sanità del Regno d'Italia. Nota del Socio B. GRASSI.

PARTE PRIMA.

Il 25 aprile fu segnalata la ridiscesa in Italia della spedizione Koch ed io ne fui lietissimo, persuaso che essa avrebbe interamente confermato le conclusioni delle nostre ricerche comunicate all'Accademia dei Lincei e da noi dimostrate anche cogli esperimenti e coi preparati alla mano a chiunque se ne fosse interessato.

I grandi mezzi di cui disponeva Koch per proprio conto, le facilitazioni procurategli dal governo italiano senza riguardo a spesa alcuna, gli appiavano moltissimo quel cammino che per noi era stato sempre seminato di triboli e di spine. Mi aspettavo perciò un pronto *effatum*, ma le mie speranze tardarono molto a realizzarsi. Soltanto nella prima metà di settembre il mondo scientifico ha potuto essere informato del terreno conquistato dalla spedizione Koch con due pubblicazioni, una nella *Zeitschrift für Hygiene* 32° Bd. 1° H., uscita l'8 settembre 1899 (senza data speciale per il lavoro del Koch) e l'altra nella *Deutsche Medicin. Wochenschrift* uscita il 14 settembre 1899 (parimenti senza data speciale).

Col primo lavoro annichilisce tutte le nostre ⁽¹⁾ ricerche dichiarandole incomplete e non provative. Perchè? Perchè egli non ha trovato nell'*Anopheles*

(1) Uso il plurale quando si tratta di ricerche fatte con Bignami e Bastianelli; uso il singolare quando si tratta di ricerche fatte da me solo.

maculipennis (claviger) i vermicoli meglio detti zigoti nelle prime 36 ore, dopo che questo aveva succhiato sangue con semilune. Le semilune erano ancor riconoscibili ma in via di distruzione. Egli ha inoltre ritrovato nelle ghiandole velenose (salivari) dell'*Anopheles* stesso sporozoi che certamente non appartengono ai parassiti malarici dell'uomo, perchè le suddette zanzare in parte provenivano da luoghi non malarici e in parte erano state prese in luoghi malarici, ma nella stagione fredda. « Queste ricerche dimostrano che dobbiamo guardarci dal ritenere tutti i parassiti coccidiiformi e gli sporozoi, che per caso s'incontrano nelle zanzare, come appartenenti senz'altro ai parassiti malarici dell'uomo. Noi non saremo autorizzati a ciò, fino a che ci riuscirà di stabilire tutta la serie di sviluppo come nel proteosoma ». Leggendo questo giudizio io mi domandava, se è permesso veramente di abbattere tutto un edificio costruito da persone, che nella scienza non pretendono certamente di star alla pari con Koch, ma che tuttavia hanno mostrato di saper lavorare; abbattere questo edificio limitandosi per negarne la solidità a tentativi che non rappresentano neppur la millesima parte delle esperienze da noi fatte?

Si badi bene che di fronte ai risultati negativi di Koch noi avevamo ottenuto la seguente serie di risultati positivi:

1.° Parecchi casi di infezione malarica indiscutibilmente sviluppatasi per effetto della sola puntura degli *A. maculipennis*;

2.° Infezioni numerosissime degli Anofeli che avevano punto individui malarici. Che i germi di questa infezione preesistessero al succhiamento di sangue umano infetto, veniva escluso con tutta certezza dai seguenti fatti:

a) Non s'infettavano gli Anofeli che contemporaneamente pungevano l'uomo sano, benchè si tenessero nelle stesse condizioni.

b) S'infettavano anche gli Anofeli neonati che non avevano mai punto individui malarici. In questi neonati non si trovano mai i parassiti in discorso e nè mai si sviluppano se si nutrono con sangue di uomini sani.

c) Gli stadi, che si riscontravano nell'intestino, erano proporzionali per grado di sviluppo al giorno in cui l'Anofele aveva succhiato sangue malarico. Più questo giorno era lontano, più i parassiti erano avanzati nello sviluppo. Se l'Anofele si era nutrito varie volte di sangue malarico, alla distanza di 2 o 3 giorni, gli stadi erano parecchi e proporzionati.

d) Il parassita che si sviluppa in principio è sicuramente differente a seconda che si tratti del parassita della terzana o della semiluna (1).

