

DELLA MAL' ARIA
VICINO AI FONTANILI D' IRRIGAZIONE

MEMORIA

DI ANGELO BELLANI

Ricevuta adi 11 Aprile 1842.

Nella Sezione di Agronomia e Tecnologia della terza riunione scientifica convocata in Firenze nel Settembre del 1841, apertasi la discussione *Sulle cause diverse di mal' aria, da ben distinguersi nei paesi dove si coltiva il riso*, non escludendo io punto la mal' aria che deriva dalla coltivazione del riso, esponeva però diversi fatti che comprovavano derivare in altri luoghi un' infezione anche maggiore piuttosto dall'acqua prima di servire all' irrigazione stessa; ossia derivare dalle così dette teste di fontanili; riproducendo alcune mie considerazioni che aveva pubblicate fino dal 1832 negli *Annali universali d' Agricoltura*. In vero è dolorosa rimembranza il vedere poco fuori delle porte di Milano palazzi abbandonati ch'erano ville deliziose ne' secoli passati, per cui lo stesso Petrarca celebrava in una sua lettera quella sua villa, poche miglia discosta da Milano e prossima alla Certosa di Carignano, come luogo amenissimo e saluberrimo, e dove si portava nell'estate e nell'autunno particolarmente quando era travagliato dalla febbre terzana (1). D' altronde egli è certo che non si sarebbero scelti luoghi malsani per villeggiare, e molto meno si sarebbe eretto quel grandioso chiostro dove que' cenobiti erano costretti a continuamente soggiornare. Eppure anche a tempi del Petrarca, vale a dire verso la metà del secolo XIV era, com' egli scrive, quel luogo cinto d' ogni intorno da piccoli e lucidi ruscelli così fra

(1) *Francisci Petrarchae Epistolarum: Lugduni 1601: Familiar. Lib. X, 15. Desade Memoires pour la vie de F. Petrarque 1767. T. III. pag. 418. 422. 446 o seg.*

loro intrecciati ed erranti, che appena si poteva comprendere da dove venivano e dove andavano ecc. (1) Era perciò introdotta l'irrigazione de' prati e de' campi mentre ancora non esistevano le risaje; ma al tempo stesso si rileva che le sorgenti dalle quali derivavano quelle acque dovevano essere molto lontane dal luogo abitato dal Petrarca se non sapeva egli ben conoscere da dove provenissero. D'altra parte egli è certo che in tutti que' contorni furono sino alla fine del secolo passato scavate moltissime sorgenti dette perciò teste di fontanili; e che l'aria ivi divenne malsana sebbene non vi esistano risaje; ed anzi esser ivi l'aria più mal sana come già dissi non in mezzo alle stesse risaje. Conchiudeva io dunque non essere in alcuni luoghi le risaje e molto meno i prati detti di marcita quelli che vi guastano tanto l'aria, ossia che producono que' miasmi generatori di febbri periodiche; ma derivare da esalazioni proprie di que' fontanili ivi nascenti, li quali scorrono poi ad irrigare risaje e praterie più o meno lontane. Ne abbiamo un esempio appunto nelle vicinanze di Carignano, nel villaggio detto la *Cassina del Pero* circa cinque miglia fuori della Città sulla strada postale, che mette a Rhò dove l'acqua che si beve sembra pura come qualunque altra, e sicuramente più di quella di Milano in cui filtrano tante cloache ed immondezze d'ogni sorte; dove l'aria è libera ed asciutta di modo, che nelle abitazioni anche al piano terreno senza cantina o sotterraneo qualunque non si scorge quella umidità sulle muraglie, nè vi si attacca quel nitro che ne' piani terreni generalmente si manifesta altrove, dove non esistono paludi ma campagne ridenti coltivate a grani e a gelsi,

(1) Francisci Petrarchae. ec.

« Ingruentem cogitans aestatem diversorium amoenissimum saluberrimumque adii, Gragnanum vocant tribus ut numerant passuum millibus ab ipsa urbe semotum. Rus ut in planitie elevatum et cinctum undique fontibus, non illis, quidem Sorgiae nostro transalpino paribus, sed modestis ac lucidis, tamque suaviter invicem perplexis ac vagis, ut unde veniant, seu quo pergant vix possit intelligi..... Est hic Carinsia domus nova sed nobilis, ecc.

di rado e scarsamente irrigate con prati irrigatorj bensì, ma pochi a marcita, ed al confine dove cominciano ad essere permesse le risaje, e queste non estendendosi che in lontananza dove le abitazioni sono spaziose anche in grazia de' pochi abitanti, e dove la vicinanza della Città influisce sul miglior vitto e la maggior pulitezza delle persone. Eppure quel luogo è riguardato come uno de' più malsani anche in confronto di molti altri che si trovano in mezzo a paludi, a prati di marcita e ad estesissime risaje (3).

Trenno prepositura e capo di pieve, ne' passati secoli molto popolata, la *Torrazza*, *S. Leonardo*, *Pantanedo*, *Mazzo* con *Mazzino*, *Terrazzano*, ecc. formano colla *Cassina del Pero* un gruppo infetto sebben quasi del tutto senza risaje; ma è fra questi villaggi appunto che furono scavati molti di que' fontanili de' quali giova dare qualche breve notizia, essendo poco noti fuori di Lombardia.

L'inclinazione della pianura Lombarda dal *nord* al *sud*, e la grande altezza dei due laghi Maggiore e di Como che si trovano al *nord* collocati tra i monti e il piano fa sì, per quanto ad alcuni sembra di conghietturare, che quelle acque trovino frammezzo alle sponde delle sotterranee vie che si diramano, e che più o meno ma circoscritte a piccoli spazj si manifestano in alcuni luoghi sulla superficie del suolo, per stagni permanenti, per erbe palustri che vi crescono, o per continua umidità che vi domina. Dietro questi indizj scavandosi ivi il terreno, si vede a poca profondità sgorgar l'acqua; per cui si allarga e allunga lo scavo dove scorgonsi scaturire quà e là queste polle che formano poi la così detta *Testa* del fontanile; le acque della quale raccolte poi in più stretto canale che *asta* vien detto, scorrono ad innaffiare altri sottoposti terreni più o meno lontani. Sono in fine una specie di pozzi detti artesiani. Lo spazio occupato da cotali teste è

(3) Un paese tristo e spopolato è il primo che incontrasi, detto la *Cassina del Pero*. » (*Viaggio da Milano ai tre Laghi di Carlo Amoretti*: 4. ediz. 1814 pag. 3.)
Tomo XXIII.

per lo più di pochi metri quadrati e l'acqua viva vi è più o meno abbondante e perenne, e questa sgorgando da sotterra è più fresca d'estate e più tepida d'inverno che non lo sia l'aria e il suolo circostante. A poca profondità giova portare lo scavo per servire al poco declive del suolo. Dipende dalla disposizione degli strati inferiori il trovarsi quelle polle unicamente in determinati siti; perchè ad eguali profondità scavandosi pozzi dovunque in quelle vicinanze, si trova bensì acqua potabile derivante da filtrazioni, ma insufficiente a formar teste da fontanile.

