

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI  
ANNO CCXCVII.  
1900

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME IX.

2° SEMESTRE.



ROMA  
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1900

In qualunque sistema triplo ortogonale, contenente una serie (S) di superficie, ciascuna delle quali S ha costante la curvatura K (variabile dall'una all'altra superficie nella serie) i piani osculatori nei punti di una superficie S delle traiettorie ortogonali del sistema (S) involuppano una superficie  $\Sigma$  d'elemento lineare (3).

È manifesto che se si fa la medesima costruzione per una seconda superficie S' della serie (S), e nello stesso tempo si riduce con un'omotetia la curvatura di S' eguale a quella di S, le due superficie involuppi  $\Sigma$ ,  $\Sigma'$  risulteranno applicabili l'una sull'altra.

Da ultimo osserviamo che nel caso particolare dei sistemi di Weingarten, quando cioè la curvatura di tutte le superficie della serie (S) è la medesima costante K, l'involuppo  $\Sigma$  risulta applicabile sulla superficie complementare della S rispetto ad un sistema di geodetiche uscenti da un punto fisso. Ed è appunto la considerazione di questo caso particolare, corrispondente al valore  $c=0$  della costante  $c$  nel sistema (D), che mi ha posto sulla via per risolvere il problema d'inversione nel caso generale.

**Biologia.** — *Primo resoconto sommario dell'esperimento contro la malaria fatto nei dintorni di Pesto sotto la direzione del Socio prof. B. GRASSI, colla collaborazione dei dottori MARTIRANO, BLESSICH, DRUETTI e GILBLAS e coll'aiuto degli impiegati ferroviari JACOBELLI e MARCOVECCHIO.*

L'esperimento venne fatto in parte a spese della Società ferroviaria Mediterranea, in parte col concorso della Società contro la malaria, all'uopo sussidiata dal Ministero dell' Interno e dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, in parte infine col provento della conferenza tenuta dal prof. Grassi il marzo scorso alla presenza di S. M. la Regina d'Italia.

Esso ebbe un duplice scopo:

I. Provare in modo assoluto ciò che il microscopio aveva già rivelato, vale a dire che la malaria si prende esclusivamente colla puntura di peculiari zanzare: gli Anofeli;

II. Vincere le difficoltà che possono incontrarsi nel mettere in pratica i nuovi dettami della scienza, desumendone le norme da adottarsi per liberare in pochi anni l'Italia dalla malaria.

Come luogo d'esperimento fu scelta dopo molte considerazioni la piana di Capaccio. Questa regione, che comprende anche Pesto, è tristamente famosa come *malaricissima*, a tal punto che nella stagione malarica, cioè dopo la festa di S. Antonio (13 giugno) fino a novembre, essa resta quasi spopolata perchè

tutti quelli che possono, anche a costo di gravissimi sacrifici, se ne allontanano, o almeno vanno a pernottare nei paeselli di collina, facendo così giornalmente venti e più chilometri di cammino.

Certamente la piana di Capaccio è tra le regioni più malariche d'Italia, e per la sua posizione parve la meglio adatta ad un esperimento che dovesse servire di regola anche per l'Italia meridionale.

L'esperimento consistette nel preservare dalla malaria un certo numero d'individui, e questi furono gli agenti ferroviari colle rispettive famiglie, abitanti delle dieci case cantoniere e delle due stazioni ferroviarie (S. Nicola Varco e Albanella) comprese dal km. 5.023 al km. 17.117 lungo la linea Battipaglia-Reggio; in tutto 104 persone, di cui 33 bambini al disotto dei 10 anni.

Una parte di questi individui doveva necessariamente restare sul luogo tutta la stagione malarica, gli altri vi si fermarono a condizione di partire per tutta la stagione o almeno allontanarsene la notte, al primo caso di febbre che si fosse manifestata.

Dei 104 individui, almeno 11, tra cui 4 bambini, non hanno mai sofferto di malaria, non avendo abitato in paesi malarici; alcuni non ne soffrivano, per quanto si potè appurare, da 2-3 anni, specialmente perchè di notte si allontanavano dalla piana; tutti gli altri, cioè la gran maggioranza, ne avevano sofferto nell'ultima stagione malarica e alcuni ancora nell'inverno.

