

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.
 MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892
 ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA
 MEDAGLIA D'ORO all'Esposizione d'Igiene - Napoli 1900

SOMMARIO

L'orinatoio e la fontanella nel piazzale di San Tommaso in Torino, con disegni (F. C.).
Il nuovo Ospedale Umberto I di Lugo (Romagna), con disegni (F. C.).
 Riscaldamento ad acqua calda degli ambienti, con disegni (F. C.).
 Principii d'igiene applicati all'ingegneria: Malaria e risanamento dei luoghi malarici, cont. (Prof. A. Serafini).
 RIVISTE: Igiene industriale. — Sui costumi delle larve delle zan-

zare del genere « Anopheles » in relazione con le bonifiche idrauliche. — Origine e distribuzione dei germi patogeni nelle acque del porto di Cagliari (D. S.).
 Sulla salubrità dell'ambiente interno specialmente nei locali affollati (D. Spataro).
 Cronaca degli acquedotti. — Notizie varie.
 Necrologie: Max von Pettenkofer e Giulio Bizzozero.
 Foglio giallo: Concorsi.

L'ORINATOIO E LA FONTANELLA

NEL PIAZZALE DI SAN TOMMASO IN TORINO

(angolo Via San Tommaso e Via Pietro Micca)

In relazione alle importanti opere di sventramento compiute nella parte centrale di Torino, ne emerse il bisogno di sostituire, alle indecenti *pietre di decenza*, nuovi tipi di orinatoi che meglio rispondessero al decoro d'una città moderna e soprattutto soddisfacessero alle esigenze dell'igiene; non dimenticando in pari tempo il tentativo di sostituire alle fontanelle comuni, quelle più moderne a zampillo ascendente.

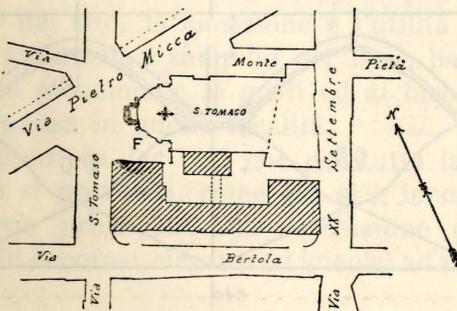


FIG. A. — Planimetria generale della località.
 F — Fontanella ed orinatoio.

Ma l'abolizione delle numerose *pietre di decenza*, provocò nella cittadinanza molte proteste; però ultimamente la provvida Amministrazione Comunale, per iniziativa dell'attuale assessore dei lavori pubblici, l'egregio ing. Mario Vicarj, ed in seguito agli studi degli ingegneri dell'Ufficio tecnico comunale, si fece dar mano alla costruzione di nuovi chioschi per orinatoi pubblici, che meritano invero d'essere segnalati per l'eleganza e per la pulizia. Crediamo, per la prima volta in Torino, in questi nuovi orinatoi vennero applicate, a preferenza della pietra comune e del ce-

mento, o della ghisa smaltata, le pareti levigate di granito rosso di Baveno, mantenendole perma-

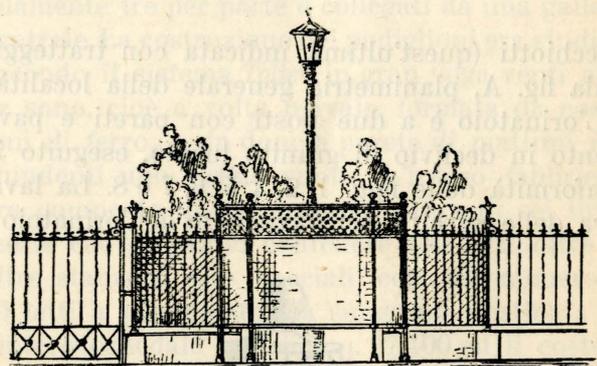


FIG. 1. — Prospetto dell'orinatoio.

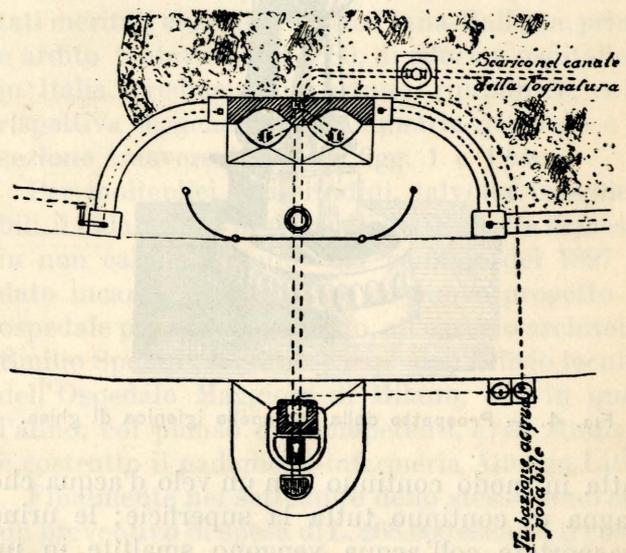


FIG. 2. — Pianta dell'orinatoio e della fontanella igienica.

mentemente lavate con una corrente continua di acqua che defluisce dai bordi superiori sotto forma di velo sottile d'acqua.

Il nuovo pubblico orinatoio in prossimità della nuova via Pietro Micca (diagonale), venne costruito presso la cancellata che chiude la parte del piazzale di S. Tommaso compresa fra l'ingresso della Chiesa omonima e la nuova scuola

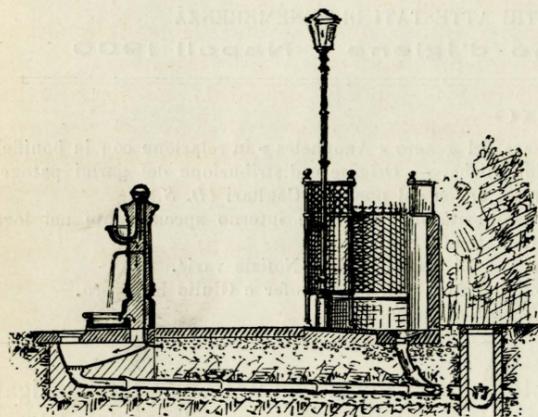


FIG. 3. — Sezione verticale longitudinale.

Pacchiotti (quest'ultima indicata con tratteggio nella fig. A, planimetria generale della località).

L'orinatoio è a due posti con pareti e pavimento in declivio di granito lucido, eseguito in conformità delle figg. 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8. La lavatura delle pareti e del pavimento dell'orinatoio è

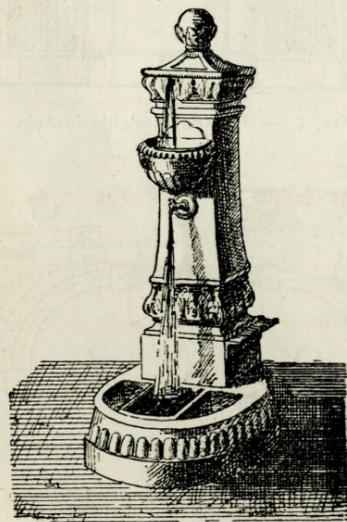


FIG. 4. — Prospetto della fontanella igienica di ghisa.

fatta in modo continuo con un velo d'acqua che bagna di continuo tutta la superficie; le urine trasportate coll'acqua vengono smaltite in un tubo di grès del diametro di 8 cent. collocato con pendenza del 3 per % e con raccordi in curva; detto tubo è munito di sifone pure di grès, dello stesso diametro e facilmente ispezionabile. Nel medesimo sifone si scaricano le acque della nuova

fontanella a getto continuo con zampillo ascendente, collocata a fianco del marciapiede nella parte anteriore dell'orinatoio (figg. 2, 3 e 4).

La fontanella di ghisa con zampillo ascendente (fig. 4) è del tipo della Ditta Macchi e Comp. di Milano, per altro migliorata nel senso che mediante alcuni fori opportunamente aperti nella boccia, non sia più possibile, soffiando nell'interno della

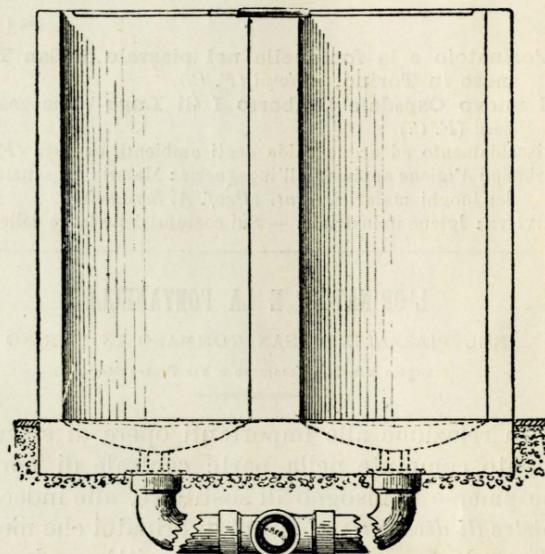


FIG. 5. — Fronte delle pareti dell'orinatoio in granito a due posti (Scala 1:20).

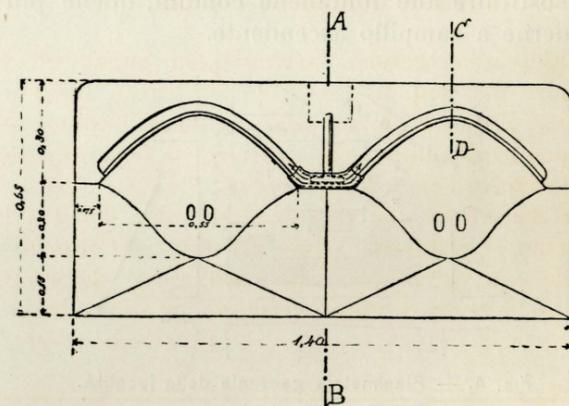


FIG. 6. — Pianta dell'orinatoio a due posti.

stessa, far innalzare lo zampillo più di quanto venne regolato; altre migliorie praticate consistono nella riduzione del foro della griglia, oltre la quale si innalza lo zampillo, e ciò allo scopo di rendere più difficile il contatto delle labbra col beccuccio dal quale esce lo zampillo stesso e nel collocamento di uno sporto o gradino nel basamento della fontanella, onde anche i fanciulli piccoli sieno in grado di bere.

L'orinatoio ha una dotazione d'acqua giornaliera di 1000 litri; la fontanella di 10.000 litri.

La spesa occorsa per la costruzione dell'orinatoio, compreso il riparo in ferro con lamiera forata e decorata, e la fontanella a zampillo ascendente, fu di circa lire 1200.

I risultati ottenuti, d'avere cioè eliminate le esalazioni ammoniacali, che si lamentano nelle vecchie pietre di decenza, dell'eleganza del chiosco contornato posteriormente dalle piante del giardinetto

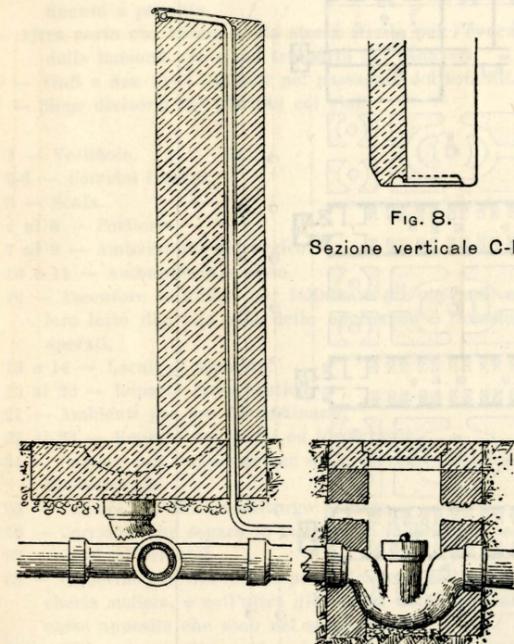


FIG. 7. — Sezione verticale A-B.

attiguo alla Scuola Pacchiotti, la pulizia ed il decoro del sito, la posizione e l'utilità dell'elegante fontanella a zampillo per bere, hanno corrisposto pienamente ai gusti ed ai bisogni della cittadinanza in quella località.

È quindi da far voti che per tutta la città di Torino si provveda, come già si è incominciato nelle vie principali, alla costruzione di simili chioschi decorosi, eleganti ed igienici ad un tempo.

F. C.

IL NUOVO OSPEDALE UMBERTO I DI LUGO (Romagna)

Veggansi disegni intercalati

Nell'ottobre del decorso anno, come abbiamo annunciato (1), venne inaugurato in Lugo di Romagna il nuovo Ospedale Umberto I, dopo un lungo periodo d'incubazione, di concorsi, di polemiche ed avversioni da parte delle amministrazioni locali.

(1) Veggasi l'Ingegneria Sanitaria, N. 10, 1900, pag. 204.

Già si riteneva da parecchi che l'Ospedale di Lugo fosse un fatto compiuto dopo il memorabile concorso bandito nel 1881, nel quale fra 16 concorrenti, ed alcuni di gran valore, fu scelto quello portante per motto: *Les baraques sont les véritables hôpitaux de l'avenir*, dei signori dottore Giuseppe Ballotta di Lugo e ing. P. Piana di Bologna, rapito, quest'ultimo, da crudele malattia poco tempo dopo il trionfo ottenuto.

Ed invero dopo la splendida monografia intitolata: *Progetto premiato al concorso del nuovo ospedale di Lugo, Piana e Ballotta* (Bologna 1882, Nicola Zanichelli, editore), nessuno avrebbe mai dubitato che non si mettesse mano ai lavori per eseguire il progetto Piana-Ballotta, anzi troviamo delle pubblicazioni posteriori che riportarono il piano d'ospedale di Lugo come esempio di costruzione eseguita (2).

Il concetto informatore del progetto Piana-Ballotta fu quello a *padiglioni-infermerie* ad un solo piano, indipendenti ed isolati, disposti parallelamente tre per parte e collegati da una galleria centrale. La costruzione dei padiglioni era studiata secondo il sistema *Tollet*, in gran voga venti anni or sono, cioè a volta ogivale, formata da costoloni di ferro, e da doppia parete di mattoni racchiudenti uno spazio vuoto. L'intero fabbricato era composto di un corpo centrale e di sei infermerie che potevano contenere 150 letti, oltre ad altre stanze o sale speciali con un numero di 50 letti a pagamento. La superficie destinata all'intero ospedale era di mq. 27.400 ed il costo si faceva ascendere a L. 498.000, non compreso il terreno.