Era dunque mia opinione che da quelle sorgenti aperte scaturissero miasmi che rimanevan prima sepolti sotto terra; miasmi, come la maggior parte degli altri, de' quali sarebbe sconosciuta la natura. Questi miasmi, come quelli delle paludi e delle risaje, sebben forse di diversa natura, si sviluppano con maggiore energia nella calda stagione, e a loro resiste fino ad un certo tempo la forza di vitalità specialmente negli individui già abituati, per soccombervi poi anch'essi più o meno accostandosi l'autunno. Anzi riguardo ai fontanili deve appunto succedere che le loro esalazioni siano maggiori e perciò più nocive sul cominciar dell'autunno, perchè il calore estivo ritarda a penetrare fino ad una data profondità nel terreno da cui scaturiscono. Si difondono quindi e si diradano nell'atmosfera, la quale di giorno è sempre più o meno agitata e rinnovata per l'azione solare; mentre dal tramonto al nascer del Sole, condensandosi per irradamento frigorifico lo strato d'aria vicino al suolo, anche li miasmi vi ristagnano. Non potrebbe essere almeno come causa principale delle febbri che ne sono l'effetto quell'acqua stessa de' fontanili o de' pozzi impregnata di tali esalazioni da influire sulla salute di chi la beve; perchè è cosa notissima bastare l'aver dormito anche una sola notte su quel terreno per prendere la febbre endemica, senza aver mai bevuta una stilla di quell'acqua; e so di alcuni Parrochi, e di altre persone ivi dimoranti, che avendo per qualche tempo continuato a farsi portar l'acqua potabile da luoghi

stimati non infetti, non andarono per questo esenti dalla febbre: e si noti che in que' luoghi infetti si mandano gli Ecclesiastici più robusti, e giovani, e che vi si cambiano dopo pochi anni; per cui se si stasse alle Tavole statistico-necrologiche, ne risulterebbe esser ivi i Parrochi quasi immortali.

Per le ragioni sopradette ne risulta che la malefica influenza di que' fontanili va cessando quanto più si allontana dalle loro teste; di modo che più non è sensibile alla distanza di un miglio ed anche meno; come per esempio non è più alla Cagnola, villaggio che s' incontra partendo da quel gruppo malefico verso Milano.

Il Sig. Dottor Giovanni Capsoni che fu medico condotto in que' dintorni scrisse una molto erudita ed istruttiva Memoria *Sul clima della bassa Lombardia: ricerche politico-medico-statistiche. Milano 1839.* Nel capo V trattando in particolare dei fontanili milanesi: « *Eccoci, egli dice, da prima ad un' altra fonte abbondante di principj pregiudiziali alla salute nella Provincia di Milano, e sulla quale credo non siasi ancora fermato lo sguardo in tal proposito. È vero però che cita quelle mie Considerazioni sopra accennate, da me pubblicate nell' anno 1832, e delle quali ne fa uso, convenendo meco in quanto agli effetti. Dopo aver egli più diffusamente descritta la costruzione di que' fontanili, si fa a dire: *Eccettuati pochi fontanili più distanti, le teste di tutti gli altri si trovano a poca distanza da Milano, circoscritti in uno spazio semicircolare...* (pag. 73). Comunque l' idea di acqua corrente propria ai fontanili male si combini con quella d' insalubrità, il fatto però prova pur troppo il danno, ch' essi producendo le febbri intermittenti, arrecano a chi vi abita vicino. E fra gli esempi cita *Cornaredo, Pregnana, Rho assaiissimo più salubri di Terrazano, di Mazzo, di Puntanedo, i quali sono assai più alti dei tre primi, ma sono insalubri avendo fontanili in vicinanza. Sull' emanazione malefica de' fontanili che si estende a poca distanza cita l'Autore il caso di tutta una famiglia presa dalla malattia ed assai pertinacemente, nella prima state in cui si traportò ad abitare**

presso un fontanile che sta fuori d'Origgio, villaggio situato in luogo salubre della Provincia di Milano. E qui l'Autore ripete e conferma quanto io già aveva detto sul cambiamento avvenuto nella salubrità in causa de' fontanili; citando anch'esso la villa del Petrarca, la quale però non era già come finora si è creduto nel luogo detto Linterno, ma effettivamente in Garegnano come l'accennata lettera del Petrarca lo manifesta chiaramente, e come lo dimostrerò in altro mio ragionamento.

Segue l'Autore a dire: *Sappiamo altresì, che entro il semicerchio da me tracciato esistevano anticamente Monasteri delle più celebrate società religiose, ed anche ville delle più illustri famiglie della capitale, ed infatti un antico palazzo detto Mazzino alla sinistra della strada del Sempione che conduce a Milano, da cui dista sette miglia, ora è affatto abbandonato per il danno che suole arrecare il fontanile che vi sta vicinissimo.* Quando io annunziava in quella Sezione di Agronomia l'infezione recata particolarmente dai fontanili, e fra le altre prove adducevo questo stesso palazzo in parte stato demolito trasportandosene il materiale nella non lontana, e non del tutto rimasta salubre grandiosa Villa di Lainate, il restante di quel palazzo, murate le finestre ed otturate le porte, era diventata abitazione di rettili e di notturni uccelli; quando io dico ripeteva in quel Consesso quanto già aveva pubblicato in Milano sotto gli occhi di tanti testimonj, molti degli ascoltanti maravigliavano quasi esagerassi. E Castellazzo altre volte rinomato pel suo parco e la Simonetta celebre anche al presente pel suo eco non erano forse ville grandiose pur vicine a Milano, e che ora sono considerate come in luogo poco salubre?

Conchiude il Dottor Capsoni: *Sulla pessima influenza, ossia sulla proprietà de' fontanili Lombardi a generare le febbri intermittenti io sono abbastanza convinto, e spero lo potrà essere chiunque si porti ad osservare la cosa in luogo: vedrà egli come non le loro acque bevute sieno origine della malattia, poi-*

chè coloro che vi abitano al disopra, cioè al nord, purchè non molto ne sieno distanti, ne vengono presi egualmente; sentirà come sinistramente declamano i vicini, che non ne bevono pur goccia.

Ma quando il Signor Dottore nel Capo XI viene a dire: *Quali sono le circostanze che danno luogo allo sviluppo del miasma palustre, volendone far l'applicazione anche ai nostri fontanili; non mi sembra che abbia raggiunto la vera causa confondendola con quella derivante dalle risaje, perchè gli effetti devon essere proporzionati alla causa (pag. 161). Così i fontanili del Milanese nella state in cui per lo più scarseggia la sorgente, e la vasca o testa, rimane talvolta in parte, tal'altra anche affatto priva d'acqua, divengono focolari di moltissimi miasmi; al che concorrono molte ragioni locali favorevolissime a produrre tale pessimo effetto. Da prima lo stato di quiete in cui trovasi l'acqua nella testa: Egli è a questa che dassi quanto più puossi di ampiezza per avere maggior numero di punti sorgivi, e così essa risulta sproporzionata col canale che ne scarica le acque, e nel quale sì per le piante acquatiche che pel franare continuo delle sue sponde vien reso più difficile e lento il corso. In secondo luogo sta la direzione data allo scavo: essendo questa verso il sud e sud-est non ricevono i fontanili il Sole che assai tardo alla mattina, e presto ne sono privi alla sera: invece allorchè i suoi raggi in tempo della loro maggior forza ne percuotono l'interno, succede grande evaporazione e diminuzione dell'acqua, onde lo scoprimento dei margini e del fondo. Tutto ciò dà luogo ad una produzione di miasmi abbondante non solo, ma pur anco ad una perfetta loro elaborazione. Finalmente al maggior male non poco coopera la mancanza di ventilazione specialmente dal nord atteso l'argine o terrapieno che suole appunto a tramontana e semi-circularmente rendere ancora più alta la sponda del fontanile; al che si aggiunga la grande quantità di vigorose e folte piante che coprono da ogni lato, eccettochè a mezzo giorno, una tal' specie di pozzi. Che se questa teoretica spiegazione non bastasse per alcuno a far credere tanto dannosi i fontanili, quanto le*