(1) Tranne nei primi stadi, nell'*Anopheles* le differenze tra i parassiti della terzana e quelli delle febbri estivo-autunnali, se pur sono determinabili, sono di gran lunga minori di quanto ritengono Bignami e Bastianelli. Io poi non sono punto convinto che i corpi da loro figurati nelle glandole salivari siano sporozoi alterati piuttosto che alterazioni delle glandole salivari stesse. — S'intende che tutto ciò non osta contro la specificità dei singoli parassiti.

e) Nelle case degli individui malarici si trovarono molti Anofeli infetti, eccetto che nei mesi in cui la malaria non si fece sentire, o almeno molto raramente, con infezioni nuove. Gli Anofeli, invece, pigliati nelle stalle e nei pollai, non vennero che molto eccezionalmente trovati infetti.

f) L'infezione artificiale degli Anofeli per quantità dei parassiti era proporzionale con quella del sangue umano con cui essi venivano nutriti.

g) Si osservarono casi di malaria in località e in epoche in cui soltanto gli Anofeli, tra tutte le zanzare, potevano venire incolpati.

Tutti questi fatti, che risultano dalle nostre pubblicazioni, per Koch non valgono nulla, perchè non abbiamo trovato quanto succede dei gameti nel lume dell'intestino medio durante le prime 40 ore circa dopo che gli Anofeli li ha succhiati. Certamente questa è una lacuna, però una lacuna evidentemente dovuta alla difficoltà della tecnica di fronte alla poca abbondanza del materiale. La stessa lacuna c'era infatti anche nel lavoro di Ross per il Proteosoma degli uccelli e l'averla colmata rappresenta appunto tutto quanto Koch ha fatto per l'etiologia della malaria degli uccelli. Del resto proprio intanto che Koch pubblicava la sua critica, io comunicavo all'Accademia dei Lincei di aver trovato anche i vermicoli la cui assenza aveva dato tanto da pensare al suddetto autore (1) e di averli seguiti liberi nel lume dell'intestino fino alla loro entrata nell'epitelio. Tengo anzi un preparato in cui questa entrata è stata sorpresa.

Si capisce che io ero così sicuro dei risultati precedenti, che nella mia nuova Nota non diedi alcun importanza speciale al riempimento della lacuna, da noi per i primi riconosciuta.

In conclusione voler negare la derivazione dei parassiti da noi studiati nell'Anofele in base alla mancanza del primo stadio di sviluppo, come ha fatto Koch, mi sembrava e mi sembra tanto strano quanto il voler negare che il feto umano derivi dalla fecondazione dell'uovo collo spermatozoo, perchè i primi stadi di sviluppo non sono stati osservati.

Quanto alle prove negative fatte da Koch, facendo pungere un uomo infetto da Anofeli, non mi fanno alcuna meraviglia, perchè molte volte mi è capitata la stessa cosa, ciò che ho attribuito ora agli Anofeli, ora alla condizione delle semilune. Si noti però, perchè non nasca equivoco, che del pari molte volte ho trovato dei semilunari che per molti giorni di seguito infettavano il 90 % degli Anofeli. I suddetti casi negativi, del resto, sono ben noti anche per le altre malattie parassitarie.

Queste critiche erano già state scritte quando otto giorni più tardi comparve il secondo lavoro di Koch. In questo, Koch ammette *verosimilissimo* che la malaria umana si propaghi per mezzo degli *Anopheles maculi-*

(1) R. Accad. dei Lincei. Comunicazioni pervenute all'Accademia sino al 17 settembre 1899. Vol. VIII, 2° sem. serie 5ª, fasc. 6°.

pennis, quegli stessi *A. maculipennis* che otto giorni prima non dovevano essere le zanzare propagatrici della malaria umana.

Il lettore si aspetterebbe di trovare in questo secondo lavoro le ragioni del cambiamento radicale delle opinioni da parte di Koch.