Per la storia e perchè realmente furono tributati meriti ed elogi al progetto Piana-Ballotta, primo e ardito tentativo, nel 1880, di riforma ospitaliera in Italia, crediamo opportuno riprodurre, colla rispettiva leggenda, la planimetria generale e la sezione trasversale. (Vedi figg. 1 e 1 bis).

Per molteplici vicissitudini, talvolta inesplicabili, il lodatissimo progetto Piana-Ballotta fu messo in non cale, e soltanto nel gennaio del 1897 fu dato incarico di compilare un nuovo progetto di ospedale per la città di Lugo, all'egregio architetto Emilio Sperani, ingegnere capo dell'Ufficio tecnico dell'Ospedale Maggiore di Milano, che in quell'anno, col plauso dei competenti, avea studiato e costruito il padiglione-infermeria Alfonso Litta.

Finalmente nel settembre dello stesso anno con un preventivo di spesa di L. 268.000 escluso il costo del terreno, si diede mano ai lavori del nuovo Ospedale Umberto I sotto la direzione dell'egregio

(2) *Riscaldamento e ventilazione*, di R. FERRINI — Manuali Hoepli, Milano.

1° PROGETTO DELL'OSPEDALE DI LUGO

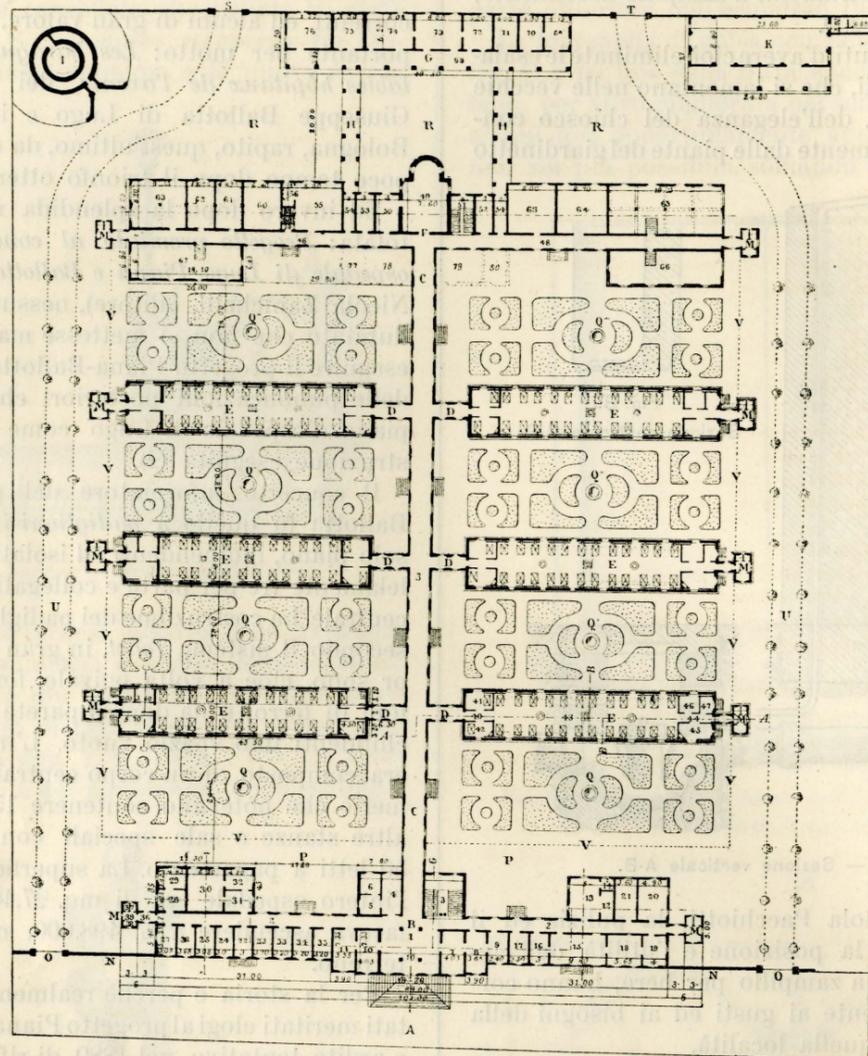


Fig. 1. — Planimetria generale del progetto premiato e non eseguito Piana-Ballotta (Scala 1:1250).

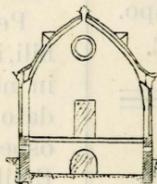


Fig. 1 bis. — Sezione trasversale di un padiglione.

Leggenda della fig. 1.

- A — Piazzale davanti alla facciata dell'Ospedale.
 B — Corpo di fabbrica centrale anteriore: Direzione, Amministrazione, ecc.
 CC — Galleria unica centrale di comunicazione ai vari padiglioni.
 DD — Corridoi (gallerie) precedenti i padiglioni e le infermerie.
 EE — Padiglioni infermerie.
 F — Corpo di fabbrica posteriore.
 G — Lavanderia, camere mortuarie, ecc.

- H — Tettoia di comunicazione fra il corpo di fabbrica posteriore e la lavanderia.
 I — Conserva del ghiaccio (ghiacciaia).
 K — Capannone per legna da ardere.
 L — Buca per le sole spazzature.
 M — Torrette separate per le latrine.
 N — Muro in continuazione della facciata principale.
 OO — Cancelli per l'accesso ai viali ed ai servizi vari.
 P — Giardini destinati al reparto idroterapico.

- P' — Giardinetto per infermi situati nel corpo di fabbrica anteriore.
 Q Q — Giardini per il passeggio e la rievacuazione dei malati degenti nella prima fila dei padiglioni infermerie.
 Q' Q' — Id. per quelli della seconda fila.
 Q'' Q'' — Id. per quelli della terza fila.
 Q''' Q''' — Giardino per il passeggio e la rievacuazione dei malati affetti da malattie speciali, degenti nel corpo di fabbrica posteriore.
 R — Ultimo cortile a comodo dei servizi ospedalieri di cucina, lavanderia, cantina, ecc.
 S — Porta che mette in comunicazione l'Ospedale colla strada confinante a ponente.
 T — Altra porta che sbocca nella stessa strada per l'evacuazione delle immondizie e per il trasporto dei cadaveri.
 UU — Viali a due filari d'alberi per il passaggio dei rotabili.
 VV — Siepe divisoria dei giardini coi viali.

- B. 1** — Vestibolo.
 " 2-2 — Corridoi interni.
 " 3 — Scala.
 " 4 al 6 — Portieria.
 " 7 al 9 — Ambulatorio chirurgico.
 " 10 e 11 — Ambulatorio medico.
 " 12 — Ascensore idraulico per innalzare gli operandi entro il loro letto fino alla sala delle operazioni e ricondurre gli operati.
 " 13 e 14 — Locali di sgombero.
 " 15 al 20 — Reparto farmaceutico.
 " 21 — Ambienti per uso da destinarsi.
 " 22 al 33 — Reparto dei bagni ed idroterapia.
 " 34 — Camera per l'applicazione delle correnti elettriche e per l'aeroterapia.
 " 35 — Camera del Medico-chirurgo astante.
 " 36 — Corridoio che separa le latrine dai fabbricati.
 " 37 — Cessi ed orinatoi.
 " 38 — Camerino con due botole per far cadere, coll'una la biancheria sudicia, e coll'altra gli avanzi delle medicature in casse apposite che sono nel sotterraneo.
 " 39 — Ultimo tratto di corridoio in fondo al quale trovasi una caditoia per smaltire le spazzature in altra cassetta sottostante.
D. 40 — Corridoio fra le due camere che precedono la infermeria.
 " 41 — Camera per infermiere o suora e deposito di biancheria.
 " 42 — Camera per malato da isolare temporaneamente.
 " 43 — Infermeria comune con 24 letti e 12 finestre e corrispondenti finestrini.
 " 44 — Corridoio di mezzo ai tre ambienti che sono al di là della infermeria.
 " 45 — Refettorio del padiglione.
 " 46 — Stanza per bagno, lavabo, ecc.
 " 47 — Camerino per fornello, per sgombero, ecc.
F. 48-48 — Corridoi interni.
 " 49 — Oratorio con ballatoio a ringhiera corrispondente al piano superiore, a comodo dei malati.
 " 50 — Sagristia.
 " 51 — Scala.
 " 52 — Stanza per uso da destinarsi.
 " 53 — Deposito dei lumi.
 " 54 — Corridoi che continuano colle tettoie situate nell'ultimo cortile.
 " 55 al 62 — Servizi di cucina.
 " 63-63 — Sale per lettura, rievacuazione e lavoro dei cronici e convalescenti.
 " 64 — Magazzino per comodo dei vari servizi ospedalieri.
 " 65 — Cantina.
 " 66 — Tinaia.
 " 67 — Deposito di carbone.
 " 77 al 80 — Camere da costruirsi quando si vorrà ampliare l'Ospedale.
G. 68 — Porticato.
 " 69 al 71 — Camere anatomiche.
 " 72 al 76 — Lavanderia.

Leggenda della fig. 2.

- A** — Ingresso, Portieria, Farmacia ed Ambulatori.
 1 — Atrio.
 2 — Portieria e passaggio.
 3 — Camera del portinaio.
 4 — Scala e latrina.
 5 — Farmacia.
 6 — Laboratorio.
 7 — Passaggio agli Ambulatori.
 8 — Locale di aspetto.
 9 — Corridoi di disimpegno.
 10 — Sale di visita.
 11 — Spogliatoi.
B — Infermerie comuni di Medicina.
 1 — Vestibolo.
 2 — Corridoio di disimpegno.
 3 — Scalone.
 4 — Oratorio.
 5 — Sagrestia.
 6 — Camere da due letti per ammalati.
 7 — Osservazioni chimiche e batteriologiche.
 8 — Latrine.
 9 — Cucinetta.
 10 — Guardaroba.
 11 — Bagno.
 12 — Camera del Medico assistente.
 13 — Camera del Medico primario.
 14 — Ufficio e Direzione.
 15 — Camera da un letto per ammalati.
 16 — Logge coperte per accesso alle infermerie.
C-D — 17 — Infermerie comuni di Medicina.
E — Cucina, Guardaroba ed Abitazione delle Suore.
 1 — Vestibolo.
 2 — Anticamera alla guardaroba.
 3 — Guardaroba.
 4 — Peso.
 5 — Cucina.
 6 — Dispensa.
 7 — Scala.
 8 — Latrina.
F — Corridoio.
G — Lavanderia.
 1 — Locale delle macchine per la lavanderia.
 2 — Locale della caldaia e della pompa.
 3 — Asciugatoio a due piani.
 4 — Locale di piegatura e scala.
 5 — Locale a disposizione per la disinfezione.
H — Abitazione del giardiniere (custode).
L — Sala mortuaria e necroscopica (*più discosta da M.*)
 1 — Vestibolo.
 2 — Camere di deposito cadaveri.
 3 — Camera delle sezioni.
 4 — Gabinetto e Biblioteca.
M — Infetti di medicina.
 1 — Portico.
 2 — Cucina.
 3 — Infermiere.
 4 — Camera da due letti per ammalati.
 5 — Guardaroba.
 6 — Bagno e inalazioni.
 7-7 — Latrine.
N — Infetti di chirurgia.
 1 — Portico e corridoio.
 2 — Camera con due letti per ammalati.
 3 — Camera per ammalato grave.
 4 — Camera per le operazioni.
 5 — Locali annessi alla camera delle operazioni.
 6 — Disimpegno.
 7 — Bagno.
 8 — Guardaroba.
 9 — Cucina.
 10 — Latrine.

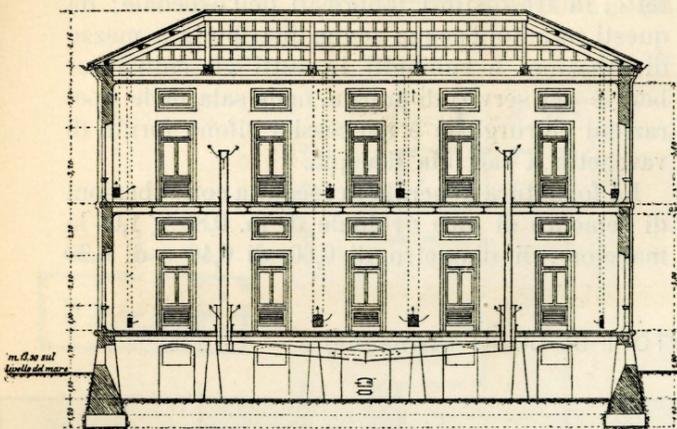


FIG. 4. — Sezione longitudinale di un padiglione a due piani colla disposizione del riscaldamento e della ventilazione.

L'importo dei lavori eseguiti è il seguente:

1. Lavori murari	L. 139.340
2. Lavori da falegname per serrande vernice e vetraggio »	25.370
3. Simili da fabbro per ferramenta da muro e da tetto, per ferriate, parapetti, ferramenta da serrande e per serrande di ferro »	19.330
4. Simili da cementista per pavimentazione »	13.560
5. Simile per riscaldamento e ventilazione, compreso l'asciugatoio ad aria calda »	15.160
6. Simile per servizio e distribuzione di acqua e per apparecchi igienici »	10.600
7. Simile per macchinario da lavanderia »	5.300
8. Impianto di campanelli elettrici e di telefono »	1.100
9. Lavori di fognatura e di sistemazione dei cortili »	15.600
10. Simili per opere di chiusura »	5.150
11. Provvista e collocazione di sterilizzatrici e apparecchi affini	2.600
12. Anticipazione fatta alla Congregazione di carità per la compra dell'area »	21.500
13. Spese generali al 15 sett. 1900 »	13.600
14. Fondo ancora disponibile	2.590
Totale L.	290.800

RISCALDAMENTO AD ACQUA CALDA DEGLI AMBIENTI

(con disegni intercalati)

La salubrità termica degli ambienti ha mutato ai nostri giorni alcuni principii fondamentali sui quali i fisici ed i pratici in passato si attenevano per calcolare e disporre gli apparecchi di riscaldamento. L'ideale dell'igiene sarebbe quello di mantenere calde o fredde le pareti che ci circondano secondo le stagioni e moderare l'ingresso e l'uscita dell'aria

nei locali abitati a seconda del grado d'inquinamento dell'aria stessa. Cogli ordinari mezzi di riscaldamento, cioè colle stufe, coi caloriferi ad aria calda, non raggiungiamo mai lo scopo voluto dalla salubrità termica, bensì alteriamo l'aria, la impoveriamo di ossigeno, aumentando la percentuale di CO_2 e molte volte la rendiamo venefica bruciando il pulvi-

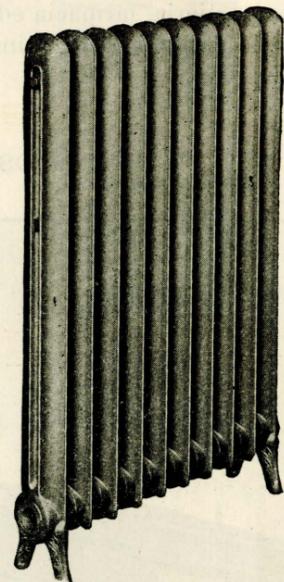


FIG. A. — Tipo di stufa ad acqua od irradiatore di ghisa a superficie lisce.