paludi propriamente dette, e le risaje; e se molti casi pratici, che io potrei addurre in conferma potessero sembrar dubbj o non sufficienti, chiunque potrà a suo bell' agio convincersi della verità, esponendosi alla loro influenza di buon mattino, o alla sera nella stagione estiva, od autunnale..... Conchiudo dunque (pag. 182): su qualunque parte della terra avrà luogo il concorso delle succennate circostanze, calore, umidità e corruzione di sostanze vegetabili, sia poi nelle risaje, sia nei maceratoj (di canape o lino), sia nei fontanili, sia nelle paludi propriamente dette o nelle maremme, si avrà inevitabilmente tra noi, ed in regioni che dalle nostre poco diversificano, le febbri intermittenti.

Io convergo pienamente col Sig. Dottore riguardo alle risaje, ed alle paludi di qualunque sorte, ma non posso convenire nell' assegnare una medesima causa per la mal' aria de' fontanili isolatamente presi, non trovandosi essi nelle medesime circostanze, per le ragioni seguenti.

1.° Che il *calore, l' umidità e corruzione di sostanze vegetabili*; ossia che la corruzione di sostanze vegetabili (ed aggiungerei anche animali) derivante dal calore unito all' umidità possa produr miasmi, lo concedo; ma gli effetti devono essere proporzionati alla causa. Ora, l' estensione di una o più teste di fontanile comprendendovi anche i canali scaricatori è una minima frazione della circostante superficie del suolo coltivato a secco, se se ne fa il paragone colla vasta estensione che occupano le risaje e le paludi; eppure i miasmi sono anche più micidiali in que' luoghi che non in questi. I bifolchi ed i famigli che vivono e dormono di continuo in stalle dove al certo non mancano *calore, umidità e corruzione di sostanze vegetabili ed animali*, e vicino a mucchi di letame in fermentazione ed a putride cloache, pur non prendono febbri di quella natura. 2.° Ben poche possono essere quelle *sorgenti* che abbiano in estate a scarseggiar tanto d' acqua, e molto meno a rendersene affatto prive, se lo scopo di queste scavazioni è appunto per aver acqua perenne nè mesi estivi particolar.

mente; ed il vocabolo stesso di *sorgente* dinota che l'acqua deve continuare a sorgere dal fondo, e perciò rinovarsi continuamente nella testa, sebbene con minore velocità che non nella così detta *asta*, in proporzione delle rispettive larghezze, e del declive del terreno, perchè se fosse *nello stato di quiete l'acqua della testa*, neppur potrebbe scorrer lungo il canale, ossia l'asta; e tolto sarebbe il beneficio dell'irrigazione. Che se si dà quanto più puossi d'ampiezza alla testa per avere maggior numero di punti sorgivi, si avrà in proporzione maggior quantità d'acqua rinovata e corrente; nè si saprebbe intendere come vogliansi ampliar le teste per questo fine, e condurvi poi un canale *sproporzionato*, cioè non sufficientemente idoneo a scaricarlo, lo che sarebbe contro il fine, ed in puro discapito. 3.º Sta dell'interesse tanto del proprietario come dell'affittajuolo il tener sempre ben spurgato il fontanile dalle piante acquatiche, e ben sorrette le sponde, se dipende dalla quantità maggiore di quell'acqua l'ottenere un maggior prodotto, e venderne il superfluo; per cui fra i patti delle investiture è questo uno dei più essenziali obblighi che s'impone ai conduttori. Per ciò si procura sempre che il fondo del cavo sia ben spazzato, che li tini dai quali più in abbondanza sgorga l'acqua, sian ben disposti ecc., per cui ancorchè vi si generassero piante acquatiche, queste mai verrebbero ad accumularsi: anzi, come succede di ogni altra pianta, durante la loro vegetazione gioverebbero ad ossigenar l'acqua e l'aria, piuttosto che a guastarle (4). Che se quelle piante acquatiche vegetassero propriamente, sarebbe ben indizio che godessero abbastanza di quel Sole anche a loro necessario; e se avessero poco Sole, come mai in quelle poche ore, per quanto caldisime, potrebbe di tanto evaporare quell'acqua, ch'è pur sempre rinascente, da scoprirne i margini ed anche il fondo? L'acqua

(4) Ricerche sull'influenza ch'esercitano la luce e la sostanza di color verde sovente contenuta nell'acqua stagnante, sulla qualità e quantità dei gas che questa può contenere: di A. Morren. (Annal. de Chim. et Phys. T. I. 1841.)

esposta in un vaso per tutta una giornata estiva ad un cocente Sole non s'abbasserebbe di un pollice per evaporazione; mentre l'acqua di un fontanile alla sua sorgente o vicino ad essa, *riparata anche dagli alberi e da terrapieni per molte ore di Sole*, non potendo mai molto riscaldarsi, sorgendo sempre fredda, deve molto meno evaporare, avendo anche *poca ventilazione*. *La grande quantità di vigorose e folte piante* all'intorno assorbendo di giorno sotto l'influenza solare i gas deleterj che fossero per svilupparsi da quell'acqua che cuoprono, verserebbero nell'atmosfera un'aria più ossigenata e salubre, come ben si sa. 5.° Nessuno ha ribrezzo a bere l'acqua delle teste di fontanili siccome vergini, limpide e fresche; mentre nessun bevrebbe l'acqua di una risaja o di una palude. Dunque i nostri fontanili non hanno nè quella temperatura, nè quella quantità di sostanze vegetabili da corrompersi, nè possono diffondere tanta umidità nell'aria, se da un eccesso di quella si volessero pure quelle malattie derivare. È tale la diversità di temperatura che può trovarsi tra l'acqua di un fontanile, e quella dell'aria ambiente, che questa invece di assorbire umidità ne' forti calori, ne depositerebbe sulla superficie di quell'acqua stessa; come vediamo versando d'estate dell'acqua fresca in un bicchiere, che la parete del vetro esternamente si appanna. Per lo contrario, quella nebbia che il Sig. Capsoni vedeva d'inverno sollevarsi dai fontanili (pag. 190) era per un effetto tutto all'opposto di quanto succederebbe d'estate; vale a dire che scaturendo quell'acqua dalle profondità della terra doveva trovarsi meno fredda d'inverno in confronto dell'aria; per cui i vapori appena sollevatisi tornavano a precipitarsi. È anzi il tiepido di quell'acqua nella stagione invernale uno de' suoi pregi principali pei prati detti a marcita. Non saprei dunque come il Signor Capsoni abbia potuto supporre (pag. 190) che quell'acqua conservasse *nel solstizio invernale una temperatura più bassa di quella dell'atmosfera*; e molto meno, anche ammesso ciò, non saprei intendere come ne potesse egli derivare *quella nebbia che vedeva più o meno spesso*

coprire que' fontanili; che una precipitazione dell'umidità doveva essere secondo lui già esistente nell'atmosfera, e non già un' esalazione dell'acqua del fontanile.