Vennero applicate le due norme fondamentali stabilite dal prof. Grassi fin dall'anno scorso, cioè:

I. Cura degli individui ancora malarici nella stagione non malarica, vale a dire nell'epoca in cui gli Anofeli non sono ancora infetti (dal gennaio al giugno).

II. Preservazione dalle punture degli Anofeli durante la stagione malarica, specialmente coll'uso delle retine metalliche.

Purtroppo la prima norma fu potuta applicare soltanto a partire dal 25 marzo, curando tutti i casi di recidive che si avveravano, facendo prendere decotto di china ferro e arsenico a tutti gli individui che portavano ancora le tracce dell'infezione malarica e, in particolare, nella speranza di colpire una volta o l'altra il parassita in momento opportuno per impedire le recidive, somministrando di buon mattino, ogni 7 giorni, un grammo di chinino a quelli che avevano avuto febbri presumibilmente malariche durante l'inverno e che erano in numero di circa 37. Purtroppo parecchi individui sfuggirono a questa cura. In un caso si supplì coll'esanofele. Più tardi l'esperienza ci insegnò che la detta cura del chinino avrebbe dovuto venire estesa a tutti gli individui che nell'ultimo biennio avevano soggiornato in luogo malarico, perchè i ferrovieri dimenticano facilmente le febbri leggere, nonostante le quali prestano servizio.

La cura essendo stata cominciata tardi, si credette opportuno continuarla fino al 25 giugno, anzi a cinque persone che avevano avuto recidive dopo il

25 marzo, la somministrazione del chinino fu continuata per altre due settimane. In marzo si ebbero 6 recidive, in aprile 16, in maggio 6, in giugno 7, in luglio 1, in settembre 1; in tutto recidivarono 27 individui alcuni ripetutamente. Sulle cifre dei primi mesi si può fare qualche discussione, essendosi talvolta somministrato il chinino, prima che l'esame del sangue avesse dato risultato positivo.

La stagione malarica cominciò, per quanto noi abbiamo potuto constatare, il 26 giugno, in cui si manifestò la malaria in un individuo che non ne aveva sofferto, abitante pochi chilometri al di là della nostra zona di esperimento.

Si noti che il primo Anofele colle ghiandole salivali infette fu trovato il giorno dopo S. Antonio (14 giugno), e calcolando i 12 giorni necessari per l'incubazione, si era previsto il cominciare della malaria per il 26 giugno, come infatti è avvenuto!

Dei casi di recidive, tre soli — tutti e tre in agenti ferroviari, che perdettero tutt'insieme soltanto quattro giorni di lavoro, — si verificarono durante la stagione malarica, l'uno alla fine di giugno con un solo accesso di terzana, l'altro alla fine di luglio con un solo accesso di terzana estiva, il terzo in settembre con una febbre estiva a tipo spiccatamente quotidiano, senza brivido iniziale e quasi senza sudore. L'accesso di terzana si verificò 24 ore dopo un grave strapazzo in un individuo che asseriva di non aver avuto accessi di febbri malariche da tre anni e mezzo e che perciò non aveva fatta la suddetta cura del chinino; l'accesso di terzana estiva avvenne anch'esso in seguito a strapazzi in un individuo che pretendeva di non aver mai avuto malaria e conseguentemente non aveva fatta la cura del chinino; la febbre estiva a tipo quotidiano venne presentata da un individuo che aveva molto sofferto di malaria e che pure non aveva fatto la cura del chinino. Egli pretendeva di non aver avuto febbre da due anni, ma è persona che colla febbre a 39° dice di star benissimo. Più tardi abbiamo saputo che le febbri non lo avevano mai lasciato del tutto, benchè lievi e che le nascondeva, temendo l'uso del chinino, al quale i medici avevano attribuito certi suoi disturbi visivi. Colpisce molto la suddetta circostanza che tutt'e tre i casi si verificarono in individui non stati precedentemente bonificati colla cura del chinino. Lo studio accurato di questi casi, troncati immediatamente con una cura energica, ci persuase trattarsi veramente di recidive; in ogni modo, anche ammesso un dubbio, essi non toglierebbero valore all'esperimento perchè il secondo individuo, durante il luglio, aveva pernottato qualche volta a Eboi, ove quest'anno, contro al solito, la malaria non si mantiene lieve, e d'altronde tutti e tre furono dei più ribelli ad obbedire in tutto, o in parte ai suggerimenti per la preservazione.