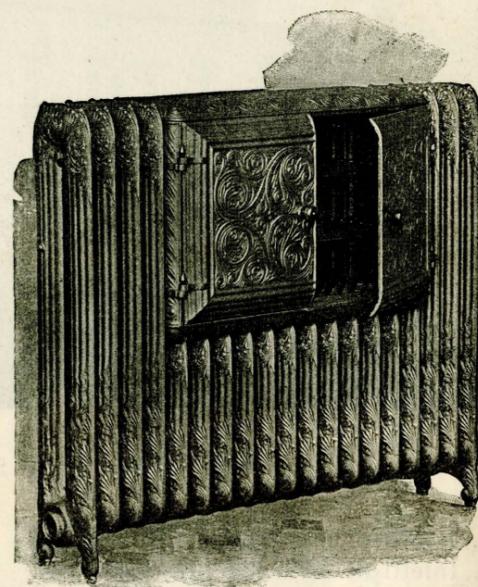


FIG. B. — Tipo di irradiatore o stufa ad elementi decorati con scaldavivande.

scolo che contiene ed emanando dalle pareti metalliche arroventate del gas ossido di carbonio eminentemente deleterio.

Lo scopo quindi di un buon sistema di riscaldamento sarà quello di assicurare all'uomo dell'aria pura alla sua respirazione e nel medesimo tempo fornire le calorie necessarie alle pareti, ai corpi che lo circondano, per mantenere una certa temperatura più confacente allo stato termico durante i freddi invernali.

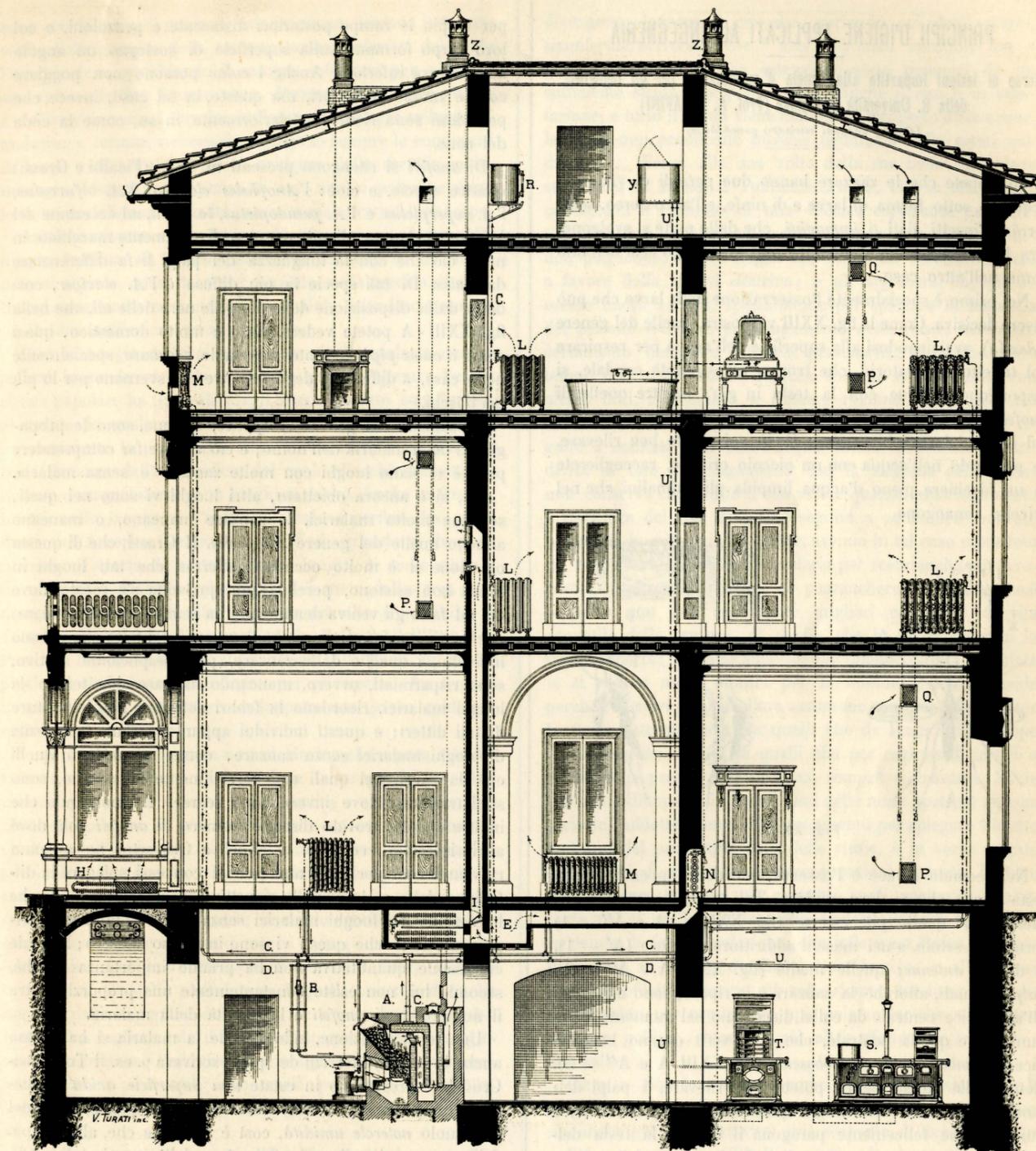


FIG. C. — Sezione verticale di una villa con riscaldamento ad acqua calda ed impianto di cucina e bagni.

A, Caldaia con tramoggia di carica per l'alimentazione automatica di carbone sul focolare. — B, Regolatore automatico della combustione. — C, Tubazione di partenza. — D, Tubazione di ritorno. — E, Presa d'aria dall'esterno. — F, Batteria per riscaldamento dell'aria da immettersi nei locali. — H, Tubi a nervature con involuoco sul parapetto delle finestre. — I, Condotto d'aria calda. — L, M, Radiatori in diverse posizioni. — N, Stufa a nervature entro apposita nicchia. — P, Bocchetta per l'aria viziata nell'inverno. — Q, Bocchetta per la ventilazione estiva. — R, Vaso d'espansione. — S, Cucina economica. — T, Apparecchio per cibi ai ferri con caldaia speciale per i bagni. — U, Tubazione del termosifone uso bagni. — Y, Serbatoio d'acqua calda per i bagni e per la toeletta. — Z, Camini del fumo.

Lo scopo pertanto si raggiunge praticamente adottando il sistema di riscaldamento col mezzo di irradiatori o stufe a circolazione d'acqua calda. Merita quindi che ce ne occupiamo diffusamente con una serie di articoli che prossimamente pubblicheremo sull'argomento, mentre per intanto desideriamo richiamare l'attenzione dei nostri egregi lettori, sopra un esempio pratico di riscaldamento ad acqua calda di una villa

che rappresentiamo in sezione verticale col complesso dei suoi apparecchi (veggasi fig. C).

Il sistema venne studiato ed applicato con eccellenti risultati igienici ed economici dalla Casa costruttrice Edoardo Lehmann di Milano e merita venga preso in considerazione dagli ingegneri ed architetti per valersene in tutte quelle applicazioni che stimeranno del caso. F. C.

PRINCIPII D'IGIENE APPLICATI ALL'INGEGNERIA

Corso di lezioni impartite alla Scuola d'applicazione per gli Ingegneri della R. Università di Padova (Prof. A. SERAFINI)

(Cont., veggasi numero precedente)

Voi sapete che le zanzare hanno due periodi di vita, uno acquatile, sotto forma di larve e di ninfe, e l'altro aereo, sotto forma d'insetti alati o *immagini*, che dalle ninfe si svolgono. Ora la differenziazione suddetta può aver luogo così nell'uno come nell'altro caso.

Nel primo, è specialmente l'osservazione delle larve che può essere decisiva. Come la fig. XXIII vi mostra, quelle del genere *Culex* (a), avvicinandosi alla superficie dell'acqua per respirare col tubetto respiratorio, che trovasi all'estremità caudale, si dispongono oblique con la testa in giù; mentre quelle di *Anofeli* vi si dispongono orizzontalmente e supine, aprendosi sul dorso i loro tubi aeriferi. E ciò voi potete ben rilevare, se pescando nell'acqua con un piccolo crivello, raccoglierete in un bicchiere pieno d'acqua limpida gli animalini che nel crivello rimangono.

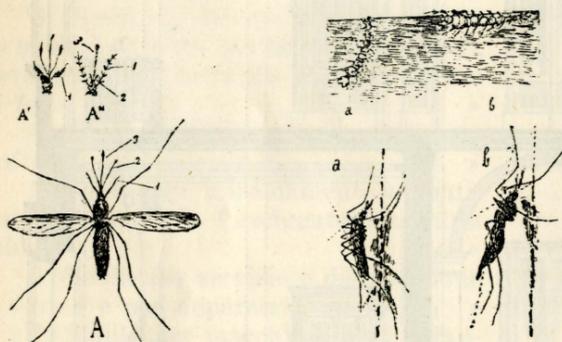


FIG. XXIII.

Nel secondo invece è l'osservazione delle appendici della testa quella che vi deve guidare. Tali appendici sono in numero di 5: quelle più esterne (fig. XXIII — A e A'' — 1) fornite di setole, e nei maschi addirittura piumose (A' — 1), si dicono *antenne*; quelle medie (fig. XXIII A e A'' — 2), *palpi*, i quali, allorchè la zanzara è in riposo, sono addossati all'appendice centrale da cui si discostano nel momento della puntura; e quella centrale, che è il vero organo boccale, dicesi *tromba, rostro o proboscide* (fig. XXIII A e A'' — 3). Come nella stessa figura potete ben rilevare, i palpi dell'*Anofele* (A — 2) sono lunghi quasi come la proboscide, e quindi, come felicemente paragona il Grassi, la testa dell'*Anofele* con le sue 5 appendici dà l'aspetto della mano con tutte e 5 le dita distese. Quelli del *Culex* sono invece molto più corti, rudimentali (A'' — 2), e perciò si ha l'aspetto della mano, di cui il mignolo, il medio ed il pollice siano interamente distesi, mentre dell'indice e dell'anulare sia distesa solo la prima falange.

Oltre a ciò, può essere anche preziosa la stessa posizione che le zanzare prendono allorchè si attaccano al muro o ai vetri; inquantocchè, come nella fig. XXIII appare chiaramente, i *Culex* (a) poggiano per lo più con tutte e tre le paia di zampe, e il loro corpo, la cui parte caudale è molto ravvicinata alla superficie di sostegno, forma con questo quasi un angolo ad apertura superiore. Gli *Anofeli* (b) invece hanno

per lo più le zampe posteriori distaccate e penzoloni, e col loro corpo formano sulla superficie di sostegno un angolo ad apertura inferiore. Anche i *Culex* possono non poggiare con le zampe posteriori, ma queste, in tal caso, invece che penzoloni sono ricurve posteriormente in su, come la coda del cane.

Di *Anofeli* si ritengono presenti in Italia (Ficalbi e Grassi) quattro specie, e cioè: l'*Anopheles claviger*, l'*A. bifurcatus*, l'*A. superpictus* e l'*A. pseudopictus*, le quali, ad eccezione del *bifurcatus*, hanno ali più o meno diversamente macchiate in nero, ciò che con la lunghezza dei palpi li fa differenziare dai *Culex*. Di tali specie la più diffusa è l'*A. claviger*, così detto dalla disposizione delle macchie nere delle ali, che nella fig. XXIII - A potete vedere. Esso è molto domestico, quasi come il *Culex pipiens*, tanto che suole svernare specialmente nelle case, a differenza degli altri tre che svernano per lo più nei boschi.

Le zanzare del genere *Anopheles*, dunque, sono le propagatrici della malaria dell'uomo; e ciò vi deve far comprendere perchè vi siano luoghi con molte zanzare e senza malaria.

Ma, si è ancora obiettato, altri luoghi vi sono nei quali, sebbene molto malarici, le zanzare mancano, o mancano almeno quelle del genere *Anopheles*. Il Grassi, che di questa obiezione si è molto occupato, afferma che tali luoghi in realtà non esistono, perchè ogni qualvolta s'è recato dove un tal fatto gli veniva denunciato, ha sempre trovato, magari pochi, gli *Anofeli*. Egli spiega l'equivoco dal fatto che vi sono individui, i quali o dalle zanzare, per inesplicabile motivo, sono risparmiati, ovvero, mancando da parecchio tempo da luoghi malarici, ricordano le febbri sofferte e non le punture di tali ditteri; e questi individui appunto parlano facilmente di luoghi malarici senza zanzare, come ne parlano quelli che da paesi, nei quali esse terribilmente infierivano, sono stati traslocati dove invece sono scarse. E ricordando che inoltre egli ha trovato discreto numero di *Anofeli* colà dove altri ricercatori, come p. es. Koch a Grosseto, ne avevano rinvenuti così pochi da non potersi con essi spiegare la diffusione della malaria nelle rispettive località, conchiude che l'obiezione dei luoghi malarici senza *Anofeli* può avere origine dal fatto che questi vi sono in scarso numero; la quale condizione quantitativa non ha grande importanza perchè, secondo lui, non esiste costantemente una proporzione tra il numero degli *Anofeli* e la gravità della malaria.