Del resto si può ben persuadersi col Signor Capsoni d'esser tanto dannosi i fontanili, senza ammettere quella sua *teoretica spiegazione*; alla quale però tendeva pure il Sig. Dottor Rosnati (che anch'esso esercitò la medicina in que' contorni) con un suo discorso di cui ne lesse un estratto nella successiva giornata della menzionata Sezione di Agronomia. Certo che questa loro spiegazione doveva sembrar la più ovvia, piuttosto che ricorrere ad altre cause sconosciute; ma non potrebbe però più sussistere per tutti que' motivi ora da me adottati.

Finora questi miasmi si sottrassero a tutte le ricerche chimiche, nè valse il tentare di concentrarli mediante il freddo o l'assorbimento dell'acido solforico che furono i mezzi finora praticati. Si sa che basta $\frac{1}{1500}$ di gas idrogeno solforato sparso nell'aria atmosferica per cagionar nausea e sensazioni di languore negl'individui i più forti, allo spontaneo sviluppo del quale gas si vorrebbe ora attribuire l'insalubrità del littorale dell'America intertropicale (Mémorial Encyclopedique 1841 pag. 183). Recentemente ancora il Sig. Bertulus (Revue Médicale. Octob. 1841) *Sulle cagioni e la natura della febbre gialla* in America ha conchiuso. 1.° La febbre gialla è sempre il risultato dell'introduzione nell'economia di un miasma deleterio. 2.° I focolari di siffatti miasmi esistono nel mare e sulle coste delle Antille e del Messico. 3.° Considerati nella loro natura, i miasmi che producono la febbre gialla non differiscono da quelli che sviluppano le febbri intermittenti che sotto il rapporto dell'energia. 4.° La febbre gialla essendo mantenuta alle Antille ed al Messico da una causa puramente locale, non può nascere spontaneamente là dove non esiste questa causa. Aggiunge poi l'Autore altre osservazioni; fra le quali fa rimarcare « che lo smovimento del suolo delle Antille non è mai stato senza influenza nello sviluppo della febbre gialla; ed è stato appunto dopo un violento terremoto che questa

affezione cagionò tanta desolazione nel 1839 alla Martinica; ed allora attaccò anche i creoli e le genti di colore, che pur vi erano già assuefatti.» Che i terremoti recano pestilenze per l'esalazioni. Anche in Asia, e specialmente in alcune di quelle grandi isole regna la mal'aria occasione di malattie consimili; come pure in tante parti dell'Europa: ma limitandomi all'Italia; note sono le sperienze tentate infruttuosamente dal celebre Brocchi sull'aria pestilenziale delle vicinanze della Basilica di S. Lorenzo, fuori delle mura di Roma, più fatale di quella delle vicine paludi pontine (5); nè al certo si può supporre (come già feci osservare riguardo alla Certosa di Garignano) che si volesse erigere quella Basilica così sontuosa in luogo in origine così mal sano (6).

Finirò pertanto con un'altra testimonianza ricavata da una lettera sull'Italia inserita nella Biblioteca Britannica di Ginevra fino dall'anno 1815 (T. XX. *Agriculture* lettre 9. pag. 117.)

« Si suppone generalmente che la cattiv'aria la quale spopola le campagne d'Italia lungo le rive del Mediterraneo provenga dalle paludi e dalle acque stagnanti, che sono dappertutto altrove la causa di questa alterazione dell'atmosfera. Questa esiste pure, lo credo bene nelle paludi pontine; ma nelle maremme della Toscana e dello Stato Romano, non si può attribuire alle stesse cause; perchè, avete veduto, o Signore, nella mia lettera precedente che le Maremme sono poste in una regione elevata dove l'aria ed i venti hanno libero corso, che non richiude nè paludi, nè acque stagnanti; ed ho veduto questo flagello agire con altrettanta violenza sull'alta cima del *Redicofani*, come nelle foreste del monte *Soratte*. »

« È difficile di non credere che questa corruzione dell'aria provenga dalla costituzione chimica del suolo medesimo...

(5) Saggio di esperienze sull'aria cattiva dei contorni di Roma: Bibl. Ital. T. XII.

(6) I contorni di Albano, Genzano e Velletri benchè sul confine delle paludi pontine, ma posti in alto, non partecipano de' perniciosi effetti di quelle esalazioni già troppo rarefatte a quell'altezza oppur anche neutralizzate nell'atmosfera medesima.

« Deve sembrar singolare che la causa di questi effetti si costanti e sì terribili non sia per anco conosciuta, che fino ad ora i medici ed i chimici si sieno perduti in vane conghietture: perchè i fatti le hanno smentite a misura ch'essi non hanno potuto scuoprire la sorgente di questa forza misteriosa della natura che si difonde come un fluido invisibile, di cui nulla annuncia la presenza. »

Sembra dunque, a mio avviso, che nel gran laboratorio sotterraneo si formino di que' miasmi che combinati coll'acqua vanno serpeggiando nelle viscere della terra, e che poi qua e là si sviluppano alla sua superficie; come per lo contrario scaturiscono altrove sorgenti termali tanto benefiche alla salute, che traggono origine anch'esse da profondità inaccessibili; e se quelle perdono di loro qualità malefica quanto più si allontanano dall'origine, queste altrettanto perdono delle loro salutari qualità per lo stesso motivo, qualità, che non sembrano dipendere unicamente dalle sostanze che i chimici vi hanno finora riconosciute. Così se dal basso ci vengon acque malsane ed altre salutevoli, non meno dall'alto ci cade un'acqua fecondatrice ed una grandine disastrosa, trovandosi sempre l'uomo su questa terra in mezzo a beni e mali tanto fisici che morali.

APPENDICE

alla Memoria letta all'I. R. Istituto
Sulla mal'aria in vicinanza dei fontanili d'irrigazione.

DI ANGELO BELLANI

Ricevuta adì 1 Giugno 1842.

Terminata che io ebbi la lettura di quel mio scritto, il chiarissimo mio Collega il nobile sig. Professore Balsamo Crivelli non si mostrò soddisfatto delle ragioni da me addotte, per attribuire immediatamente alle sorgenti gran parte di quelle malattie che si suppongono derivare unicamente dall'irrigazione stessa: ed a suo credere essendo l'argomento di somma importanza interessando specialmente la pubblica Igiene, com'è verissimo, alle osservazioni verbali aggiunse in seguito il suo rispettabile parere in iscritto; che io qui mi farò a riferire per esteso interpolandolo con alcune mie brevi riflessioni.