Purtroppo però, egli, che ha fatto la parte di ipercritico pei nostri lavori, per se stesso è molto indulgente. In tre mesi di lavoro egli è arrivato a trovare soltanto 7 Anofeli infetti in posti molto malarici. Io ne trovo un numero maggiore in una sola giornata! Questi 7 Anofeli tuttavia sono bastati a modificare totalmente l'opinione di Koch!

Potrei dire di più, ma per rispetto al grande batteriologo Koch, lascerò al lettore di mettere d'accordo le seguenti due asserzioni che si leggono nei suoi lavori. Nel primo asserisce di aver trovato gli sporozoi (germi falci-formi) dentro le ghiandole salivari degli *A. maculipennis* anche nella stagione fredda, mentre nel secondo asserisce di *non aver mai* trovato niente di simile dentro la suddetta sorta di zanzara nella stagione fredda. Io non posso però non soggiungere, che nel mese di dicembre l'anno passato ho trovato a Maccarese gli sporozoi nelle ghiandole salivari degli Anofeli, e perciò è vera in parte soltanto l'asserzione di Koch contenuta nella prima Nota, mentre non è attendibile la seconda.

Koch come me e dopo di me ⁽¹⁾ definisce l'uomo depositario dei germi dell'infezione per la nuova stagione malarica e in complesso ne induce come me la possibilità di liberare un paese dalla malaria opportunamente curando i malarici. Tutto ciò si fonda sulla asserzione che in certi mesi le zanzare non siano infette. Evidentemente però ciò non basta: egli deve anche ammettere che non ci sia trasmissione possibile dei germi malarici da zanzara a zanzara contrariamente a quanto hanno supposto Ross, vari altri autori e Koch stesso.

Su quali ricerche si basa Koch per negare questa trasmissione? E certo che egli si basa sulle nostre ricerche, che però si guarda bene dal citare.

Mentre in questo punto Koch ci presta fede, in un altro non ce la presta affatto, limitando perciò a tre o quattro mesi dell'anno l'epoca in cui le zanzare sono infette: infatti egli dice di aver trovato gli sporozoi nelle ghiandole salivari, soltanto nei tre, quattro mesi caldi dell'anno. Ho già sopra detto però che questa asserzione di Koch è già stata smentita da un'autorità che certamente egli riconosce come autentica, cioè, Koch stesso nella sua pubblicazione dell'8 settembre. Noi del resto avevamo già pubblicato che l'epoca dell'infezione delle zanzare è presso a poco la seconda metà dell'anno. Se Koch o qualche Kochiano vorrà verificar le nostre asserzioni

(1) *Le recenti scoperte sulla malaria espote in forma popolare* (opuscolo pubblicato notoriamente il primo settembre) pag. 50.

avrà in questo come in qualunque altro punto di divergenza tutto l'aiuto possibile da parte mia.

Naturalmente l'infezione delle zanzare limitata da Koch a tre o quattro mesi dell'anno lo porta a fissare a 24-25° la temperatura minima necessaria per la maturazione dei germi malarici nel corpo delle zanzare. Che ciò sia vero per il proteosoma mi mancano le prove per asserirlo. Non credo però che le zanzare, che propagano questi parassiti malarici tanto comuni negli uccelli, possano trovare facilmente quelle temperature così elevate che Koch ritiene necessarie. È anche possibile che, in rapporto colla più elevata temperatura dell'uccello, la temperatura richiesta per il proteosoma nel corpo della zanzara sia di alcuni gradi superiore a quella necessaria per i parassiti malarici umani. Comunque sia, è certo che i parassiti possono maturare nel corpo dell'Anofele ancorchè la temperatura scenda di parecchi gradi sotto i ventiquattro.

Il punto culminante e nuovo nel secondo lavoro di Koch è la possibilità, da lui ammessa, che anche il *C. pipiens* propaghi la malaria. È doloroso che Koch, ora che siamo entrati nel periodo sperimentale e che io ho insegnato una maniera relativamente facile per questi esperimenti coi *Culex*, venga fuori con delle verosimiglianze invece che con delle prove positive. E invero ecco su quali argomenti egli si basa per condannare il *C. pipiens*. In 49 abitazioni malariche della città di Grosseto l'*A. maculipennis* è stato trovato 8 volte e anche soltanto in pochi esemplari, nessuno dei quali era infetto.