Una terza obiezione, infine, è che la malaria si ha spesso anche in luoghi, i terreni dei quali, scriveva p. es. il Tommasi-Crudeli « presentano in estate una superficie arida ». Siccome però anche in tali terreni vi è nei primi strati del sottosuolo *notevole umidità*, così è possibile che, al principio dell'estate, anche alla superficie v'era dell'acqua in tali condizioni da dar luogo allo sviluppo degli *Anofeli*. In simili località, quindi, pur non essendovi nell'estate acqua *patente*, si possono avere *Anofeli aerei*, che per la propagazione della malaria, secondo la nuova teoria, sono le forme necessarie. Inoltre è difficile che in tali luoghi con falda acqua molto superficiale non si abbia nei punti depressi qualche sorgentella, che, per ragione di poca pendenza, può dar origine a rivoletti quasi stagnanti, al periodo acquatile delle zanzare molto adatti.

Secondo questa nuova teoria dunque, *senza Anofeli non vi può essere malaria*; tuttavia, sebbene la presenza di questo sia sempre indizio di pericolo, non in ogni luogo dove vi

sono *Anofeli*, v'è di necessità tale infezione, essendo indispensabile l'altro anello della catena, l'uomo malarico, dal quale l'*Anofele* deve, succhiando il sangue, infettarsi per poi alla sua volta infettare l'uomo sano. *Presenza dell'uomo malarico e dell'anofele* sono i termini indispensabili d'ogni sviluppo di malaria; e termini necessari rimangono sempre le condizioni di luogo e di tempo, poste in evidenza dalla vecchia epidemiologia, inquantocchè, senza di esse non si potrebbe avere lo sviluppo delle zanzare e del parassita malarico nel loro corpo.

Sebbene quanto vi ho finora obiettivamente esposto sulla nuova dottrina sia molto persuasivo ed anch'io mi senta oramai attratto, quasi del tutto convinto, nella cerchia di essa, tuttavia non posso nascondere che qualche fatto lascia ancora un dubbio nell'animo mio.

Così vi ho già detto che dal fatto che la malaria non si solleva in senso verticale se non a piccole altezze, l'esperienza popolare ha tratto da lungo tempo profitto con l'antica abitudine, la quale non solo nelle paludi pontine, ma anche in quasi tutte le parti della terra si riscontra, di porsi a una certa distanza dalla superficie del suolo allorchè si deve pernottare o magari dormire in luoghi malarici. Anche in Grecia, infatti, nelle *jungles* dell'India Orientale e perfino fra gli indiani dell'America Centrale e del Sud, quando si deve rimanere all'aperto di notte in simili luoghi, si suole stare a dormire su piattaforme elevate di 4-5 metri dalla terra o su amache attaccate agli alberi quanto più alto è possibile; e da tali casi ispirati, gli ingegneri della ferrovia dell'istmo di Panama fecero costruire sugli alberi, all'altezza di 20-30 piedi dal suolo, cassette di legno per gli operai, fra i quali in seguito agli sterri s'era sviluppata una grave epidemia malarica.

Ora, sebbene le zanzare non si elevino che a poca altezza, tuttavia riesce difficile spiegare con la propagazione della malaria per mezzo di esse questa antica e utile pratica profilattica, che non si può facilmente sconoscere, essendo il risultato dell'esperienza di popoli così diversi per luoghi e per civiltà. Per quanto, infatti, s'innalzino poco, si sa che le zanzare in genere raggiungono le camere più elevate delle nostre case; e per gli *Anofeli*, in modo speciale, si conosce che possono salire ai secondi e terzi piani (Grassi) e, allorchè hanno fame, perfino all'altezza di 20-25 metri (Celli); laddove la distanza di quelle piattaforme, di quelle cassette e di quelle amache dalla superficie del suolo non supera in genere i 4-5 metri. E a togliere tale difficoltà d'interpretazione non gioverebbe nemmeno l'addurre che in ogni modo alle summentovate altezze gli *Anofeli* sono scarsi, perchè il Grassi c'insegna che non ne è necessaria una grande quantità per aversi la malaria.

Così pure un'altra sorgente di dubbio nell'animo mio è la considerazione che spessissimo certe grandi raccolte d'acque naturali e artificiali, che siano uniformi e ben delimitate, fanno diminuire notevolmente o sospendere addirittura la malaria proprio in luoghi dove esse costituiscono nello stesso tempo le migliori condizioni per lo sviluppo delle zanzare. « È nel momento quando le acque si ritirano e lasciano a nudo il suolo umido che si producono le febbri nella calda stagione; mentre (importante nozione per la profilassi) non v'è punto danno finchè lo ricoprono ». Così scrive il Laveran, il quale, a proposito delle paludi, ripete che « allorchè si disseccano in parte, durante l'estate, o quando si procede senza le necessarie precauzioni al loro prosciugamento, esse

divengono dannose »; ciò che, parlando poi degli stagni, riconferma scrivendo che « essi non sono insalubri fino a quando in tutta la loro estensione sono ricoperti da un sufficiente strato d'acqua ». — « Finchè il riso è in vegetazione, e tutto il fondo viene mantenuto ricoperto dalle acque, le risaie non producono malaria nemmeno nelle estati caldissime », diceva alla sua volta nella sue belle conferenze sul *Clima di Roma*, il Tommasi-Crudeli, che in tali parole consacrava il risultato di una vecchia esperienza popolare.

Questi fatti, in ogni tempo dall'epidemiologia ben accertati, non potrebbero essere negati ora senza un eccessivo sforzo a favore della nuova dottrina; e gli argomenti ingegnosamente finora addotti, specialmente per spiegare la malsania del periodo estivo di prosciugamento delle risaie, avrebbero certamente maggiore efficacia persuasiva, se nello stesso tempo non si trovassero qualche volta in contraddizione con alcuni fatti, e valessero a rendere ragione anche dei casi contrarii, della scomparsa cioè di epidemie malariche in seguito a colmate fatte con l'acqua. Infatti, l'invocata coincidenza di tale prosciugamento con la stagione delle febbri non conserva certo tutto il suo valore quando prosciugamento e mietitura del riso vengano eseguite a settembre inoltrato o magari in principio d'ottobre, avendo in tal caso preceduto un non breve periodo alla malaria pel resto anche più favorevole. Inoltre il formarsi di pozzanchere sul suolo così scoperto non può aggiungere migliori condizioni di vita acquatile delle zanzare, di quella che in realtà ne offra la risaia coperta; e il fatto addotto, che quando questa è vuotata vi si recano molti uomini per la mietitura, non dilucida perchè le febbri proprio allora assumono contemporaneamente la stessa intensità così fra quelli che da lungi a tale scopo vi convengono, come fra quelli che per ragione di lavoro o d'abitazione presso di essa quasi sempre si trovano. Infine l'ottimo svilupparsi in insetti alati delle ninfe poste su terreno asciutto, addotto come altro argomento per spiegare l'effetto malsano del prosciugamento delle risaie, è in verità negato dal Ficalbi, il quale, senza preoccupazioni di sorta, ha fatto delle zanzare uno dei più accurati studi zoologici. D'altra parte poi si sa, fra l'altro, che Lancisi arrestò una grave epidemia di febbri malariche, che infieriva a Roma, facendo innondare il fossato di Castel Sant'Angelo, e allo stesso mezzo profilattico hanno più volte ricorso con buon successo gli Olandesi per combattere epidemie malariche sviluppatesi sui loro *polders*, come fra gli altri riferiscono Laveran e Schwalbe.

Oltre a ciò, lo stesso decorso epidemico della malaria nell'Alta Italia e nell'Europa settentrionale è non solo per me, ma anche per altri (Grawitz), una sorgente di dubbio. Mentre nell'Agro romano e nell'Italia meridionale, dove prima si presentano più favorevoli condizioni di temperatura e maggiore abbondanza di zanzare, le *nuove infezioni malariche* cominciano verso la fine di giugno e il principio di luglio, nell'Alta Italia e nell'Europa settentrionale l'epidemia anticipa, incominciando i *casi primitivi* in maggio, allorchè le condizioni termiche non vi sono ancora tali da poter far credere che i pochi *Anofeli*, che già vi si trovano, possano dar sviluppo nel proprio stomaco al parassita malarico succhiato col sangue dei recidivi. Infatti, la temperatura necessaria per la fecondazione dei gameti e per lo sviluppo degli sporozoit nell'intestino delle zanzare è di almeno 16°-18° C, secondo alcune ricerche del Grassi, o anzi di 24° C, secondo desume il Koch.

Ora considerando che, pel tempo necessario per lo sviluppo completo del parassita nelle zanzare e per l'incubazione nell'uomo da esse infettati, i casi primitivi di maggio non possono essere in rapporto che con infezioni di anofeli in aprile, vengono a mancare in tale epoca le predette condizioni di temperatura necessarie per la fecondazione e moltiplicazione del parassita nel corpo di questi.

Con la propagazione della malaria esclusivamente per mezzo delle zanzare, riesce quindi difficile spiegare l'anticipazione dell'epidemia proprio nei paesi più freddi di fronte ai paesi più caldi, dove si hanno in precedenza le condizioni favorevoli. Nè credo possa invocarsi la temperatura dell'ambiente domestico, che in genere non raggiunge la sufficiente elevazione; e quanto all'osservazione di qualche rarissimo anofele fuoriuscente dallo stato d'ibernazione con le ghiandole salivari contenenti sporozoi derivanti dalla rispettiva infezione dell'annata precedente, ciò, per quello che finora si conosce, è tutt'altro che frequente. Anche il decorso dell'epidemia in alcune parti d'Italia e nell'Europa settentrionale è ancora adunque sorgente di dubbi.

Non ostante però questi miei ultimi dubbi, e quelli che ancora possono rimanere nell'animo di altri, non si può sconoscere che la dottrina della propagazione della malaria per mezzo delle speciali zanzare sia la più ricca di fatti di diretta osservazione e sperimentali, nè si può affatto negare che le zanzare siano capaci d'infettarsi pungendo il malarico e di infettare alla loro volta, con un puro processo d'inoculazione, l'uomo sano. Solamente tali miei dubbii non mi lasciano ancora persuadere in modo assoluto che la propagazione della malaria si avveri *solo per tale via*, e tengono ancora l'animo mio disposto ad altra credenza, che qui così riassumo.

L'anofele è, come l'uomo, un animale suscettibile all'infezione col parassita della malaria umana. Ora, come per altre infezioni, anche per la malaria può il rispettivo germe dall'individuo malato passare per trasporto diretto e riprodursi nell'individuo suscettibile sano, allorché eventualmente o sperimentalmente siffatto trasporto abbia luogo. Ma nello stesso modo che per altre infezioni, pure avverandosi ciò, non è desso il modo unico o principale della loro *diffusione epidemica*; così anche per la malaria potrebbero gli animali ad essa suscettibili infettarsi, nei *periodi epidemici*, indipendentemente l'uno dall'altro.

A ciò non parmi che si opponga in modo assoluto il fatto che il parassita della malaria si presenta nel corpo della zanzara in ben altra forma che nel sangue dell'uomo, una volta che vi ha altri microrganismi, i quali mostrano qualche variazione nelle rispettive proprietà morfologiche e biologiche secondo l'ambiente organico in cui vivono. Inoltre, se dopo la scoperta della generazione sessuata del parassita malarico e la dimostrazione che solo gli anofeli si prestano a tale generazione, diventa illogico pel zoologo il cercare la diffusione della malaria al di fuori dei due fattori reciproci — uomo e anofele; — all'igienista, che consideri come dall'epidemiologia emerge che per lo più non s'avvera esclusivamente per una sola via la *propagazione epidemica* di molte infezioni, può non sembrare superflua qualche altra ricerca, nella quale l'anofele venga adoperato, indipendentemente dall'uomo, come un reattivo della malaria.

Così sarebbe interessante ricercare se tra anofeli sviluppati da larve sotto padiglioni di rete metallica o di tulle, costruiti su località indubbiamente malsane e assolutamente

inaccessibili all'uomo malarico e alle zanzare locali, se ne trovi qualcuno infetto; giacché mentre il probabile risultato negativo di tale ricerca varrebbe forse a togliere ogni ultimo dubbio sull'affascinante nuova dottrina, un risultato positivo sarebbe di capitale importanza nel senso contrario.

Quali ché siano intanto dubbii e divergenze, per buona fortuna non si riverberano su ciò che dal punto di vista pratico maggiormente importa, cioè sulla profilassi; giacché se la nuova dottrina qualche cosa di utile ha aggiunto per questo riguardo, non nega la necessità e il vantaggio della lotta contro quelle condizioni della località, le quali se non conservano più per essa l'importanza di prima, hanno in ogni modo quella di favorire lo sviluppo del mezzo di diffusione del parassita malarico, cioè degli anofeli.

Prima però di parlarvi dei mezzi profilattici, occorre che io brevemente accenni anche alla disposizione individuale a contrarre la malaria, sulla quale disposizione più o meno chiaramente influiscono la razza, il sesso, l'età, il raffreddamento del corpo e lo stato sociale.

Senza punto arrivare all'esagerazione del Boudin, che ammetteva perfino un antagonismo fra la malaria e la *razza nera*, tuttavia devesi per moltissimi fatti non dubbii ritenere che questa razza sia meno delle altre, specialmente della bianca, disposta a contrarre le febbri intermittenti, della qual cosa si sono molto provvidamente avvalsi colti ingegneri chiamati a dirigere lavori in luoghi pestiferi fuori d'Europa.

Quanto al *sesso*, il maschio è più frequentemente attaccato dalla febbre, come si rileva da statistiche straniere e da quella italiana, nella quale ciò appare costante dal 1887 in poi. Così, per esempio, nel 1898, per ogni 1000 morti di sesso maschile avutisi in Italia, 17 sono dovuti alla malaria, ladove 14,5 gliene spettano per ogni 1000 morti di sesso femminile. Tale differenza non può spiegarsi che per la differenza delle occupazioni, perchè mentre più facilmente la donna rimane a casa per le faccende domestiche, l'uomo invece più frequentemente si reca per la coltura del suolo in luoghi infetti.