« 1.º Volle il Bellani provare essere i fontanili e specialmente le loro così dette Teste fonte di mal'aria, e particolarmente in prova del suo argomento cita alcuni paesi, che un tempo si dice che fossero salubri, e che ora all'incontro sono riconosciuti malsani, pei fontanili che vi si trovano vicini. Tra questi paesi cita specialmente la Certosa e Garignano. Io però porto opinione che questi due sovracitati paesi possono essere malsani, non pei fontanili vicini, ma bensì pei stagni frequenti che si trovano ne' vicini boschi in parte estirpati, giacchè in questi stagni l'acqua vi dimora anche nell'estate, e vi crescono piante di paludi simili a quelle anche delle paludi le più estese, poi per non esser a molta distanza le risaje della Triulza. »

Per rispondere alle riflessioni sopradette, io parto sempre dal principio: Che gli effetti devono essere proporzionati alle cause: ora l'aria di alcuni luoghi in vicinanza di risaje essendosi riconosciuta per lo meno tanto mal sana quanto di altri luoghi situati in mezzo a risaje, io non potrei unicamente at-

tribuirne la causa alle risaje stesse. La Certosa e Garignano non sono luoghi più vicini a risaje d'egual estensione ed in eguali circostanze di quello che lo siano altri paesi che pur non sono giudicati tanto malsani; come già dietro anche gli esempi riportati dal Dottor Capsoni ho io riportato in quella mia Memoria. Se si dovesse attribuire in que' due luoghi la mal' aria, come opina il Sig. Prof. Balsamo, *agli stagni frequenti che si trovano ne' vicini boschi in parte estirpati*, farei osservare che quando al tempo del Petrarca, vale a dire alla metà del Secolo XIV, que' luoghi erano saluberrimi per confessione del medesimo, que' boschi se erano più estesi, erano anche più vicini; mentre adesso coll' estirpazione di quelli all'intorno, si doveva render l'aria più libera; e col livellarsi de' terreni ed incanalarsi delle acque si sono otturati quelli stagni che in quella porzione di bosco estirpato vi si potevano trovare. Che se, com'è noto, l'aria malsana delle risaje si manifesta specialmente quando a queste si toglie l'acqua per cui le piante di paludi ivi cresciute muojono e si corrompono diffondendo liberamente nell'aria le funeste esalazioni; lo stesso non dovrebbe succedere nè stagni di que' boschi, se in quelli *l'acqua vi dimora anche d'estate?* poichè se non si asciugano spontaneamente nella calda stagione, neppur si asciugheranno nell'autunno, per la temperatura diminuita, e per le piogge più frequenti: e gli alti alberi e numerosi del bosco stesso sarebbero d'ostacolo alla libera diffusione delle nocive esalazioni se vi esistessero. D'altronde non basta che nascano ne' boschi piante eguali a quelle delle più estese paludi, ma bisognerebbe che fossero egualmente estese queste paludi boschive per produrre un eguale effetto (7).

2.º Aggiunge il Sig. Balsamo Crivelli: *Che i numerosi prati se non sono causa di mal' aria, rendono però l'aria assai umida.*

(7) Il Sig. Prof. Paolo Savi in alcune sue *Considerazioni sull'insalubrità dell'aria nelle maremme* lette nell'adunanza scientifica di Pisa e pubblicate nel Nuovo Giornale dei letterati: Pisa 1839, n.º 106 e 107, riporta nella nota 1, alla pag. 75 fra le *Ipotesi sulle cause e sulla natura della cattiv'aria*, se la presenza d'estese e folte boscaglie sia da considerarsi per causa di mal'aria, citando Autori *pro e contra*.

Se dunque l'umidità, secondo lui, non è causa di mal'aria, non deve dunque rendere più malsana la Certosa con Garignano. Questa sarebbe una seconda questione già stata trattata dal Sig. Avvocato Berra sui prati detti di marcita. Ma neppur avvi in que' due luoghi, ed in tanti altri soggetti a mal'aria, tutta quella umidità, perchè molto del terreno circostante è coltivato a grani e gelsi. L' esempio di Origgio già da me recato dietro la testimonianza del Dott. Capsoni, prova la malefica influenza della vicinanza di una sola testa di fontanile in mezzo a terreni coltivati a secco.

3.° Aggiunge pure il sullodato Sig. Prof. Balsamo: *che la Cascina del Pero non deve la sua poca salubrità ai fontanili, ma bensì alle risaje estese che vi si trovano vicine*. Due sole propriamente sono le risaje che vi si trovano vicine; l' una detta della *Cristina* al nord-est, e l' altra detta la *Bergamina* al nord-ovest, ambedue però di non molta estensione. Anzi allontanandosi di più dalla Cascina del Pero, portandosi a S. Leonardo, ed ancor più in là alla Torrazza, l' infezione cresce ed abbastanza si manifesta in que' pochi miseri abitatori: eppure, come già feci osservare, pochi prati vi sono, e meno a marcita in que' contorni, e non macchie, nè stagni. In questi ultimi anni si era scavato a fianco del caseggiato di detta Cascina del Pero un profondo canale per una privata speculazione di raccogliere acque filtrate sotterra per servire a nuove irrigazioni, condotte in terreni più bassi; e si sperava, nella supposizione che dipendesse l' insalubrità del luogo dall'acqua cattiva potabile, di render questa migliore, ma non si ottenne sensibile miglioramento.

Più vicino a quelle risaje dette della *Cristina* trovasi quell' antico palazzo detto *Mazzino* ora affatto abbandonato con altre abitazioni contigue per il danno che suole arrecare il fontanile che vi sta vicinissimo, come già fece notare anche il Sig. Dottor Capsoni. Questo palazzo era altre volte una sontuosa Villa del Conte Bartolomeo Aresi Presidente del Senato di Milano, passato coi fondi annessi nell' illustre casa Litta; ed era

a que' tempi circondato da più estese risaje, che sono quelle dette della Cristina, all'irrigazione delle quali servivano le acque più copiose che si estraevano dall'Olonza col mezzo della bocca detta *illuminata*, come consta dai registri esistenti. Ma coll' essersi fatto scavare a piccolissima distanza dal palazzo stesso quella testa di fontanile che appunto si denomina di Mazzino, ma che porta le sue acque ad irrigare terreni più lontani, bastò per guastar l'aria in modo da rendere non solo inabitabile quel palazzo, ma ben anche di allontanarne otto famiglie di contadini che ivi dimoravano. Ora si pensa di allontanare questa causa d' infezione collo scavare più lontano un'altra testa, onde rendere nuovamente abitabili que' luoghi.

Quanti castelli ne' tempi feudali si trovavano circondati da fosse nelle quali l'acqua imputridiva, senza che si riguardassero come tanto malsani! Una testa di fontanile che fu scavata nel mezzo del villaggio, poco distante da Milano, detto Figino, ne ha reso il soggiorno più malsano degli altri villaggi circostanti che si trovano nel resto in eguali circostanze, come mi assicurò il Dott. Rosnati che fu medico in quelle parti. Negli anni passati in mezzo a molti villaggi si raccoglievano in ampie fosse le acque di pioggia per abbeverare animali o per lavare, e si riguardavano quasi innocue sebben vi confluissero tutte le sozzure del paese.