In queste case invece è stato trovato quasi sempre il *C. pipiens* e là ove sembrava che casualmente mancasse, nei dintorni si trovavano le larve in grande quantità. In una casa, che era tormentata moltissimo dalla malaria, Koch trovò un *C. pipiens* con le ghiandole salivari ripiene di sporozoi tipici. Queste sono tutte le ragioni, che egli oppone alla mia asserzione che il *Culex pipiens* non propaga la malaria.

Vediamo ora invece su quali ragioni era basata la mia asserzione.

1°. Il *C. pipiens* si trova in qualunque cantuccio d'Italia; mentre la malaria è legata a determinate regioni. In certi luoghi dove il *C. pipiens* è comunissimo, manca totalmente o quasi la malaria, nonostante che le condizioni di temperatura siano favorevolissime per lo sviluppo della infezione (parte centrale di Venezia, molti punti della riviera ligure, città di Catania, parecchie parti della città di Messina ecc.).

2°. Il giorno 16 giugno un vecchio un gameti terzanari ed estivo-autunnali fu punto da 2 *C. pipiens*, 3 *A. bifurcatus* e 2 *A. claviger* nella villetta del Principe a Maccarese. Gli *Anopheles* d'ambo le forme s'infettarono tutti, eccetto un *bifurcatus*; i 2 *C. pipiens* invece non s'infettarono. Lo stesso individuo il 20 giugno a Chiarona fu punto da 20 *C. pipiens*, da 1 *A. pseudo-*

pictus e da 5 *A. claviger*. Tutti gli *Anopheles* s'infettarono eccetto uno di questi ultimi cinque; nessuno dei *C. pipiens* s'infettò. In varie altre occasioni ho sperimentato con risultati negativi qualche *C. pipiens*. Nelle camere ove degevano individui malarici non ho mai trovato *C. pipiens* infetti, eccetto che nelle ghiandole salivari.

3°. Il *C. pipiens* è un ospite sessuale del proteosoma degli uccelli, ciò che spiega la possibilità suddetta occorsa a Koch e a me di trovare *C. pipiens* colle ghiandole salivari infette.

Nella prima metà d'agosto nel casello vicino a Maccarese (km. 35) si trovarono moltissimi *Anopheles* non infetti e alcuni *pipiens* infetti (stadi giovani). Nel casello non vi era alcun individuo malarico. Sul tetto però e sugli *eucalyptus* circondanti il casello cinguettavano numerosi passeri: alcuni furono presi e si trovarono infetti di proteosoma.

Avevo perciò in mano dati sufficienti per respingere l'opinione di Koch; tuttavia, tenendo conto della grande autorità del nome, credetti opportuno di sottopormi all'ingrato compito di ripetere fin dove era possibile, data la stagione avanzata, le sue osservazioni e di aggiungervi quelle prove dirette che egli avrebbe dovuto fare, ma che non fece, perchè, a suo dire, gliene mancò l'opportunità. Mi recai infatti a Grosseto il 24 settembre e vi restai fino al 4 ottobre. Gli esperimenti però vennero continuati anche qualche giorno dopo la mia partenza trasportando il materiale a Roma per esami ulteriori (1).

Nella città di Grosseto in generale si trovano non numerosi *A. claviger* e abbondanti *C. pipiens*. In complesso, gli Anofeli preferiscono la periferia della città e le abitazioni vicine a giardinetti, orticelli, cortili con acqua scoperta. In qualche casa dove degevano individui malarici, o dove c'erano stati casi di malaria non riscontrai Anofeli alla prima visita: ne trovai però quasi sempre qualcheduno nelle visite successive, specialmente quando si fecero le ricerche molto accuratamente. In generale, vicino alle abitazioni in cui c'erano casi di malaria verosimilmente autoctona, trovai dell'acqua contenente larve in vari stadi e ninfe di *A. claviger*. Alle volte erano anche numerose. Citerò alcuni di questi focolai di Anofeli: il magazzino Sellari in via Mazzini per la casa demaniale in via Bertani; la troniera « molino a vento » e il cortile annesso alla casa Scotti per la casa Scotti, via