Per ciò che riguarda le diverse *età*, si può dire che tutte sono disposte per questa infezione; ma dovunque e sempre è risultata una maggiore frequenza fra i bambini. Così mentre De Brun ha notato a Beyrouth che su 2073 attaccati dalle febbri malariche 1065 erano bambini al disotto di 8 anni, e recentemente il Koch nella Nuova Guinea ha dimostrato che il 100% dei bambini ne contenevano il parassita, e la Commissione inglese recatasi alla Nigeria confermò questa universale infezione dei fanciulli di fronte al minor numero dei malarici adulti. Anche la statistica italiana ha sempre, alla sua volta, constatato che specialmente l'età da 5 a 20 anni è la più tormentata; e così, per esempio, ecco in cifre proporzionali a 1000 morti (maschi) dei rispettivi gruppi d'età la mortalità italiana per malaria nel 1898:

Da 1 a 5 anni	27,5
„ 5 „ 10 „	54,7
„ 10 „ 20 „	36,7
„ 20 „ 40 „	25,1
„ 40 „ 60 „	20,6
„ 60 „ 80 „	8,2
„ 80 in poi	3,0

Anche Jules Simon riconosce, in un suo studio speciale, lo stesso fatto; al quale riesce certo difficile dare una giusta spiegazione, a meno che non si voglia pensare che fra gli

individui adulti vi possano essere di quelli che, per attacchi sofferti nella fanciullezza, abbiano acquisita una immunità. Tale immunità però, sebbene cominci a manifestarsi qualche tendenza a ritenerla possibile, si trova in contrasto col fatto da tutti i medici in ogni tempo riconosciuto, che cioè, contrariamente ad altre malattie infettive, come vaiuolo, morbillo, scarlattina, ileotifo, ecc., un precedente attacco di malaria non lascia nell'individuo attaccato l'immunità, ma una maggior disposizione. Comechessia, questa maggior disposizione dei bambini e dei giovanetti a contrarre tale infezione voi dovete conoscere e ricordare quando per caso dobbiate raccogliere operai per lavori in luoghi malarici.

Che il *raffreddamento del corpo* disponga alle febbri intermittenti è cognizione antichissima fra gli abitanti di luoghi malarici e fra medici; tantochè mentre i primi contro le cause di perfrigerazione cercano sempre, quando e come possono, di premunirsi, i secondi erano giunti perfino a ritenere che le febbri suddette fossero senz'altro un effetto del raffreddamento del corpo eccessivamente riscaldato durante le giornate estive. Come poi questa causa predisponente agisca, non è punto chiaro; ma la cosa è quasi certa; e ad essa si debbono riferire così lo scoppio di una febbre malarica primitiva o recidiva in chi in luogo infetto, o da luogo infetto proveniente, abbia fatto un bagno freddo; come la nota paura delle febbri che gli acquazzoni estivi destano nelle popolazioni di località malsane. In ogni modo voi dovete tener presente anche questa nozione, allorché sorvegliate lavori in luoghi malarici, per sconsigliare autorevolmente i vostri operai di riposare a corpo sudato e defaticato in siti freschi o battuti dai venti.

Quanto allo *stato sociale*, infine, rammento innanzi tutto che Maillot e Duboué hanno notato che otto decimi dei casi di malaria si avverano fra i poveri, e il resto fra i benestanti e i ricchi. Anche indipendentemente dal maggior numero dei primi in paragone dei secondi, ciò si spiega pel genere di lavoro, per l'eccesso di fatica e per l'anemia e debilitazione, conseguenza di cattiva alimentazione e di pessime abitazioni. Si capisce infatti, per quanto riflette il genere di lavoro, che il più malsano è quello che, per ragione di coltura del suolo, mette l'uomo in più diretto rapporto coi luoghi infetti, e quindi esso influisce alla maggiore diffusione della malaria fra i poveri contadini. E che l'eccesso di fatica, al quale durante i lavori campestri questi si sottopongono, debba influire sulla disposizione individuale a siffatta infezione, lo dimostrano fra l'altro, e meglio d'ogni altro, le osservazioni fatte dai medici militari, che hanno notato maggior numero d'attacchi così fra i giovani soldati, che vengono sottoposti alle più gravose fatiche, come in quelle compagnie che, a differenza d'altre, hanno eseguito lunghe marcie defaticanti. E similmente l'osservazione dei medesimi che fra i soldati meno ben nutriti e meno bene alloggiati le febbri sono relativamente più frequenti che fra i ben nutriti ufficiali, posti in migliori condizioni d'abitazione, e che fra questi l'infezione metta capo alla cachessia meno frequentemente che fra i primi, dimostra quanto sia notevole l'influenza della cattiva e insufficiente alimentazione e della pessima casa sulla disposizione individuale alla malaria, alimentazione e casa deplorabili che vengono offerte appunto ai contadini dall'avarizia di proprietari e dall'ingordigia di appaltatori.

Dimostratovi così come anche lo stato sociale possa indirettamente essere causa di disposizione individuale all'infe-

zione malarica, e sicuro che l'ingegnere contribuirà a scemarne il tristo effetto, propugnando presso proprietari e appaltatori un più umano trattamento degli operai che dovranno eseguire lavori sotto la sua direzione, passo finalmente a parlare della profilassi.

LEZIONE VIII.

Ancora della malaria e del risanamento dei luoghi malarici. — Case coloniche.

Come per le altre malattie infettive, anche per la malaria la profilassi deve prendere di mira il germe di essa, l'individuo disposto a contrarla e le condizioni che, o influiscano più o meno direttamente sulla vita e moltiplicazione del germe, o facilitino i mezzi di diffusione, o magari aumentino la disposizione individuale, ne favoriscono specialmente lo *sviluppo epidemico*. E anche nella profilassi della malaria è un obbligo l'intervento dello Stato, specialmente in Italia, dove tale infezione costituisce la maggior piaga sociale, siccome precedentemente vi dimostrarai; e sebbene non ancora si sia a tale obbligo adempiuto nel modo e nella misura desiderabile, non si può negare ch'esso sia stato riconosciuto da una parte con la promulgazione di alcune leggi, come quelle sulle bonifiche e sulle risaie e quella recentissima sulla vendita del chinino, che appunto da un supremo bisogno sociale ha potuto essere ispirata e può essere giustificata e dall'altra col progetto di legge sulle *disposizioni per diminuire le cause della malaria*, che ha già avuto l'approvazione della Camera dei deputati ed aspetta ancora quella del Senato.

Tali disposizioni consistono: a) nell'obbligo dei proprietari di terre comprese in speciali zone malariche, da determinarsi dalle autorità sanitarie, di fornire ai loro coloni e operai il chinino, la cui spesa potrà essere anticipata dal Comune; b) nell'obbligo di assistenza medica e di somministrazione di chinino gratuite agli operai addetti a pubblici lavori, considerando come morti per infortunii sul lavoro i morti per pernicioso in seguito a constatata mancanza di somministrazione di chinino; c) nella protezione obbligatoria, entro le zone malariche, dei locali di ricovero del personale addetto a servizi pubblici o ad appalti di pubblici lavori, e nella promessa di premio ai privati che facessero altrettanto per le abitazioni e per ricoveri dei loro dipendenti; d) nell'obbligo ai proprietari di facilitare, nei terreni dotati di favorevole altimetria, lo scolo naturale delle acque stagnanti, e nel *suggerimento* agli imprenditori di evitare, per quanto è possibile (!), l'apertura di cave di prestito.

Tali disposizioni però, *mancando la sanzione penale*, facilmente rimarranno, come tante altre, lettera morta; ed è da far voti perciò che l'azione dello Stato, sia dal punto di vista legislativo, sia da quello dell'intervento finanziario non voglia o debba a questo arrestarsi, e che presto seguano altre oculatissime disposizioni legislative che meglio regolino il lavoro in luoghi insalubri, e presto per la santa crociata contro la malaria, che in Italia è crociata per la civiltà e pel benessere economico della nazione, sia devoluto in gran parte quel pubblico denaro, che le malaugurate necessità della politica odierna distraggono in altre imprese o molto meno proficue, o inutili, o addirittura in ogni senso disastrose.

Per quanto riguarda la lotta che la profilassi deve fare contro il parassita malarico, essa non è possibile fuori degli

organismi capaci d'ospitarlo, una volta che al difuori di questi esso non si conosce e, secondo la nuova dottrina, non si trova. E siccome, secondo questa, la malaria si ha inquantochè gli anofeli della calda stagione seguente trovano nei malarici non guariti e recidivi della stagione malarica precedente il parassita, che per mezzo delle loro punture prendono e quindi, dopo averlo coltivato nel proprio organismo, trasportano sugli individui sani; così comprendete quanta importanza abbiano per la malaria le sue *recidive*, non solo in rapporto all'individuo che le soffre, ma maggiormente dal punto di vista epidemico e quindi sociale. E siccome non è possibile raggiungere e distruggere il parassita nel corpo degli anofeli quando in esso sia capitato; così è nel corpo dell'uomo che bisogna cercarne la distruzione, e precisamente durante quel tempo, nel quale, per la mancanza delle zanzare o delle opportune condizioni di temperatura atmosferica, non se ne può avere la diffusione, ed esso trovasi nell'organismo del malarico come in un magazzino di deposito per la futura stagione epidemica.

Non potendo seriamente pensare a mettere in pratica l'isolamento del malato in una malattia, la quale anche nei luoghi mediocrementemente infetti tanti individui quasi contemporaneamente attacca, l'unico modo possibile per conseguire tale scopo, e che è di assoluta spettanza del medico, è di tener di mira nella località malarica i casi di recidive tanto epidemiologicamente pericolosi, e di somministrare accuratamente quel miracoloso farmaco specifico che è il chinino. Questo, in tal caso, adempie nello stesso tempo a due benefiche funzioni, a quella cioè di medicamento, in riguardo all'individuo malato, e a quella di *disinfettante* nel senso che, con la guarigione completa dei recidivi prima della nuova stagione opportuna, si viene a distruggere il germe della malaria nelle località che vi sono disposte, e quindi l'epidemia non può aver più luogo. A tanto e in tal guisa, infatti, pare sia riuscito il Koch in un esperimento da lui istituito a Stephanport nella Nuova Guinea, giacchè, avendo sistematicamente e a tempo opportuno somministrato il chinino a 157 individui che su 734 soffrirono colà le febbri intermittenti nei mesi di gennaio e febbraio del 1900, non ebbe ad osservarvi altri casi di malaria nei mesi consecutivi dello stesso anno, non ostante non vi mancassero gli anofeli e tutte le altre condizioni favorevoli allo scoppio dell'epidemia.

Venendosi dunque, con questa specie di disinfezione del sangue dei malarici recidivi, a distruggere in un luogo il parassita specifico, si potrebbero risanare anche le località maggiormente infette, se purtroppo, oltre che con difficoltà pratiche inerenti alla conoscenza e alla cura di *tutti* i recidivi della località, ciò non urtasse sopra tutto anche con alcuni risultati dell'esperienza scientifica. Da una parte, infatti, si ha che il chinino non agisce contro i gameti, cioè appunto contro quelle forme del parassita che ne assicurano la riproduzione nel corpo delle zanzare e che perciò dal punto di vista epidemiologico sono più pericolose, giacchè, anche dopo energiche somministrazioni di tale farmaco, seguitano a circolare nel sangue; e dall'altra i gameti si trovano anche in individui che non hanno più febbre e che si sono ricostituiti fino ad assumere le apparenze di individui non infetti. Ciò, però, se è assolutamente vero che i gameti perdono dopo alcun tempo la capacità di svilupparsi negli anofeli, non deve togliere ogni fiducia nella profilassi mercè una ben condotta cura di chinino; la quale, in ogni modo può restare sempre efficace

anche profilatticamente, se verrà impresa all'inizio delle febbri, perchè, guarendo queste sollecitamente, non avrà luogo, o sarà scarsissima, la formazione dei gameti, i quali, come già vi ho ripetuto, appaiono solo dopo il terzo o il quarto accesso febbrile.

E tale fatto bisogna che anche gl'ingegneri conoscano e tengano presente, onde essi stessi provvedano in ogni modo loro possibile che, appena qualcuno degli operai sottoposti alla loro direzione in località malariche venga attaccato dalle febbri, possa prontamente essere curato con vantaggio suo e di tutti i suoi compagni. (Continua).

RIVISTE

Igiene industriale. — Nella ispezione degli stabilimenti classificati il signor Augusto Gérardin ha riconosciuto la necessità di sostituire le azioni chimiche alle impressioni fugaci dell'odorato e le pesate alle parole che mancano per specificare gli odori (1).

Egli ha già indicato (Concorso delle Arti insalubri, 1895) le dosi al permanganato, dopo avere precipitato con la condensazione del vapor d'acqua le polveri e i vapori organici dell'aria.

Durante le ricerche suddette, i cui risultati sono stati comunicati alla Accademia delle Scienze, l'A. si è assicurato che non si può disseccare l'aria, nè filtrarla, senza arrestare nel tempo stesso una parte dei suoi vapori organici. Il cloruro di calce fuso e l'acido solforico, per esempio, fermano perfettamente i vapori odorosi umidi e li sprigionano, il primo quando si fa rifondere, e il secondo quando lo si fa agire sui fosfati minerali.

Per abbreviare l'A. chiama *grado ozometrico* il peso in milligrammi d'acido ossalico che produce sul permanganato solforico lo stesso effetto che la materia organica di 1 gr. d'aria non disseccata e non filtrata.

Non basta arrestare gli odori, bisogna anche distruggerli. *La terra è molto indicata per depurare l'aria*, perchè essa è un assorbente deodorante e si depura da sè per l'azione dei fermenti mineralizzatori.

La terra è un miscuglio di sabbia, di calcare e di argilla. Secondo Orfila, la sabbia e il calcare ritardano la decomposizione delle materie organiche, mentre l'argilla l'affretta. Si sceglierà quindi una terra un poco argillosa, come la terra dei giardini, per insufflarvi l'aria odorosa di alcuni stabilimenti classificati.

L'A. ha studiato l'insufflazione dell'aria nella terra. Ha misurato con un cronometro il tempo necessario per far passare lentamente 150 litri d'aria a traverso la terra contenuta in una provetta alta m. 0,22 e del diametro di m. 0,33, quando si fa variare la sua composizione, o il suo spessore, o la sua umidità.

Dalle sue ricerche si traggono le seguenti conclusioni, del resto già vecchie:

1° La terra è permeabile all'aria e la sua permeabilità è indipendente dalla sua composizione;

(1) *Revue Industrielle*, 1901, pag. 64, e *Revue d'Hygiène*, 1901, mars.