4.° Seguita a dire il Sig. Prof. Balsamo: *Io poi ritengo, giacchè generalmente e con ripetute prove si ammette, che la mal' aria proviene dalla decomposizione di materie organiche vegetali ed animali, che se nello spurgo de' fontanili si avesse più cura di ripulirli, non solo collo spurgo delle tine, ma ben anche del fondo, la loro influenza sull' aria non sarebbe nociva.* Ma già aveva egli asserito che la poca salubrità della Casina del Pero non si doveva ai fontanili, ma bensì alle risaje: dunque anche ammesso che non venissero bene spurgati, non potrebbero avere sull'aria un' influenza nociva. E di fatto, comprendo bene come da prati a marcita e più dalle risaje possa provenire la mal' aria per decomposizione di tante ma-

terie organiche vegetali ed animali; ma questa decomposizione non succede, almeno notabilmente, che allorchando si toglie l'acqua, che è appunto il tempo che più si sviluppano le febbri, perchè allora que' vegetabili e quelli animali acquatici muojono e si decompongono. Per lo contrario nei nostri fontanili non può succedere lo stesso: primieramente perchè poche sono l'erbe palustri che vi crescono, per esser l'acqua sempre viva fresca e corrente, se uno stretto canale basta per inaffiare una vasta risaja, nella quale pure l'acqua deve avere un lento movimento: lo stesso si dica degli esseri animali che vi si potessero trovare viventi, ma sempre in tanta poca quantità da neppur tenersene calcolo. Ora fino a tanto che quelle erbe vegetano nel loro elemento, certo che non imputridiscono e siccome mai o soltanto in poca parte per lo più que' fontanili si asciugano durante la calda stagione, così non potrebbe succedere la decomposizione di materie organiche, o almeno in ben piccola parte. Quando poi morirebbero spontaneamente que' vegetabili che sarebbe sul cominciar dell'inverno; è quando le febbri causate dalla mal'aria cessano; ed è in quella stagione, o sul cominciar della primavera che si spurgano per lo più i fontanili e si riparano da chi meglio sa approfittare del beneficio di quelle acque per la successiva irrigazione. In secondo luogo è da rimarcarsi, che neppur le acque di pioggia possono trasportare dentro le teste e le aste dei nostri fontanili altre sostanze organiche, trovandosi le sponde di quelle più alte generalmente del suolo circostante in grazia della terra scavata che fu depositata ai lati. Poca sarebbe la quantità delle foglie degli alberi piantati lungo le dette sponde, che vi caderebbero sul finir dell'autunno quando finisce il male; ed anche queste verrebbero di mano in mano trasportate più lontano dalla corrente.

In terzo luogo risulta dalle recenti sperienze di Morren che la sostanza organica di color verde sovente contenuta nelle acque stagnanti non si produce che sotto l'azione diretta della luce solare, rendendo più abbondante quell'acqua di gas

ossigene che non lo sia l'acqua comune, e che si difonde nell'aria: che i pesci vi prosperano: e che le bestie bovine la bevono a preferenza dell'altra.

Finalmente, aggiunge il Sig. Prof.: *Che siccome le leggi favoriscono in generale le cause d'irrigazione, giacchè fonte principale della ricchezza della Lombardia, dovrebbe l'argomento della salubrità dei fontanili e delle loro teste essere accuratamente discusso, esaminando le cause che potrebbero indurre in errore in questo giudizio.* Convegno pienamente col mio chiar. Collega che i fontanili possono essere *una fonte principale della ricchezza Lombarda*, ma al tempo stesso una fonte d'insalubrità; nè è mio scopo di bilanciare a quale delle due fonti dare la preferenza, trovandosi nella stessa alternativa lo scavo di miniere, e l'esercizio di alcuni mestieri. Che le leggi abbiano in origine favorita l'irrigazione, consta dal fatto, ma questo non toglie che la troppa moltiplicazione non sia stata causa d'insalubrità, come abbiamo pur troppo sotto gli occhi una grande estensione di paese che prima era salubre come qualunque altro non irrigato. Quindi è che le stesse leggi in vista del danno recato dalle irrigazioni specialmente delle risaje, come le più nocive, hanno prescritto di tenerle lontane dalla capitale cinque miglia. Perciò ammesso anche che i fontanili non fossero per se stessi nocivi alla salute, lo diverrebbero impiegati nelle risaje.

I Monaci di Chiaravalle poche miglia distante da Milano furono i primi a mettere a prati di marcita terreni paludosi ed incolti nel Secolo XII; (Antichità Longobardico-Milanesi T. IV, 1792. Atti della Società patriottica di Milano T. II.) ma non consta quando siasi introdotta in Lombardia la coltivazione del riso. Riconosciuto l'ottimo effetto dell'irrigazione si pensò di estrarre l'acqua dai fiumi col mezzo di canali per estenderne il beneficio ad altri terreni: ed in fine si scavarono i fontanili. Ecco, secondo me, perchè alcuni negano che l'irrigazione de' prati di marcita e delle risaje sia nocevole alla salute; come già l'Avvocato Berra riguardo alle marcite del Milanese; l'in-

genere Paolo Racchetti per le risaje del territorio di Crema; ed il Prof. Biroli per quelle del Novarese; forse perchè la mal'aria più o meno dipenderà dalla qualità dell'acqua adoperata. Io sono ben lontano dall'ammettere che tutte le acque sorgenti da terra possano recare nocumento alla salute, conoscendosi i benefici effetti di molte sorgenti minerali, come già dissi; come neppure voglio sostenere che tutte le teste di fontanili ne' contorni di Milano siano nocive; ma intendo unicamente di parlare di quelle circoscritte in quel determinato spazio di paese di cui tratto.

Fu forse in vista di queste discrepanze che l'I. R. Istituto di Milano nel 1830 aveva proposto un premio di 1500 lire italiane alla migliore Memoria in risposta al quesito: *Se l'irrigazione estesa delle risaje e dei prati marzajuoli (di marcita) nella bassa Lombardia sia pregiudizievole alla salute degli abitanti ec.* (8).

Qual clima dovrebbe essere più infesto alla salute di quello dell'Egitto dove da tempo immemorabile il Nilo tutti gli anni inonda un'immensa superficie, oltre alle irrigazioni artificiali specialmente pel riso; le di cui acque limacciose vi stagnano sotto un ardente Sole a cielo sempre sereno che potentemente promuove la fermentazione d'ogni sostanza vegetale ed animale, e dove costretti sono que' popoli ad usare di quelle stesse acque per apprestarsi i cibi e le bevande! Eppure non vi regnano quelle febbri come fra noi (9). Se in quelle regioni non esistessero que' vegetabili stessi acquatici che infestano le nostre paludi, o risaje, si potrebbe supporre che a specie particolari

(8) Anche ultimamente l'Accademia medico-chirurgica di Ferrara propose un premio di 100 scudi a chi sappia precisamente determinare: *La natura degli effluvi emananti da marenme e fondi paludosi: come conoscerne o argomentarne l'esistenza prima che producano effetti morbosi alla vita ecc.*

(9) Sebbene relazioni di viaggiatori sieno in ciò concordi, ho voluto consultare il chiar. sig. Consigliere Cav. Acerbi, che soggiornò come Console Austriaco diversi anni in Egitto, ed il quale mi rispose che riguardava quel paese per uno de' più sani del mondo.

di quelle si dovesse l' infezione dell' aria, come già li Signori *Paolo Savi*, e *Ranieri Passerini* opinarono per la *Chara*, ossia *Putera* (*Nuovo Giornale de' Letterati: Pisa* 1831 n. 59); e come io ho riportato in altro mio Opuscolo sull' aria cattiva inserito negli *Annali universali di Agricoltura. Milano* 1832 (10).