(1) Qui mi corre l'obbligo di ringraziare caldamente i Grossetani per l'accoglienza fattami: essi facilitarono molto il mio compito, facendomi rimpiangere di non essere andato prima in quel paese, nel quale i miei studi sarebbero progrediti molto più celeremente che a Roma. Debbo particolari ringraziamenti al dott. Turrillazzi che mi ha fornito molte preziose notizie, frutto della sua lunga pratica, alla Congregazione di Carità e al Direttore dell'Ospedale che mi accolsero nell'Ospedale stesso, mettendo quello che io desiderava a mia disposizione, e al Sindaco di Grosseto che spontaneamente si offerse di darmi tutti quegli schiarimenti che mi occorreavano. Debbo ancora nominare l'egr. dott. Cacciai, il pubblicista Benci ecc. che mi fornirono notizie interessanti.

Mazzini n. 41; l'orto annesso a casa Ferri per la casa Ferri stessa in Corso Carlo Alberto n. 11; l'orto dell'Ospedale per l'Ospedale della Misericordia, ecc. Nelle stalle vicino alle case, in cui si era verosimilmente sviluppata la malaria, ho trovato costantemente più o meno abbondanti *A. claviger*, qualche *A. pseudopictus* e qualche *A. bifurcatus*. Avendo comunicato questi risultati contraddicenti quelli di Koch al Dott. Pizzetti, ufficiale sanitario che era stato ed è a disposizione di Koch, ne ebbi per risposta che in realtà da qualche tempo gli Anofeli si trovavano da per tutto, mentre invece mancavano quando Koch si trovava in Italia. Lo stesso Pizzetti mi comunicò che andava facendo raccogliere nelle case Anofeli per spedirli a Koch. Ciò naturalmente spiegava perchè in certe abitazioni io ne trovavo pochissimi o non ne trovavo affatto. Pur non sapendo nascondere la mia meraviglia per questa singolare coincidenza tra la mia visita e la comparsa degli Anofeli, cercai di spiegarmi ciò che sarebbe occorso a Koch. Visitai perciò le macchiette lungo le mura di Grosseto e più particolarmente le troniere e vi trovai nascosti negli arboscelli un certo numero di *A. claviger*. Il 27 settembre, alla stazione ferroviaria, verso le ore 18, sotto gli *Eucalyptus*, in pochi minuti vennero a pungerci, oltre a molti *Culex*, tre *A. bifurcatus* e un *claviger*.

Questi fatti vogliansi collegare colle abitudini estive dei Grossetani, i quali (invece di tapparsi in casa, come accade in molti paesi malarici) al tramonto sino a notte avanzata se la spassano vicino alle loro case gironzando qua e là lungo il Corso illuminato da luce elettrica, nel viale verso la stazione, sulla piazzetta fuori Porta Vecchia ecc. Vi sono qua e là delle panchette ove siedono riposandosi per lunghe ore. Se ora si richiama che gli Anofeli pungono specialmente al tramonto e nelle prime ore della sera, ognuno capisce che difficilmente si troveranno nelle camere da letto, dove Koch pretendeva di trovarli a preferenza. Perchè dovrebbero andare nelle camere da letto se pungono fuori di esse, se tutti i Grossetani fanno inoltre del loro meglio perchè non vi entrino? Che in queste camere da letto si trovino invece i *C. pipiens* non ci fa meraviglia, perchè il *C. pipiens* è essenzialmente notturno e di spesso per pungerci aspetta che ci siamo coricati. Aggiungasi inoltre che a Grosseto i *C. pipiens* sono molto numerosi, sicchè facilmente si trovano pure nelle case. Anche gli *Anopheles claviger* là dove sono così numerosi, come lo sono a Grosseto i *C. pipiens*, non mancano mai nelle camere da letto. Gli Anofeli, che produssero i casi di malaria a Grosseto quando vi soggiornava Koch, si riparavano probabilmente nelle stalle, negli orticelli, nei giardinetti, nelle troniere, nelle siepi, in angoli remoti i più svariati. L'abbassamento della temperatura che si era verificato qualche tempo prima della mia andata a Grosseto, doveva aver fatto riparare almeno una parte degli Anofeli nelle abitazioni.