2° La resistenza della terra al passaggio dell'aria è proporzionale allo spessore dello strato filtrante;

3° La resistenza della terra al passaggio dell'aria è proporzionale alla quantità di acqua che la umetta.

L'aria delle strade di Parigi segna 4° ozometrici.

L'aria odorosa degli stabilimenti classificati è superiore a 4° ozometrici se non vi ha precipitazione col vapor acqueo.

L'aria tellurica varia da 3° ozometrici, se non è la terra coltivata, a 2°,5 sotto una peluggine di erba o di lycopodi.

L'A. ha applicato le sue teorie a Choisy-le-Roi, in una conseria.

La fogna che riceve le acque di rifiuto di questo stabilimento sviluppava un odore incomodo che si faceva sparire durante il lavoro con un ventilatore, a mezzo del quale si cacciavano in un alto camino 920 metri cubi d'aria all'ora, con una pressione di m. 0,03 d'acqua.

Nel maggio 1900 si distolsero dalla corrente m. c. 180 d'aria odorosa all'ora, per condurli in una tubolatura di drenaggio ricoperta di m. 0,60 di terra.

Dal maggio all'ottobre le analisi ozometriche dell'aria della fogna presentarono delle irregolarità causate da un cattivo esercizio. Si dovette scandagliare la fogna e riparare la causa del male. Tosto il drenaggio fece sparire l'odore e il titolo ozometrico si fissò a 2°,8 nella terra che ricopriva il tubo. La terra pregna di gas odorosi può servire alla coltivazione di speciali piante.

Sui costumi delle larve delle zanzare del genere "Anopheles", in relazione con le bonifiche idrauliche per PERRONE Ing. ANTONIO (*Annali d'Igiene sperimentale*. Roma, 1901). — L'A. dovendo per ragioni di servizio tenere in osservazione quasi tutti i corsi d'acqua dell'Italia centrale e di gran parte di quella meridionale, ebbe incarico dal professore Celli di ricercare le larve delle zanzare malariche in relazione con la natura e velocità delle acque in queste regioni della nostra penisola e colle bonifiche compiute. In seguito a tale incarico ha presentato, dopo avere esplorato numerosissime località, con la sua consueta diligenza, una breve relazione, nella quale sono riassunti tutti i fatti riscontrati. A nostra volta riportiamo le conclusioni del bel lavoro, pur facendo qualche riserva sugli apprezzamenti d'indole idraulica, fatti dall'A.

Le esplorazioni furono praticate nei fiumi, nei torrenti, nei fossi, ad acqua più o meno perenne, nei laghi, negli stagni, nei pantani, negli impaludamenti presso i fontanili, nelle fosse per spegnere la calce, nei maceratoi della canape, nelle antiche casse o cavi di prestito per la costruzione delle ferrovie, nei terreni sartumosi; presso le sponde e nel mezzo dei rivi, alle foci come all'origine dei corsi d'acqua, negli specchi liberi, come in mezzo alle erbe fitte, fra le alghe, le cannuccie; nelle acque comuni e in quelle minerali, ecc.; ripetendo per alcuni luoghi le osservazioni prima e dopo della caduta di piogge abbondanti.

Da queste esplorazioni è risultato che:

a) Le LARVE DI ANOPHELES:

1° Non vivono nelle acque che si muovono anche debolmente, per corrente, per ondulazioni o per altre cause.

2° Rifuggono dalle acque prive di erbe, e solo eccezionalmente qualche individuo vi rimane isolato.

3° Non vivono nelle acque solfuree, in quelle salate, e nei maceratoi di canape.

4° Non vivono alla foce dei corsi d'acqua.

5° Vivono benissimo invece in qualunque acqua ferma, sia pulita o sporca, acidula, calcarifera, alcalina, ferruginosa, preferibilmente con erba, ad eccezione di quelle solfuree, di maceratoio e salate.

6° Vivono ad altezze fino oltre i 1300 metri sul mare e a temperature diverse, dagli 8° e mezzo ai 31° (sperimentati).

b) Le LARVE DI CULEX:

1° Non vivono, come le precedenti, nelle acque in moto, ecc.

2° Non vivono nelle acque salate.

3° Vivono indifferentemente nelle erbe e negli specchi puliti.

4° Vivono nelle acque pulite e sporche, purchè ferme, anche putride, in quelle minerali, comprese quelle solfuree e dei maceratoi delle piante tessili, che in modo deciso preferiscono.

5° Vivono a temperature varie ed a varia altezza come le *anofele*.

Riconosciute così le abitudini delle larve delle zanzare febbrigena e non febbrigena, sarà facile rilevare quali potrebbero essere i mezzi più efficaci per distruggerle, o quanto meno per diminuirne la propagazione.

Tutti due i generi, *anophele* e *culex*, non vivono nelle acque in moto e le *anofele* molto stentatamente si adattano a rimanere nelle acque prive di erbe.

Queste due condizioni hanno interesse essenziale, mentre tutte le altre proprietà delle larve possono soltanto in qualche caso isolato riuscire utili.

È evidente adunque che lo specifico sicuro per la loro distruzione è: "dar moto alle acque in tutte le loro parti", ossia "impedire ogni ristagno, ogni padule, ogni fossa, ogni pozzanghera", ecc.

Ausiliario potente, contro le *anofele*, sarà la pulizia di tutti i corsi d'acqua e dei vari recipienti, come laghi, stagni, ecc., togliendo frequentemente le erbe.

Questi due mezzi preservativi non sono egualmente di facile esecuzione. Il primo in molti casi o non sarà possibile o sarà difficilissimo e costoso. Il secondo invece, potendosi esercitare dai medesimi coltivatori, sarà più alla mano e non sempre oneroso, perchè molte volte il valore delle erbe estirpate compenserà la spesa per estirparle.

Intanto è indubitato che d'ora innanzi i lavori di bonifica dovranno avere questi due scopi principali:

1° Impedire i ristagni d'acqua, tanto sui terreni, quanto negli alvei;

2° Curare che le acque nei fossi scorrano sempre.

Tutte le altre prescrizioni, quali la natura delle colture, la piantagione di alberi, ecc., non hanno nulla che fare con la preservazione delle febbri palustri.

Ma quei due principii non sempre sono possibili nelle terre troppo pianeggianti, quali ad esempio le Paludi Pontine, le pianure di Fondi, la Maremma Grossetana, ecc.

Quando mancano i dislivelli non si può dare ai canali la pendenza necessaria, e ciò è appunto lo scoglio contro cui urtano gli idraulici.

Se fosse possibile far correre le acque ove non vi è pendenza, non vi sarebbero paludi.

Dove i dislivelli esistono, quantunque non sufficienti a mantenere in tutto il corso l'acqua in moto, si potrà con

delle porte o saracinesche innalzare artificialmente il livello in alcuni tratti, producendo dei piccoli serbatoi o conche, da vuotarsi almeno una volta alla settimana. In tal modo, se non altro, si muoverà abbastanza violentemente l'acqua, costretta a cadere dall'una all'altra conca e si disperderanno le larve.

Dove invece le pendenze sono sufficienti ad un regolare deflusso delle acque, ma queste durante le magre ristagnano in parte negli alvei, perchè non ne coprono tutto il letto, si dovrà curare la sistemazione degli alvei stessi, dando loro una sezione ristretta, o canale centrale per lo sfogo delle acque magre, ed una sezione sopra golena per le acque piene. Sempre poi, cioè in tutti i casi accennati, sarà imprescindibile di tenere sgombro l'alveo dalle erbe di qualsiasi genere.

Come ben si comprende non è possibile stabilire massime generali più particolareggiate, perchè ogni corso d'acqua costituisce un caso speciale, che richiede speciali disposizioni. La sola massima vera, assoluta, è quella detta poco sopra, e che ora ripetiamo:

* Fare scorrere le acque e tener puliti gli alvei dalle erbe .*

* * *

L'A. quindi presenta i tre tipi principali di bonifica idraulica dell'Italia centrale, per rilevare se hanno o no contribuito a diminuire la propagazione delle *anofele*:

1° Bonifica per essiccazione con grandi canali di scolo ad acque sempre alte;

2° Bonifica per prosciugamento meccanico, con canali quasi asciutti;

3° Bonifica per alluvione, ossia per colmate.

Il primo tipo è dato dalle Paludi Pontine. Ivi tutti i canali sono ampi e navigabili con i sandali; l'acqua vi si muove o per corrente, o pel passaggio delle barche, o per oscillazioni di livello prodotte dalle maree, o per immissioni di acque di sorgenti e piovane, o finalmente per opera dei bufali che, due volte all'anno, dalla primavera all'autunno, vi scorrazzano per estirpare le erbe acquatiche, con risultato soddisfacentissimo.

In nessuno di questi canali si rinvennero larve di qualsiasi genere.

Invece nei canaletti secondari con acque scarse, stagnanti, con folte erbe, fango, ecc., le *anofele* furono abbondanti, come lo furono in alcuni stagni o pantani isolati della campagna.

Le Paludi Pontine sono nefastamente celebri per le febbri palustri e non a torto. Però non fu fatta una distinzione precisa fra le varie zone. Terracina, per esempio, è quasi immune di febbri, nella parte bassa, ove abitano preferibilmente persone che non lavorano in campagna ed è più colpita nella parte alta, abitata dalla gran massa dei campagnoli. Ciò indicherebbe che questi le febbri le prendono in campagna, mentre in città non vi è infezione, il che troverebbe ragione dal fatto che i canali prossimi a Terracina sono fra i più frequentati dai navicelli ed essendo l'acqua sempre mossa, le zanzare non vi allignano, e che nelle campagne più prossime non vi sono acque stagnanti.

Adunque le bonifiche per essiccazione a grandi canali con acque abbondanti, anche se debolmente mosse, sarebbero ottime contro le febbri, se si potessero togliere i ristagni nelle campagne.

Il 2° tipo è dato dalla bonifica meccanica di Ostia. In questa il bacinetto di adescamento delle pompe e parte dei

canali collettori hanno il fondo più basso del livello del mare, per cui le acque, quando li riempiono, hanno moto solamente per la manovra delle pompe. Ma ciò poco male sarebbe perchè il prosciugamento è quasi sempre terminato alla fine della primavera.

Invece, sia per la piccolissima pendenza che i canali stessi hanno, sia perchè sono troppo poco depressi sotto il piano della campagna, le cui acque impiegano perciò lungo tempo a colarvi e vi mantengono anche nell'estate inoltrata un qualche tributo, sia per inevitabili irregolarità nel fondo di essi, prodotte dai rammollimenti della terra, dalle frane delle sponde, ecc.; sono frequenti gli infossamenti ed i ristagni delle acque. Le erbe allora nel colmo della vegetazione aggiungono l'opera loro alla propagazione delle larve e queste, innumerevoli, attendono il momento propizio per trasformarsi nelle zanzare anofele e spandersi a diffondere la febbre, laddove appunto fu fatta la bonifica per debellarla.

Ciò proverebbe che le bonifiche per mezzo delle idrovore, mentre molto utili sono alla redenzione delle terre sommerse, possono alle volte riuscire perniciose alla salute pubblica. Però se questa incuria nella manutenzione dei canali avveniva quando non conoscevasi la causa della diffusione delle febbri palustri, ora che questa è nota si è certi che cesserà completamente, e la massima attenzione sarà messa a tenere i canali asciutti e puliti, e con acqua corrente dove si potrà. Egualmente, quando ragioni gravi non si opporranno, si curerà di abbassare alquanto il pozzetto d'adescamento delle pompe, per dare pendenza maggiore ai canali.

Non inopportuno sarebbe in nuove bonifiche di tal genere, studiare se con più piccoli, ma più numerosi impianti meccanici, non convenisse ridurre i campi di bonificazione a minore estensione, per avere i canali più corti e perciò più pendenti e facilmente asciugabili.

Il 3° tipo, quello delle bonifiche per alluvione, ossia per colmate, può riuscire ottimo se le condizioni topografiche permetteranno in seguito un facile scolo alle acque piovane; ma se il livello fosse molto basso e grande l'estensione dei terreni bonificabili, difficilmente le campagne potrebbero rapidamente scolare, lenta sarebbe la corrente nei fossi di scolo. Quindi si verificherebbero ristagni e pantani dai quali le zanzare anofele sorgeranno copiose.

Nel Grossetano si verifica inoltre il caso degli impaludamenti nelle colmate più antiche, dove il terriccio alquanto argilloso poco lascia filtrare l'acqua piovana. Ivi abbondantissime furono trovate le anofele, come pure in molti collettori e canali di scolo, nei quali la poca pendenza lasciava inerte l'acqua presso le sponde, fra rigogliose erbe.

Invece nessun impaludamento si riscontrò nelle dune ove le sabbie sono quasi pure e quindi permeabili, e nessuna larva si trovò negli ultimi tronchi dei canali, perchè l'acqua era profonda, senza erba e mossa dalla corrente e dalle maree.

Le bonifiche per colmate riescono in ogni modo perniciose fino che non sono giunte a compimento, perchè nelle casse di decantazione si produrranno immancabilmente le condizioni favorevoli allo sviluppo delle zanzare anofele.

Sarebbe forse ottimo partito, per quelle del Grossetano, di sospendere dal maggio all'ottobre il funzionamento delle colmate per lasciare prosciugare le terre nell'estate e di rivolgere tutte le acque dell'Ombrone, della Bruna, e delle sorgenti, ai vari collettori per provocare in tutti la corrente;

e forse converrebbe innalzare con diga, di qualche metro il livello delle acque magre, al principio della pianura ed alternativamente precipitarle in abbondanza nei vari collettori o fossi, almeno per alcune ore alla settimana, in modo da pulirli e trascinare le larve delle anofele lontano dai centri abitati.

Così pure parrebbe conveniente ridurre il più possibile l'estensione delle colmate rendendole più intensive che estensive, per diminuire la superficie coperta dalle acque.

Attorno alla città l'A. riscontrò nel luglio e nel settembre 1900 alquanti fossi quasi impantanati, ed in essi le larve brulicavano. Se vi si fosse mantenuta la corrente, cosa facile immettendovi le acque dell'Ombrone, o prese direttamente da esso, o dal 1° diversivo verso San Martino, si sarebbe tolta la fonte prima dell'infezione che sembra sia stata molto forte quest'anno in confronto degli ultimi 5 anni decorsi, forse a causa delle frequenti piogge estive che non hanno lasciato il tempo ai pantani di asciugarsi.