I bifolchi ed i famigli che vivono e dormono di continuo nelle stalle esposti agli effluvj delle sostanze vegeto-animale in continua putrefazione: vicino a mucchi di letame ed a cloache, pur non vi contraggono la perniciosa ne' paesi non irrigati.

Il celebre *Brocchi* in quel suo *Saggio di esperienze sull' aria cattiva de' contorni di Roma* (Bibl. Ital. T. XII, pag. 209)

(10) Il sig. Prof. Paolo Savi ritornò su questo argomento in quelle sue *considerazioni sull' insalubrità dell' aria nelle Maremme* sopra accennate. Egli distingue que' luoghi detti di cattiv' aria o mal'aria in terreni a secco, ed in altri paludosi; e di questi secondi fa un' altra distinzione, di alcuni malsani e di altri innocui. Finisce col farsi la domanda se il gas idrogeno solforato e carbonato possano direttamente o indirettamente rendere l' aria insalubre? e risponde:

« Si è già da lungo tempo attribuita la causa dell' insalubrità dell' aria a questi gas: questa osservazione è stata combattuta relativamente all' idrogeno solforato da molti fisici, medici e naturalisti, osservandosi che le emanazioni delle solfatere e dei lagoni del Senese e del Volterrano, che contengono una proporzione assai notevole di questo gas, non determinano punto le malattie delle maremme fra coloro che respirano l' aria di queste località. La medesima osservazione si applica all' aria delle lagune di Venezia. Questi fatti incontrastabili provano che l' idrogeno solforato non è sempre capace di produrre le febbri. » L'Autore non vuol per questo affermare che l' insalubrità dipenda da una causa unica. Seguita a dire. « Nell' Opuscolo da me pubblicato nel 1832 ed intitolato: *Ricerche fisiche e chimiche sulla Chara o Putera*, cercai di dimostrare che le emanazioni di questa pianta, quando sieno in quantità grande possono esser cagione di sconcerti, e forse di quelli che contribuiscono a produrre le malsane esalazioni de' paduli. Ma che la *Chara* sia l' unica causa della cattiv' aria non può provarsi, e nemmeno è supponibile, se non fosse altro, perchè si trovano de' luoghi paludosi, infetti alla salute dell' uomo, ove la *Chara* non esiste, o vi è in piccola quantità; e perchè, viceversa, la *Chara* trovasi anche in luoghi d' aria sanissima.... La *Chara* poi non produce malefiche influenze che alloquando essa rimane a secco. » D' altronde le cause supposte della mal'aria delle Maremme non potrebbero adattarsi alle nostre risaje e paludi, che poco o nulla contengono di que' sali necessarij a sviluppare que' gas.

faceva riflettere: « Nè vuolsi trasandare quanto accade in Venezia, ove parecchi di que' canali rimangono giornalmente a secco nella bassa marea, e tramandano esalazioni che feriscono le narici con un grande odore di gas idrogeno solforato somigliante a quello che svolgesi dalle cloache; tuttavia nè febbri intermittenti sono ivi endemiche o familiari, nè si sa che d'altri malanni sieno cagione quegli effluvj.... Gas idrogeno carburato non sempre infiammato si svolge dal suolo de' contorni di Sassuolo, di Pietra Mala, e Barigazzo....

« I lagoni bollenti della maremma Toscana sviluppano gas idrogeno solforato e gas acido carbonico unitamente a vapori acqui in tanta copia da offuscare il Sole (11). Nè si dovrà omettere di considerare che tutti i predetti gas nelle circostanze in cui riescono nocivi, lo sono nè più, nè meno così agli uomini come ai bruti, mentre il miasma delle febbri intermittenti attaccasi soltanto ai primi, e ne vanno esenti gli armenti e le mandre che pascolano nella stagione più perigliosa in quegli stessi terreni.... La maremma Toscana è tanto pestilenziale quanto la Romana, nè in quel gran tratto di paese si manifesta alcun indizio vulcanico. »

Con ciò vien comprovato uscire con maggiore o minor facilità secondo la natura dei terreni esalazioni di diversa natura che potranno produrre varie malattie; le quali esalazioni possono svilupparsi isolatamente, o combinate colle acque sotterranee che incontrerebbero; le quali acque fino a tanto che scorrono sotto terra a date profondità non potrebbero tramandare nell'atmosfera que' miasmi de' quali sarebbero impregnate; nella guisa che naturalmente, o artificialmente escono da terra acque dette minerali benefiche alla salute. Non sono

(11) In altre analisi più accurate fatte dal Prof. Matteucci, oltre la quantità enorme di gas acido carbonico che accompagna il vapor d'acqua di que' soffioni alla temperatura di 100° e più, vi si trova dell'acido solforico e solforoso, dell'idrogeno solforato, dell'acido idro-clorico, del solfato d'ammoniaca ec. (*Archives de l'Electricité par M. de la Rive n.º 3, pag. 569*).

molti anni che in un Villaggio della bassa Lombardia detto *Settala* si scoprì una sorgente che aveva proprietà particolari. Ultimamente poi il sig. Guyon chirurgo in capo dell'armata d'Africa ha indirizzato all'Accademia delle Scienze di Parigi una nota sul *bottone di Aleppo*, che è una specie di bubbone che attacca specialmente gli stranieri anche in soli due mesi di soggiorno; e si accorda assai generalmente nella Siria ed anche al di là ad attribuirne questa endemica malattia alla natura delle acque. (Comptes rendus T. XIV, 1842.). Alcune perniciose esalazioni le ha il sopralodato Brocchi esaminate fuori delle mura di Roma alla Basilica di S. Lorenzo, senza però che ne abbia potuto conoscere la natura. « Contigua alla Basilica, egli dice, ove eseguii le mie operazioni, sta una lunga valletta ingombra in gran parte da un canneto, e fiancheggiata da piccole alture, o da que' tumuli così frequenti nella campagna di Roma. Il solo aspetto del luogo prometteva che l'aria dovesse essere abbastanza pestilenziale, e me ne faceva suo malgrado testimonianza un cherico che rimaneva alla custodia della badia, il quale da più giorni covava una febbre terzana. I canonici avevano già sloggiato e si erano ritirati in Città nel convento di S. Pietro in Vincoli. I villani de' contorni sogliono anch'essi in que' mesi lasciare alla notte le proprie case, e vanno sull'imbrunir della sera a ricoverarsi in Roma. Io passai colà quattro notti nel mese di settembre. Un giovine sano e robusto che condussi meco la prima volta pel trasporto de' necessary utensili essendosi abbandonato al sonno per alcune ore, fu assalito all'indomani da una febbre intermittente che lo travagliò per più settimane. Io la scontai con una gagliarda effimera, che mi fe' per la prima volta provare che cosa sia febbre. »

Recentemente nel T. 88 del Giornale Arcadico, anno 1841 pag. 51, il sig. Michele Santarelli sull'*Eziologia dell'intermittente pernicioso endemica alla campagna romana*, vorrebbe dedurre dall'esperienza che dice d'aver fatta, *che un termometro si raffredda più presto in un'aria umida che in una secca*

(esperienza che dalla sola esposizione non sembra rigorosamente fatta) che anche il corpo umano esposto nelle campagne romane al freddo umido notturno, più si dovrebbe raffreddare. Parmi anzi che l'umidità dell'aria diminuendo la traspirazione cutanea diminuirebbe il freddo d'evaporazione sul corpo umano; per cui si avrebbe piuttosto una soppressione di traspirazione effetto che si prova nella grande estate anche in tanti altri luoghi, senza che dia origine a quelle febbri intermittenti, perniciose ec.