Del resto, le ricerche negative di Koch possono essere anche in parte spiegate colla circostanza, che gli Anofeli fossero fuor usciti per depositar le uova.

Infatti al casello suddetto vicino a Maccarese, in agosto, gli Anofeli erano abbondantissimi: diventarono molto scarsi fino a mancare nella prima metà di settembre; tornarono ad essere abbondantissimi nella seconda metà di settembre.

Anche ammesso dunque che la spedizione Koch abbia cercato gli *Anopheles* con tutta l'accuratezza, resta per me inaccettabile la conclusione di Koch che a Grosseto non bastano a spiegare i casi di malaria che vi si verificano. È doloroso che Koch abbia fatto un mistero della sua conclusione fino al 15 di settembre; altrimenti sarei intervenuto prima e avrei dimostrato con tutti i particolari desiderabili il suo errore. Invece di limitarsi a cercare nelle case e a mettere delle lampade con trappole per prendere le zanzare, egli avrebbe dovuto sedersi al tramonto e nelle ore successive davanti alle case, in vicinanza alla Stazione ecc., raccogliendo tutte le zanzare che venivano a pungere. Così avrebbe potuto formarsi un'idea della frequenza degli Anofeli. Nessuno vide mai Koch od altri fare questo lavoro, che dalle mie precedenti pubblicazioni risultava necessario, anche perchè gli *A. pseudopictus* e *bifurcatus* soltanto eccezionalmente si fermano nelle abitazioni.

Che del resto in certi luoghi mediocrementemente malarici come Grosseto, gli *Anopheles* siano scarsi l'ho segnalato io pure nella mia ultima Nota, prima che conoscessi le pubblicazioni di Koch. In questi luoghi però può darsi che non si trovi neppur un *C. pipiens*. Cito per esempio Magliana e i caselli tra S. Paolo e Magliana nel settembre e ottobre del corrente anno. Sono questi i famosi luoghi, dove chi osserva superficialmente dice che c'è malaria senza zanzare.

Koch nelle sue ricerche ha dato troppo poca importanza a ciò che la pratica ha insegnato da molti secoli; non ha tenuto nel debito calcolo soprattutto le due seguenti circostanze:

1°. In generale è più facile prendere la malaria, passando la serata all'aperto che chiudendosi in casa.

2°. La malaria diventa tanto più intensa quanto più ci avviciniamo al padule. Corrispondentemente, nella città di Grosseto predominano i *C. pipiens* e sono piuttosto scarsi gli *Anopheles*: cresce alquanto il numero degli *Anopheles* nelle vicine fattorie della tenuta Ricasoli. Al deposito dei cavalli, nelle vicinanze dell'infermeria e della farmacia, i *C. pipiens* sono già relativamente scarsi e abbondanti gli Anofeli. Nelle vicinanze del Padule i *C. pipiens* sono quasi mancanti e sovrabbondano gli Anofeli anche nelle abitazioni, per esempio alla casina Cernaia. Questa esatta proporzione tra l'intensità della malaria e la quantità degli Anofeli deve essere sfuggita a Koch il quale, per quanto si può giudicare dalla sua breve relazione, avrebbe ritenuto la malaria di Grosseto molto più grave di quello che sia in realtà. Un criterio che serve per giudicare dalla gravità della malaria in un dato

luogo è l'infettarsi di molti individui già nel primo anno che vi soggiornano. Orbene a Grosseto sembra che ciò accada piuttosto raramente, per es. non si è verificato per nessuna delle nove suore che attualmente si trovano a quell'ospedale. Invece, se veramente il *C. pipiens* propagasse la malaria. Grosseto dovrebbe essere un centro gravissimamente malarico, quale in realtà non è.

Questo che ho esposto è il primo argomento contro la capacità di trasmettere la malaria attribuita da Koch al *C. pipiens* per ragione indiretta.

Passo a un secondo argomento.