Questi suggerimenti consistevano nel ritirarsi al tramonto e restare fin dopo la levata del sole dentro le case riparate accuratamente fino ai camini da rete metallica, ovvero dentro il padiglione tutto di rete metallica del quale

era stata provvista fortunatamente quasi ogni casa per parere del dott. Blessich. In questi ambienti dovevano anche ritirarsi quelli che volevano riposare durante il giorno.

Gli impiegati che dovevano prestar servizio al tramonto o di notte, erano provvisti di un semplice velo, strette attorno al cappello da un elastico, e di un paio di guanti di cotone, pesanti e a maglia molto stretta.

Ognuno comprende di leggeri gli ostacoli che incontrarono queste precauzioni specialmente nei primi tempi, quando nessuno credeva alla loro efficacia. Per farle seguire si ricorse a tutti i mezzi possibili, tra i quali si mostrò molto utile la promessa di premi. Ciò nonostante le disobbedienze, talvolta anche involontarie, non mancarono mai. In quasi tutte le abitazioni entrò, benchè di rado, qualche Anofele o nei momenti in cui si aprivano le porte o per qualche guasto del reticolato metallico; ben pochi arrivarono a pungere, i più vennero catturati ancora digiuni. Non così efficace riuscì la protezione contro i *Culex pipiens* che penetrano anche per fenditure inaccessibili agli Anofeli. Fortunatamente si confermò anche quest'anno la loro innocuità.

Di tutte queste circostanze si tenne un registro minuzioso.

Gli individui dell'esperimento venivano e vengono tuttora visitati due o più volte al giorno, e perchè nulla sfuggisse, anche il più piccolo malessere veniva accuratamente studiato. Con opportune cautele si fece in modo che nessuno avesse chinino, nè potesse procurarselo sotto qualsiasi forma o composto.

Si può essere sicuri che all'infuori delle cure cui si è accennato, gli individui in esperimento non consumarono più di 16 grammi di chinino dal 25 giugno ad oggi.

Di questi 16 grammi la maggior parte venne somministrata, un grammo per volta, a quegli individui (tutti adulti, eccetto un bambino di circa 10 anni), che avevano conservate più spiccate le tracce della infezione malarica lungamente patita prima dell'esperimento, e fu loro data in quei pochi giorni di agosto, in cui si ebbe un improvviso cambiamento di temperatura, senza che nessuno avesse minaccia di febbre, ma per timore che potessero sorgere delle recidive. Gli altri pochi vennero consumati, naturalmente senza effetto, da adulti, i quali sentendosi indisposti (reumatismi, disturbi gastrici ecc.) attribuivano queste indisposizioni alla mancanza del chinino, a cui erano avvezzi.

In agosto fece la cura dell'esanofele una donna con grande timore di milza, che altrimenti si sarebbe allontanata dal luogo dell'esperimento per fare i bagni di mare.

In agosto, dovendosi assoggettare a lavoro molto pesante, fece metà della cura d'esanofele anche un individuo che avrebbe dovuto fare a suo tempo la cura del chinino.

Durante la stagione malarica la salute dei protetti in generale fu buona, si ebbero soltanto alcune bronchiti e un caso di gastro-enterite acuta. La

febbre che accompagnò in parte queste malattie, mise ogni volta un allarme che si dimostrò infondato collo studio del malato, colla curva termometrica, coll' esame microscopico del sangue, prolungato e ripetuto a brevi intervalli, e infine anche colla cura, dalla quale si escluse in modo assoluto il chinino.

I 104 individui, tranne i tre accidenti sopra riferiti, restarono e sono tutt' ora rispettati dalle febbri malariche.

Fu una vera fortuna perchè, non ostante tutte le precauzioni, come si disse, qualche *Anopheles* riuscì a pungere, e benchè gli *Anopheles* infetti si trovino in proporzioni di uno per cento, poteva darsi il caso che avesse punto proprio uno di quelli in grado di inoculare la malaria.