Riassumendo, dei tre sistemi di bonificazione idraulica, ha dato i risultati migliori quello a profondi canali, delle Paludi Pontine. In quella plaga le anofele non furono trovate nei corsi d'acqua, mentre ad Ostia e nel Grossetano vi abbondano.

Essendo più facile togliere gli impaludamenti od i pantani che sistemare i canali, è da concludere che alle Pontine sarà più facile distruggere od alleviare le cause delle febbri di malaria.

Notisi che nelle Pontine quel sistema era possibile, anzi indicato, per l'abbondanza delle acque di sorgenti che consentiva quei grandi canali, alcuni per molti chilometri, con il fondo più basso del livello del mare, e nei quali anche in periodi di forte siccità si mantiene la corrente, mentre ove manca l'acqua perenne, ciò non si potrebbe fare.

Nel Grossetano, ripartendo le acque dell'Ombrone, forse qualche cosa si guadagnerebbe.

Ma sono problemi questi che, come ben dice l'A., hanno bisogno di studi ponderati.

Origine e distribuzione dei germi patogeni nelle acque del porto di Cagliari pel Dott. V. E. MALATO CALOINO. — Nello Istituto d'Igiene della R. Università di Cagliari il professore Sanfelice ha voluto far ripetere alcuni studi, già da tempo da lui fatti pel porto di Napoli.

Nell'estate del 1899 corse voce a Cagliari che alcuni processi febbrili di natura indefinita, che si manifestano frequentemente in città, avessero origine da infezioni contratte nei bagni marini. Tale sospetto fu occasione a studiare se nel porto ed al lido della città fossero germi patogeni, donde originati ed in quale rapporto con le anzidette manifestazioni morbose.

Le conclusioni furono le seguenti:

Nel porto di Cagliari si ha un inquinamento costante, dato principalmente dalle navi che vi si trovano ancorate, ed uno occasionale, di durata varia e non ben determinabile, dato dal scarico intermittente delle fogne urbane.

Dei due inquinamenti questo si estende facilmente sino agli stabilimenti dei bagni marini della città.

Un inquinamento in questi stabilimenti si verifica costantemente quando sono frequentati da bagnanti.

Le acque dello stagno non giungono inquinate alla bocca principale di esso: ma presso questa subiscono un inquinamento che non può probabilmente raggiungere neanche il più vicino stabilimento balneare, non tanto per l'esigua portata dell'inquinamento stesso, quanto perchè questo o si disperde al largo, se la corrente è diretta al mare, o allo

stagno se si ha corrente inversa, o si arresta presso la bocca se la corrente è nulla.

L'inquinamento delle acque degli stabilimenti balneari marini della città sia dato direttamente dai bagnanti, sia proveniente dal porto, è sempre rappresentato da germi di origine esclusivamente intestinale, e non v'ha dubbio ch'essi possano dare infezioni; ma se ciò avvenga ed in qual misura non può essere stabilito che dall'osservazione e dalla statistica clinica.

D. S.

SULLA INSALUBRITÀ DELL'AMBIENTE INTERNO specialmente nei locali affollati ⁽¹⁾

Mi sono indotto a parlarvi questa sera del problema della insalubrità dell'ambiente interno, specie in locali affollati, in relazione ai mezzi per combatterla, dalle continue lagnanze che si hanno dalle persone che, per un tempo più o meno lungo, dimorano in quei locali.

Voi sapete che per lo più nelle aule scolastiche, nei teatri, nelle sale di riunione o di ballo o di concerto, nei caffè frequentati, si respira male, possono aversi capogiri, e vertigini, cefalgie ed altri malanni, d'estate si soffre il caldo, e di inverno può anche sentirsi freddo intenso; ora tutto questo non sempre deve alla tecnica della ventilazione e del riscaldamento, ma dipende dalla disarmonia dei mezzi tecnici adoperati con le esigenze igieniche, dipende dal fatto che non si tien conto a sufficienza delle funzioni fisiologiche dell'uomo.

I mezzi tecnici per risanare un ambiente sono la ventilazione e il riscaldamento: l'una tende a dare la salubrità dell'aria, l'altro la salubrità termica; talvolta la ventilazione e il riscaldamento sono intimamente legati, tal'altra sono indipendenti; ma collegati o no che siano i due mezzi di risanamento, non sempre rispondono allo scopo, perchè informati a principii, che ormai si può dire che sono fallaci.

La ventilazione ha per principio fondamentale questo: *rinnovare l'aria d'un locale perchè il contenuto di CO² di essa rimanga infra certi limiti* (1 a 1,5‰).

Il riscaldamento ha per principio fondamentale il seguente: *mantenere l'aria che si respira ad una data temperatura da 15° a 20°.*

Ora sono esatti questi due principii fondamentali? È quanto mi propongo di esaminare.

Ventilazione. — L'uomo vivendo in un'atmosfera chiusa la corrompe e la inquina: la corrompe colla emissione di materie organiche e di gas, la inquina con la eventuale emissione di germi patogeni; oltre a ciò l'uomo è una sorgente di calore.

Esaminiamo le cause di corruzione.

L'uomo adulto fa in media al minuto (in riposo) 16 aspirazioni: in ognuna introduce nel corpo circa litri 0,4 di aria. In 24 ore egli ha quindi bisogno di $m^3 16 \times 60 \times 24 \times 0,0004 = m^3 9,216$ di aria, al minimo, perchè facendo una fatica ne avrà bisogno il doppio o il triplo. L'aria emessa dalla cute e dai polmoni, carica di escreti, è quasi nella stessa quantità.

Ora l'aria libera contiene in media:

20,7	‰ di ossigeno
78,3	‰ di azoto
0,03	‰ di acido carbonico
99,03	‰.

(1) Conferenza tenuta alla sede della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani, la sera del 9 gennaio 1901 dall'Ingegnere Prof. Donato Spataro.

L'aria confinata, dove respirano molte persone, subisce un piccolissimo impoverimento di ossigeno, e relativamente un piccolo aumento di CO² che dal 0,03 per cento può salire talvolta all'1 per cento e più (l'aria espirata non ne contenendo che il 4,33 per cento).

Ora è nociva questa quantità di CO² emessa dall'uomo? La esperienza ha dimostrato che l'uomo può benissimo vivere in un'atmosfera carica dell'1% di acido carbonico, e non riceve alcun nocimento stando molte ore in una atmosfera che ne contenga fino al 5% e quando anche l'aumento di CO² si debba, insieme con la diminuzione dell'O, alla combustione polmonare, cioè alla respirazione dell'uomo, un tale aumento deve essere di parecchi centesimi prima che possa produrre sintomi patologici.

Negli ambienti confinati, come è naturale, la dose di CO² dell'aria è elevata e tanto più elevata naturalmente quanto più lunga è la dimora dell'uomo, e quanto più insopportabile si rende l'ambiente; da ciò si credette ad una relazione tra l'aumento del CO² e il *quid* incognito a cui si voleva attribuire la malsania dell'aria confinata.

Non è dubbio per altro che un ambiente perfettamente chiuso riesce fatale all'uomo e bastano a dimostrarlo la grande mortalità avuta nelle sentine di alcune navi ove erano chiusi dei prigionieri.

L'azione fatale di un ambiente chiuso sull'uomo fu attribuita a gas o a sostanze velenose o tossiche emesse con la respirazione dell'uomo, alle quali sostanze si diede appunto nome di antropotossine.

L'CO² veniva così ad essere l'*indice* di questa malsania, veniva cioè ad essere quello che nella potabilità dell'acqua erano le sostanze organiche, l'acido nitrico e nitroso, e il cloro, rispetto alla corruzione e allo inquinamento dell'acqua.

Ma la scienza non poteva lasciare l'incognito a questo *quid*; molti hanno voluto vedere effettivamente che cosa e di che natura esso sia. Il D. Sanfelice, prof. di igiene a Cagliari, in un lavoro fatto nel R. Istituto d'igiene di Roma, sotto la direzione del prof. Celli, ebbe a concludere che il criterio fisiologico e il criterio chimico non erano sufficienti a dare un'idea esatta dell'esistenza, o non, di sostanze tossiche nell'aria; ma più di recente il D. Formanek ha dimostrato che tali sostanze tossiche assolutamente non esistono; dalla cute e dalla gola dell'uomo sano, o anche ammalato, non si emettono che gas più o meno odorosi, che in ultima analisi sono formati dai soliti componenti della distruzione delle sostanze organiche, e cioè ammoniacca, CO², acido nitroso, acido nitrico, in quantità tali però da non potere avere alcuna azione deleteria. Adunque la causa della insalubrità dell'ambiente interno dobbiamo cercarla al di fuori dell'CO².

Noi abbiamo detto che l'uomo è una sorgente di calore, egli ha bisogno di emettere il calore prodotto nel suo corpo, ma in data misura; se ne emette di più, il suo corpo si raffredda con danno della sua economia; se ne emette di meno il danno è ancora maggiore, perchè può avvenire una vera combustione del suo sangue, che può produrre la morte.

Adunque il mancato ricambio di calore del corpo spiega quegli effetti che si vorrebbero spiegare con la emissione dell'CO² nell'aria respirabile. Ne volete una prova? D'estate, in una certa aula di un certo Istituto, si soffoca e si dice che non si respira, d'inverno si respira benissimo, ma si sente freddo intenso e nessuno accusa più l'CO².

Le citate esperienze di Sanfelice dimostrano che nessun rapporto vi ha fra il contenuto in acido carbonico in un'aria confinata e il grado di temperatura di quest'aria; quindi l'CO² non potrà essere preso come indice del mancato ricambio termico del corpo umano.

Viceversa si ha una relazione molto intima fra il grado di tolleranza del corpo umano pel calore irradiato da una sorgente luminosa e la natura di questa sorgente; grado di tolleranza che è legato al grado di temperatura dello ambiente. Esperienze di Rubner difatti hanno accertato che la cute dell'uomo è variamente influenzata dal calore raggiante delle varie sorgenti luminose e precisamente secondo il grado di temperatura del locale e secondo la natura della fiamma. La pelle è assai meno sensibile verso l'irradiazione solare e verso la irradiazione delle lampade elettriche, potendo sopportare fino a calorie 1, e 0,74 risp. per cm² e per 1', mentre è più sensibile per il calore raggiato dalle lampade a gas. Il corpo in un ambiente ad alta temperatura può sopportare appena la metà del calore raggiato che sopporterebbe a temperatura media; quindi nei locali illuminati col gas, coll'aumento della temperatura dell'aria del locale, cresce anche in forte proporzione la molestia pel calore raggiante della illuminazione; quindi la dimora in tali locali è influenzata da tre fattori molesti: calore raggiante, temperatura del locale, e umidità crescente. E questo indipendentemente dai gas emessi e disperdentisi nell'ambiente.

(Continua).

CRONACA DEGLI ACQUEDOTTI

PISA — Nuovo acquedotto pisano. — Sotto questo titolo abbiamo riprodotto nel nostro N. 3, 1901, a pag. 57, alcune notizie forniteci dal nostro egregio collaboratore ingegnere A. Raddi.

L'egregio sig. V. Tognetti, ingegnere capo del Municipio di Pisa, in una sua lettera del 15 aprile ci prega di rettificare quanto fu da noi pubblicato in merito all'acquedotto pisano, non trovando esatte le nostre notizie, ciò che facciamo riportando i principali periodi della stessa sua lettera:

« La sorgente della Chiesaccia, che dovrebbe alimentare il nostro acquedotto pisano, venne studiata accuratamente da una Commissione tecnica, nominata dall'Amministrazione Comunale, sia sotto l'aspetto geologico, sia sotto quello chimico e batteriologico. I risultati di questi studi, che si trovano a disposizione di quanti lo desiderano, convinsero l'Amministrazione Comunale che la sorgente in questione aveva tutti i requisiti voluti dalla scienza per essere impiegata per uso potabile. Non è quindi da confondersi con la Pollaccia, che è una vera e propria sorgente.

« La Chiesaccia è una sorgente al contatto di schisti con calcari soprastanti e si trova nelle identiche condizioni geologiche delle ben note sorgenti del Serino che alimentano Napoli, e di molte e molte altre che vengono adoperate in numerose Città.

« Sarebbe desiderabile che prima di muovere osservazioni ad opere che tanto interessano la salute pubblica, non si dimenticasse di prenderne esatta cognizione.....

(firmato) *Ingegnere Capo*

« Pisa, 15 aprile 1901 ».

« V. TOGNETTI

Di quanto sopra venne informato il signor ing. A. Raddi, il quale ci scrive una lunga lettera che per tirannia di spazio siamo obbligati a riportarne soltanto alcuni periodi:

« Fin dal 1893 io mi occupai disinteressatamente e per miei studi delle sorgenti della Garfagnana. Ne fanno fede gli articoli dell'*Ingegneria Sanitaria*, gli *Atti* di questo Collegio degli Architetti ed Ingegneri, il *Giornale della Reale Società d'Igiene* di Milano, quello della Società Fiorentina d'Igiene, il *Monitore Tecnico* di Milano, ecc.

« Ecco perchè mi sono permesso di dire qualche cosa anche sulla sorgente della *Chiesaccia*.

« A me risulterebbe che la *Pollaccia*, la *Chiesaccia*, il *Pollone di Magnano* ed i *Gangheri* costituiscono un gruppo di acque, le quali, come quasi tutte quelle della regione Apuana, hanno, sebbene in diversa misura, lo stesso carattere fisico-idrologico. E questo è facile il rilevarlo, non solo dallo studio della regione, ma anche principalmente dagli studi geologici dello Stoppani, dello Zaccagna, del De Stefani, e da quelli chimico-batteriologici del professore Roster, nonché dai dati idrometrici raccolti dall'Ufficio Tecnico delle acque del Comune di Firenze, e dalla Commissione Municipale del 1891, ecc.

« Ora, la natura della sorgente dei *Gangheri* è stata accertata proprio nel marzo di quest'anno. Infatti fu constatato che essa non corrisponde ai caratteri di vera e propria sorgente.

« Ciò si può accertare leggendo una mia breve *Nota preliminare* sull'argomento, *nota* che ho pure inviata anche all'ottimo amico e collega ing. V. Tognetti.