Con due malarici da me portati da Roma e con due altri presi all'ospedale, tutti e quattro aventi nel sangue i gameti semilunari ho fatto le seguenti esperienze:

Mi son fatto cedere temporaneamente una camera di un dormitorio delle ferrovie, ove v'erano dei *Culex pipiens*. In questa camera dormivano i malarici suddetti: tre miei impiegati a turno vegliando prendevano tutti i *C. pipiens* che venivano a pungere quegli ammalati. Siccome di *C. pipiens* nella camera ve ne era un limitato numero e d'altra parte non si potevano tenere aperte le finestre per attirarne, così ogni giorno si apriva in essa un vaso di *C. pipiens* presi a preferenza nelle abitazioni od in qualche cloaca; in quest'ultimo caso perciò presumibilmente neonati. Contemporaneamente gli ammalati suddetti si facevano pungere da Anofeli presi in una capanna vicino al deposito dei cavalli.

Questi Anofeli in gran parte erano colle ovaie molto arretrate nello sviluppo, probabilmente neonati, e senza sangue; ne avevo esaminati una quarantina in varie riprese senza trovare i parassiti malarici nell'intestino. Non ostante che la temperatura della camera non scendesse al disotto dei 22°-23°, Anofeli e *C. pipiens*, subito dopo la puntura, venivano posti in vasetti, che si tenevano caldi, aiutandosi col calore naturale del corpo. Al mattino successivo i vasetti venivano portati in una camera dell'ospedale, nella quale la temperatura oscillava fra i 26° e i 31°. I *C. pipiens*, come gli altri *Culex*, digeriscono più lentamente che gli Anofeli. Questi eran già vuoti dopo 40 ore, mentre i *Culex* non si svuotavano che al terzo giorno, e allora si esaminavano. Occorreva però, al secondo giorno, cambiare il vasetto, altrimenti morivano tutti. S'intende che nel vasetto si mettevano alcune pagliuzze secche ed un po' di bambagia inumidita. Procedendo in questo modo il giorno 28 settembre potei esaminare 9 *C. pipiens* ed 1 *A. claviger*. Questo era leggermente infetto mentre non lo erano i 9 *C. pipiens*. Il giorno 29 esaminai 7 *C. pipiens* e 3 *A. claviger*: dei 7 *C. pipiens* nessuno era infetto, dei 3 *Anopheles* 2 erano infetti leggermente ed 1 no. Il giorno 30 esaminai 16 *C. pipiens* nessuno era infetto, 8 *A. claviger*, 2 molto infetti e 6 no. Il giorno 1 ottobre, 15 *C. pipiens* non infetti, 8 *A. claviger* di cui 2 infetti, 6 no. Il giorno 2, 13 *C. pipiens* non infetti, e 4 *A. claviger*, 1 infetto e 3 no. Il

giorno 4, 39 *C. pipiens* non infetti di fronte a 7 *A. claviger* di cui 2 infetti e 5 no. Il giorno 5 ottobre, 20 *C. pipiens* non infetti di fronte a 9 *A. claviger* di cui 2 infetti e 7 no. Gli *A. claviger* infetti erano tutti in quegli stadi di sviluppo che sappiamo corrispondenti al numero delle ore dopo la loro infezione.

Ci occorsero però due fatti apparentemente opposti a questi riferiti. In un *C. pipiens* che aveva punto sotto gli alberi della stazione uno dei nostri malarici, io ho trovato lungo l'intestino un certo numero di parassiti che si potevano riferire al 4° o 5° giorno ed un parassita relativamente piccolo scambiabile con quelli che ho ritrovato negli *Anopheles*. Evidentemente, come risulta anche meglio da quanto dirò in appresso, questo *C. pipiens* aveva punto dei passerii e si era infettato di *Proteosoma*; la forma piccola od era arretrata nello sviluppo, ciò che ho verificato anche in altri casi, ovvero si era sviluppata in seguito ad ulteriore puntura d'uccello. Notisi a questo riguardo che il *C. pipiens* non è parco come in generale l'*Anopheles*: esso piglia nuovo sangue ancorchè non abbia ancor finito di digerire il precedente; appunto perciò esso riesce molto più tormentoso dell'*Anopheles*. Questa circostanza può spiegare la presenza del parassita piccolo di cui sopra.