Aggiungasi che per sorvegliare personalmente l' esperimento il prof. Grassi ha passato sul luogo tre giorni ogni settimana, dormendo colle finestre aperte alla stazione di Albanella, cosa che fecero anche, per una durata poco minore, il dott. Martirano e l' ispettore sanitario delle ferrovie dott. Blessich. Il dott. Gilblas, medico sociale delle ferrovie, ha visitato giornalmente tutto il personale, dormendo ad Albanella 4 o 5 notti per settimana. Anche il cav. Druetti, medico provinciale, addetto all' esperimento dal Ministero dell' Interno colla missione di riferirne i risultati, è stato sul luogo parecchi giorni alla settimana, talvolta anche pernottandovi. Inoltre uno studente di medicina soggiornò dal 24 luglio al 10 agosto alla stazione d' Albanella. Così fece anche dal 7 agosto ad oggi un cocchiere. Nessuno ebbe a soffrire di malaria, per quanto nessuno abbia ricorso al chinino.

Per giustamente apprezzare i fatti sopra riferiti, occorre dare uno sguardo ai dintorni della linea protetta, tanto agli estremi che ai lati.

All' estremo nord, venendo da Battipaglia si trovano tre case cantoniere ai km. 1, 2 e 3. Esse non vennero comprese nel nostro esperimento perchè giudicate per lunga pratica meno malariche di quelle protette.

I 25 abitanti di queste case cantoniere, per quanto nella stagione pre-malarica fossero stati assoggettati colle stesse cautele alla cura ricostituente e del chinino ammalarono tutti, senza eccezione, di febbri malariche in molti casi ostinate.

Lo stesso fatto si verificò nelle case cantoniere all' estremo sud della linea d' esperimento. La stazione di Capaccio, a pochi metri dall' ultima casa cantoniera protetta, è abitata permanentemente durante l' estate soltanto dalla famiglia del deviatore composta di 6 individui. Uno di questi, bambino di tenera età, ebbe un attacco grave di pernicioso, gli altri furono tutti tormentati a lungo dalle febbri malariche eccetto la madre, che ne ha molto sofferto in passato, ma quest' anno, se si crede a quanto essa asserisce, non ne sarebbe stata colpita.

Questa famiglia aveva fatta in primavera la cura ricostituente e del chinino, e a cominciare dai primi di agosto cercò proteggersi, benchè molto imperfettamente.

Ai lati della linea d'esperimento, in condizioni molto simili, si trovano fattorie e case di campagna. Fu seguito minuziosamente l'andamento delle febbri in quelle più vicine, da pochi metri a circa 1-2 km. di distanza. Ecco i risultati:

Taverna del Comandante, 51 malati su 52 abitanti stabili. — Masseria Anna Grazia, 10 su 10. — Imbrosta, 29 su 29. — Torre Paladina, 1 su 1. Verdesca, 6 su 6. — Torre Corcione, 6 su 6. — Papalione, 6 su 6. — Masseria delle vacche, 5 su 5. — Taverna nuova, 64 su 64. — Barrizzo, 33 o 34 su 35 (quello finora sicuramente salvatosi dormì nella stazione riparata di Albanella). — Grumola, 48 su 49. — Lisena, 9 su 11. — Cerro, 16 su 16. — Feletti, 4 su 4. — Osteria Capuozzi, 4 su 4. — Elice, 5 su 5. — Taverna di Capaccio, 5 su 5 — Casa del Napoletano, 2 su 3. — Fornelle, 7 su 7.

I pochissimi individui finora, per quanto noi sappiamo, risparmiati, cinque circa di numero, sono tutti adulti, figli, come si dice, della piana, che hanno grande timore di milza e in un passato più o meno remoto hanno molto sofferto di malaria. Si direbbe che questi individui tendano ad acquistare una sorta d'immunità temporanea.

Nelle vicinanze della stazione di Capaccio abita da molti anni un'altra famiglia che per qualche tempo venne ritenuta immunizzata in seguito alle lunghe febbri superate, più tardi fu stabilito che i dati forniti in proposito erano inattendibili.