« La variabilità e saltuarietà di portata, si riscontrano non solo nella *Pollaccia* (qui in maggior misura delle altre), ma bensì nei *Gangheri*, nella *Chiesaccia* e nel *Pollone Magnano*.

« Il collega Tognetti cita le sorgenti del *Serino*, ma queste subiscono fasi di filtrazione ben diverse da quelle che non subiscono la *Pollaccia*, i *Gangheri* e la *Chiesaccia*, le quali precipitano per *diaciasi* attraverso le spaccature delle rocce calcari *impermeabili*, subendo in tempi di forti piogge una appena grossolana filtrazione, se filtrazione può veramente chiamarsi. Si decantano e si autodepurano in stato di calma, acquistando allora solamente limpidezza, purezza e freschezza; ma si intorbidano o diventano opalescenti ed aumentano di volume rapidissimamente in tempi di piogge fortissime, (frequenti in quella zona), le quali raggiungono talvolta $\frac{m}{m}$ 1,20 in poche ore. Così pure durante la fusione delle nevi.

« Questo è quello che io ho osservato e registrato, e con me altri; e questa è la verità.

Ing. A. RADDI.

« Firenze, 20 aprile 1901 ».

A ciascuno il suo, e con ciò speriamo chiusa la polemica.

La Redazione.

FIRENZE — L'acqua potabile. — Il 24 aprile il ff. di Sindaco annunziava al Consiglio come le modificazioni al vecchio Capitolato per la concessione di un nuovo acquedotto si intendevano ritirate, in quantochè l'Impresa assuntiva, dopo la discussione avvenuta sull'art. 2 delle proposte modificazioni e relative varianti, non crede di potere accettare le varianti medesime approvate dal Consiglio. In seguito a ciò resta il vecchio Capitolato del 1897 che non verrà — pare — posto in esecuzione dall'Impresa, la quale si dice che preferisca correre l'alea di una lite contro il Comune. Siamo quindi allo *statu quo ante*. Va facendosi larghissima strada e nel Consiglio Comunale e nella cittadinanza la proposta della *doppia conduttura* avanzata e sostenuta dall'ing. A. Raddi, fino dal 1894 e cioè:

1° Addurre dall'Appennino Pistoiese o da altra località equidistante, da 8 a 10 mila metri cubi d'acqua al giorno, *inecepibile di sorgiva* (50 litri per abitante e per giorno), da adibirsi per l'alimentazione e per gli usi domestici (1), introducendo nelle abitazioni questa sola qualità di acqua;

2° Usare l'acqua dell'acquedotto attuale (20 mila metri cubi al giorno), per i servizi di lavaggio, inaffiamento, pulizia pubblica, fontane monumentali e per l'industria.

Così solamente la questione sarebbe risolta facilmente anche dal lato economico senza aggravio delle finanze comunali e dei cittadini.

S'intende che l'acquedotto dovrebbe essere municipale.

(1) Il consumo privato per Firenze unitamente a quello per gli usi del Comune (scuole, fontanelli pubblici, ecc.), ascende a metri cubi 6200 al giorno circa.

NOTIZIE VARIE

TORINO — Le Colonie-sanatori. — L'assemblea delle Colonie alpine, tenutasi al palazzo municipale la sera del 24 aprile 1901, ha preso una importantissima deliberazione.

Avuta conoscenza del programma, cioè:

« 1° di provvedere colle Colonie anche ai figli degli impiegati civili e militari, ecc.;

« 2° di accrescere i fondi alle attuali Colonie perchè possano sussidiare i fanciulli anche nell'inverno;

« 3° di promuovere l'istituzione di Colonie-sanatori per fanciulli più predisposti alla tisi;

« approvò con plauso l'invito alla presidenza di adoperarsi a secondare la richiesta del benemerito Comitato presso la Cassa di Risparmio, l'Ospedale di S. Luigi e gli altri sottoscrittori pel Sanatorio, di voler concedere, in via di esperimento, l'interesse delle somme depositate a questa nuova istituzione, per la quale Torino sarebbe, anche in ciò, alla testa delle città italiane.

« Il Sanatorio si farebbe poi quando ci fossero i fondi, e quando l'esperienza non avesse dimostrato che prevenire nei fanciulli la tisi è più efficace e più facile e più pratico provvedimento che non curarla negli adulti ».

Veramente dobbiamo soggiungere, la prima proposta divulgata anche con un opuscolo di cui abbiamo fatto cenno, per promuovere l'istituzione di Colonie alpine-sanatori per fanciulli, fu di quell'apostolo per combattere la tisi, che è l'illustre prof. De Giovanni di Padova.

ROMA — Il progetto per l'acquedotto ligure. — Il Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha dato il parere favorevole al progetto per l'acquedotto ligure.

ROMA — Il piano regolatore di Torino. — Si è firmato il 15 aprile il decreto regio approvante il nuovo piano regolatore di Torino.

ANCONA — Risanamento del porto. — Il Consiglio superiore dei lavori pubblici ha dato parere favorevole al progetto di massima per la costruzione di un collettore per allontanare dal porto di Ancona i rifiuti della città.

FIRENZE — Per Paolo Mantegazza. — Si è formato a Firenze un Comitato per onorare in modo degno l'illustre prof. Paolo Mantegazza nel quarantesimo anniversario del suo insegnamento. Si aprirà una sottoscrizione, il ricavato della quale sarà presentato al professor Mantegazza come un aiuto al corredo di quel nuovo Laboratorio di Antropometria morfologica e fisiologica (cioè destinato a studiare nell'uomo vivente le variazioni delle forme e delle funzioni), di cui si è da poco iniziata l'istituzione nel Museo da lui diretto, e che sarebbe il primo in Italia.

Il chiarissimo Professore otterrà un vero plebiscito di stima e di affetto, perchè tutti gli studiosi, tutti coloro che negli aurei libri dell'illustre scrittore hanno trovato pascolo all'intelletto ed al cuore, vorranno dare il loro obolo, a testimonianza dell'alta stima in che tengono Paolo Mantegazza, il quale con l'opera dell'altissimo ingegno ha onorato ed onora il nome italiano.

ROMA — Terza Esposizione Campionaria Internazionale. — Si terrà nel mese di giugno 1901 e comprenderà: Sezioni d'igiene, assistenza sanitaria, beneficenza, elettricità, didattica e floricoltura, ed avrà luogo nei vasti locali del Policlinico Umberto I, gentilmente concessi dal Ministero dei Lavori Pubblici.

NECROLOGIE

MAX VON PETTENKOFER

Commemorazione fatta dal Prof. F. FAZIO
alla Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Napoli

Il 10 febbraio 1901 finiva a Monaco di Baviera **Max von Pettenkofer**, l'eminente scienziato cui l'igiene moderna deve il suo impulso, e Monaco di Baviera la sua integrazione igienica. Nacque il 3 dicembre 1818 a Lichtersheim (Baviera del Sud). Figliuolo di un agricoltore, fu adottato da suo zio il dott. Xaver P., farmacista di Corte, che lo indirizzò alle scienze naturali e farmaceutiche. Studiò chimica con Liebig a Giessen, mineralogia con N. Fuchs a Monaco, chimica fisiologica con Scherer a Würzburg, farmacia e medicina a Monaco. I suoi importanti lavori, compiuti nella prima giovinezza, lo fecero nominare professore straordinario di chimica medica all'Università di Monaco (1847) e l'ordinariato nel 1852. Dedicatosi a ricerche d'igiene, nel 1865 veniva nominato professore ordinario d'igiene nella stessa Università, posto che tenne fino al 1894, quando chiese il riposo. Il primo argomento d'igiene pubblicato fu il cambiamento dell'aria negli spazi chiusi (*L'aria atmosferica nelle abitazioni*, 1858); dalle sue geniali ricerche scaturì il principio che l'CO² è un indice sicuro per giudicare della purezza di un'aria, riguardo agli inquinamenti coi prodotti della respirazione, dell'illuminazione, dello scaldamento; ed il suo metodo sulla ricerca dell'CO² nell'aria libera e terrena è restato classico. Con Voit fece importanti ricerche sulla respirazione e nutrizione degli animali e degli uomini; ricercò le leggi che regolano l'alimentazione e pubblicò *Sui mezzi di nutrizione e sul valore dell'estratto di carne* (1876). Non vi ha capitolo dell'igiene sperimentale che non porti la sua impronta originale o la sua contribuzione. La *Guida per le ricerche igieniche*, compilata secondo i metodi introdotti da lui nell'Istituto d'igiene di Monaco, dai suoi allievi prof. R. Emmerich e T. Trillich, tradotta ed annotata dal prof. L. Manfredi (Napoli, ed. Detken, 1891), è la fedele espressione dell'indirizzo dato da lui alle ricerche igieniche.

Il nome di Pettenkofer va principalmente legato agli studi sulle epidemie del tifo e del colera, studi iniziati nella grande epidemia colerica che infierì a Monaco nel 1854, onde vide la luce la classica Relazione: *Indagini ed osservazioni sulla diffusione del colera a Monaco* (1855). Seguirono: *Modo di diffusione del colera in India* (1871); *Etiologia del tifo* (1872); *Importanza della sanità per una città* (1873); *Stato presente della questione del colera* (1873); *Profilassi futura contro il colera* (1875); ed *Il colera* pubblicato nell'agosto del 1884 nell'invasione dell'ultima pandemia (trad. di A. Mosso, Loescher, edit. 1884), in cui sono, con mirabile sapienza, delineati l'andamento e le fasi che avrebbe seguito l'epidemia.

Pettenkofer fu il primo a dare la prova irrefutabile che la diffusione del colera è in rapporto al commercio umano, e che lo sviluppo delle epidemie dipende dalle condizioni di luogo e di tempo; potendo il germe, diffuso col commercio personale, morire prima che compaiano le condizioni necessarie al suo sviluppo epidemico!

« Noi localisti, concludeva in questa monografia ultima sul Colera, raccomandiamo solo il miglioramento delle condizioni igieniche del luogo, ma queste devono essere già migliorate molto tempo prima che scoppi il colera. Laonde Pettenkofer e la sua scuola ritennero inutili, dispendiose e disastrose le quarantene ed i cordoni sanitari, considerando di dover lasciare libero il commercio, e di mirare a rendere refrattarie al colera le grandi località che sono i punti principali del commercio.

« In Europa, dal 1830, si sono sacrificati dei miliardi alla teoria contagionista, senza conseguire nulla. Quante opere stabili si sarebbero fatte con questo danaro in pro

dell'igiene pubblica, le quali si sarebbero mostrate utili in ogni circostanza! »

Le sue geniali osservazioni sul rapporto delle oscillazioni dell'acqua del sottosuolo, e lo sviluppo di certe infezioni specie del tifo, e dell'acqua come veicolo di diffusione del colera e di altre epidemie, hanno completamente trasformato l'indirizzo dell'igiene pubblica; e si può dire, con sicurezza, che la diminuzione della morbosità e della mortalità per morbi infettivi nell'ultimo quarto di secolo in tutti i paesi, si deve alla esatta interpretazione ed alle applicazioni delle leggi della profilassi stabilite da Pettenkofer. Che se la teorica localista (*Bodentheorie*) in riguardo al colera ed a qualche altra infezione ha subito negli ultimi giorni delle restrizioni, quanto al tifo, malaria, dissenteria ed altre infezioni, ha tuttavia solide basi.

Se Monaco di Baviera deve la sua integrazione al suo grande cittadino, l'igiene moderna deve a lui l'attuale indirizzo, ed il mondo intero gli deve e gli dovrà riconoscenza. Egli fu scienziato geniale, lavoratore indefesso, apostolo instancabile. Di mente superiore e di cuore gentile, dilese i discepoli e creò una scuola feconda: onde Monaco, che 50 anni fa era considerata *eine Pestland*, divenne, per opera di lui, una delle città più salubri d'Europa e l'Atene dell'igiene moderna, vivaio d'igienisti, a cui si era attratto come per ricevere da lui e dalla sua scuola il battesimo della moderna medicina sociale. In ogni caso, anche di lontano, seguendo le dottrine del grande scienziato, ognuno di noi, che, durante l'ultimo quarto del secolo passato, ha dedicato la propria attività alle discipline sanitarie, ha sempre avvertita la influenza del Maestro.

Nell'ultimo Congresso di Vienna, 1887, dichiarava solennemente: « Il danaro speso per la coltura e lo sviluppo dell'igiene, rappresenta una vera economia nazionale ».

GIULIO BIZZOZERO

Professore di Patologia generale dell'Università di Torino, Senatore del Regno, si spegneva a soli 56 anni, dopo breve malattia, la sera dell'8 aprile 1901.

Fu fin da giovanissimo nel campo della biologia fra i più validi promotori del movimento scientifico italiano e la sua opera di scienziato è ben nota in Italia e all'estero.

Le sue lezioni erano per gli allievi di una chiarezza e precisione insuperabili.

In questi ultimi anni, oltre al suo Istituto patologico floridissimo, dal quale uscirono eminenti discepoli, dedicava anche la sua opera, con vero intelletto d'amore e con profonda dottrina, alle questioni d'igiene pubblica, trattando svariatissimi temi su questioni palpitanti d'attualità.

Membro autorevolissimo del Consiglio superiore di Sanità, che spesso presiedeva, vi portò il suo alto sapere e la sua non comune attività.

Presiedette in Napoli, nell'ottobre scorso, la Commissione esaminatrice del concorso governativo pel Sanatorio popolare per la cura dei tubercolotici.

Fu eletto presidente per molti anni della Società piemontese d'Igiene in Torino.

Affabile e di modi oltre ogni dire gentili, ispirava ammirazione, rispetto e simpatia. Con orgoglio possiamo dire che dimostrò sempre particolare stima ed amicizia al direttore dell'*Ingegneria Sanitaria*.

Grande rimpianto ha destata la perdita immatura e dolorosa dell'illustre Bizzozero, ed il cordoglio generale valga a lenire il dolore della sua desolata famiglia che teneramente amava ed alla quale esterniamo le nostre sentite condoglianze.

Il ricordo di Lui rimarrà scolpito nel cuore di tutti e la sua fama durerà a lungo quale scienziato e quale igienista eminente.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

Torino — Stabilimento Fratelli Pozzo, Via Nizza, N. 12.