Un ragazzino, le cui semilune presentavano pigmento sparso e non si flagellavano mai, non infettò mai alcun *A. claviger* nè alcun *C. pipiens*. Perciò non ne tenni calcolo nelle sopra esposte cifre. Soltanto l'ultimo giorno trovai un *A. claviger* infetto in stadi corrispondenti al quarto giorno. Evidentemente questo Anofele era già infetto quando punse il ragazzino.

Chi non ha pratica di queste ricerche potrebbe meravigliarsi che io non abbia trovato infetti un certo numero di Anofeli; la cosa però a me è già occorsa troppe volte senza che ancora abbia avuto l'occasione di approfondirla con opportuni esperimenti. Nel caso attuale è notevole che gli Anofeli, ancorchè vuoti non volevano succhiare ed alle volte occorrevano delle ore per costringerli a nutrirsi un pochino, applicandoli sulla pelle con una provetta.

Comunque sia, i fatti sopra esposti dimostrano ad evidenza che il *C. pipiens* non si infetta coi parassiti malarici dell'uomo.

Terzo argomento contro Koch:

Il *C. pipiens* s'infetta molto facilmente coi parassiti malarici degli uccelli.

A Grosseto i passerii infetti da *Proteosoma* non sono rari; messi in una gabbia sotto una zanzariera, nella quale si liberano dei *C. pipiens* curando che la temperatura sia opportuna (mi son servito della camera riscaldata di cui sopra), è facile verificare lo sviluppo dei *Proteosoma* nei *C. pipiens*.

Fa meraviglia soltanto che Koch non abbia fatto questo semplice esperimento, che gli avrebbe insegnato che il *C. pipiens* da lui trovato infetto nelle ghiandole salivari in un'abitazione malarica si era certamente nutrito di sangue di uccelli, probabilmente di passerii, tanto comuni anche sulle abitazioni di Grosseto.

Quarto argomento:

Ho esaminato 53 *C. pipiens* presi in abitazioni dove degevano individui malarici: nessuno era infetto nell'intestino a cui limitavo l'esame. Per quanto mi ha assicurato il dott. Pizzetti, la spedizione Koch fece centinaia di esami simili nell'epoca la più propizia, ottenendo sempre come me risultati negativi.

Di 10 *A. claviger* invece raccolti nelle case 1 aveva l'intestino infetto a stadio avanzato. Notisi che anche Koch trovò 3 Anofeli infetti nell'intestino, non ostante che secondo ogni verosimiglianza ne esaminasse un numero molto inferiore a quello dei *C. pipiens*.

Se veramente i *C. pipiens* propagassero la malaria, senza dubbio tanto io quanto Koch ne avremmo trovato qualcuno infetto nell'intestino, fra i tanti presi nelle case infestate dalla malaria!

Quinto argomento:

Gli *A. claviger* non si infettano pungendo gli uccelli infetti di *Proteosoma*. Finora ho fatto poche esperienze, ma però i risultati sono sempre stati costantemente negativi.

Sesto argomento:

Io e i miei impiegati siamo stati moltissime volte punti dai *C. pipiens* prima di andare a Grosseto e a Grosseto, senza che nessuno di noi si ammalasse di malaria.

Settimo argomento:

Dopo di aver fornito prova, controprova e riprova contro la pretesa parte che i *C. pipiens* avrebbero nella diffusione della malaria, *ad abundantiam*, ho aggiunto questo ultimo argomento.

Nella parte centrale di Orbetello e precisamente nel tratto corrispondente ai tre Corsi, come tutti sanno e come mi assicura anche l'intelligente dott. Matteini di Orbetello, non si dà mai alcun caso di malaria, mentre quivi i *C. pipiens* costituiscono un vero flagello. Si tenga presente che non pochi malarici vengono a guarire in questa parte sana d'Orbetello. Non è questo un esperimento in grande, che si ripete da molti anni per dimostrare che il *C. pipiens* non ha nulla a che fare colla diffusione della malaria dell'uomo?

In conclusione resta confermato, che la spedizione Koch ha torto, ammettendo che con molta verosimiglianza i *C. pipiens* possano propagare la malaria.