Le diagnosi dei singoli casi in principio della stagione malarica furono tutte controllate al microscopio, più tardi si tralasciò quest'esame ogni qualvolta lo si ritenne superfluo. Evidentemente si verificarono moltissimi casi, a diverse epoche, di nuova infezione in un medesimo individuo.

Gli individui malarici dei suddetti dintorni, 300 circa di numero, consumarono un'enorme quantità di chinino (quasi 3 kg.), amministrato ogni volta che si è potuto, colle dovute cautele.

Da quanto si è esposto, è lecito concludere che nella piana di Capaccio, gli individui protetti si preservano tutti dalla malaria, mentre quelli non protetti ne sono tutti colpiti, anche se le loro abitazioni si trovano in condizioni migliori (fattorie in posizioni più elevate).

Evidentemente il duplice scopo per cui è stato fatto l'esperimento fu raggiunto al di là d'ogni speranza, e i due grandi precetti — bonifica degli individui malarici specialmente nella stagione non malarica; preservazione dalle punture degli Anofeli — si sono dimostrati applicabili alla pratica dando la sicurezza che è possibile redimere in breve tempo l'Italia dalla malaria.

Si può asserire con certezza che tolti gli Anofeli infetti di germi malarici, dai quali non è difficile guardarsi, la tanto temuta piana di Capaccio è uno dei luoghi più salubri d'Italia.

Benchè l'ulteriore andamento della stagione malarica, in evidente declinazione, non possa più compromettere l'esito dell'esperimento, questo verrà tuttavia continuato fino a dicembre, mese in cui cessa quasi interamente la stagione malarica. Chiunque desidera rendersene conto è pregato di visitare la linea protetta in qualunque modo e in qualunque tempo, rivolgendosi, se crede, per eventuali schiarimenti al Direttore o agli altri Dottori suoi collaboratori.

**Fisica.** — *Sull'attrazione fra metalli eterogenei.* Nota di QUIRINO MAJORANA, presentata dal Socio BLASERNA.

Ho già indicato in una Nota precedente <sup>(1)</sup> alcuni metodi per dimostrare sperimentalmente la forza attrattiva che esiste tra le superficie di due metalli eterogenei posti in vicinanza, in conseguenza della loro differenza di potenziale elettrico. E feci vedere che con quei metodi, specie con quello in cui viene usato un filo di quarzo argentato, si può anche misurare tale differenza di potenziale. Continuando lo studio di questo fenomeno, sono arrivato a realizzare una nuova esperienza che permette misure di gran lunga più precise, di quelle che si possono fare con i primi metodi, ed è di essa che voglio dire in questa Nota.

Certamente deve essere più vantaggioso, al fine di operare con forze attrattive di maggiore entità, studiare l'attrazione esistente tra dischi, anzichè tra un disco e un filo. Difficoltà sperimentali si oppongono però alla realizzazione di quella esperienza; feci vedere infatti che se di due dischi, uno è portato da un braccio mobile attaccato ad un filo di torsione, la resistenza offerta dall'aria atmosferica, alle oscillazioni di quel braccio, è tale da impedire qualsiasi rigorosa osservazione. Operando nel vuoto più spinto, si può invece constatare il fenomeno, benchè non lo si possa misurare. Ma l'attrazione di due dischi può essere studiata altrimenti, e all'uopo occorre rendere uno di essi mobile, e dotato di una posizione di riposo assolutamente costante. Questa condizione fa sì che gli sforzi occorrenti per spostare il disco, sieno notevolmente maggiori che nella disposizione prima; sicchè, a parità di forza, si hanno spostamenti più piccoli, per osservare i quali si deve disporre di un mezzo molto più potente, che non sia quello di uno specchio con cannocchiale e scala. È perciò che si è ricorso all'uso delle frange di interferenza luminosa.

Ciò posto si potrebbe pensare a render mobile uno dei dischi, fissandolo ad una leggerissima molla; ma un esame preventivo del problema, fa rigettare questo metodo come eccessivamente delicato ed incomodo. L'idea più pratica è invece quella di servirsi di un rigido giogo di bilancia, ad uno dei

(<sup>1</sup>) Vol. VIII di questi Rendiconti, seduta del 19 marzo 1899.