La febbre gialla lungo alcuni littorali del mare, come il cretinismo in alcune valli situate anche a grande altezza sono malattie che non si potrebbero far derivare che dal suolo, o dalle acque; e se le cause immediate di queste malattie, come di tante altre contagiose o epidemiche, che di tempo in tempo si manifestano, rimasero finora sconosciute, anche quelle delle risaje e de' fontanili lo sarebbero egualmente; per cui dopo tanti progressi fatti dalla chimica sul finire del passato secolo sino a nostri giorni si può ancora in tutta la sua integrità ripetere quanto già il celeberrimo Volta scriveva nel 1775 in una sua lettera da me per la prima volta pubblicata negli Annali universali di Agricoltura di Milano 1832, che giova qui riferire in piccola parte.

« Gli odori, per esempio non rendono l'aria offensiva?... Specifico gli odori, perchè il giudizio dei sensi, tuttochè da niun istromento misurabili, ce li discopre. Ora siccome se fossimo privi dell'odorato, non avremmo mai sospettato che esistessero nuotanti nell'aria particole di tal natura; così quanti altri alteranti principj da noi neppur sospettati esisteranno, e annidarsi potranno nell'aria capaci di portare non ai sensi, ma all'animale economia alterazione e guasto? Giudichiamolo non coi sensi, ma colla ragione; e non ci affrettiamo di decidere che niun altro principio domina ed influisce oltre quelli che ci sembra aver raggiunti. Non diciamo dunque più: *non vedo qual altro principio possa aver luogo*: cerchiamo anzi di sempre raggiungerne de' nuovi per approssimarci di più, senza

però mai lusingarci di abbracciar la totalità. Cosa hanno fatto quelli che si credettero di aver scoperto tutto nell'aria, quando ne compresero la gravità, elasticità, insomma le proprietà meccaniche, se non togliere un gran vuoto alle ulteriori indagini?... Guardiamoci dunque il ripeto dall'escludere altri principj dalle opere della natura sol per amore di generalizzare i nostri. Massime poi quando l'esperienza ci avverte dell'insufficienza de' principj che teniam già conosciuti, come addiviene nel caso nostro, che i principj misurabili coll'endiometro non danno la ragione di tante malattie conosciute per prodotti dell'aria morbosa; molto meno di tante altre o contagiose o pestilenziali, per cui siam condotti ad ammettere miasmi morbosi di differente natura ecc. »

SECONDA APPENDICE.

L'egregio Sig. Dott. Bartolomeo Rosnati di Gallarate stato presente alla lettura che io feci, ed alle osservazioni che a voce vi aggiunse in quella circostanza il chiarissimo mio Collega Nobile Prof. Balsamo Crivelli, ebbe la compiacenza di parteciparmi un suo scritto sul medesimo argomento, estendendo quelle medesime sue riflessioni che già fece al congresso scientifico di Torino, come già dissi fino dal principio. Ora è mio dovere di farmi carico di queste sue riflessioni.

1.° *Stimerebbe egli con altri che se le acque de' fontanili scorressero limpide e chiare ed anche fossero potabili, non potrebbero cagionare dei morbosi effluj da viziare l'aria; perchè sarebbe un fatto del tutto nuovo e contrario all'esperienza.* » Che debban essere in origine limpide e chiare quelle acque, come qualunque altra d'ogni sorgente, che si depura sotto terra, il fatto e la ragione lo manifesta: che possan essere potabili, prese alla loro fonte prima che sieno da sostanze vegeto-animali deturpate, lo saranno più o meno secondo i luoghi e le stagioni: che poi senza perdere della loro limpidezza possan contenere principj da cagionare morbosi effluj nell'aria,

abbiamo l' esempio d' infinite sorgenti termali che contengono tante altre sostanze senza punto perdere della loro limpidezza; anzi abbiamo tutta l' acqua del mare per prova. Non bisogna mai perdere di vista che possono esistere nell' acqua e nell' aria morbosi effluvj ridotti a tenuità tale che i nostri sensi ed i nostri mezzi chimici non valgono a scoprire; come lo sono di fatto le cause tutte che generano malattie contagiose od epidemiche. Che il bere di quelle acque sebben limpide possa nuocere alla salute, lo potrà essere secondo la quantità e la durata di quelle bibite; ma non è una legittima conseguenza che miasmi sciolti nell' acqua debban produrre eguali effetti sul corpo umano, come quando sono disseminati nell' aria, perchè altre funzioni esercitano gli organi del ventricolo, altre quelli della respirazione o della cute; come impunemente si può bere il veleno della vipera, e si applicano rimedj esterni che sarebbero veleni internamente presi. Che poi *sia un fatto del tutto nuovo* questo supposto de' nostri fontanili, è ben quello che io affermo, e che ho cercato finora di provare.

2.° *Il non esporsi nelle ore dei crepuscoli mattutini e vespertini, e l' andare mattina e sera al fuoco* sarà benissimo un preservativo contro la febbre: non sono però le sole ore dei crepuscoli, ma durante tutta la notte, ossia durante tutto il tempo del freddo notturno, perchè allora, come già dissi altrove, diventa stagnante l' aria e per conseguenza le esalazioni rimangono alla superficie del suolo e non si sollevano e non si disperdono nell' atmosfera, come di giorno succede per l' azione del Sole; o come tanto di giorno come di notte succederebbe col vento. Se questi miasmi attaccano la cute, il fuoco potrà contribuire ad espellerli.

3.° *Se l' acqua de' fontanili è in generale troppo fredda e magra per le risaje, e se per renderla più temperata e meno cruda fa d' uopo di farla prima stagnare in un appropriata chiusa.* Dunque alla sua testa, e lungo la sua asta si conserva più fredda e magra, e perciò più limpida e pura in apparenza, che non dopo, resa artificialmente più tepida e quindi più

grassa per l'aumento di temperatura che acquista esposta all'aria e al Sole, la quale tende a decomporre le sostanze vegeto-animale in quelle chiuse contenute.

4.° Tali acque incanalate molto profondamente per gran tratto di strada, in realtà non erano tanto scorrenti come le aveva descritte il sig. Bellani forse sull'esempio di qualche particolare fontanile da lui osservato; ma la maggior parte di detti canali dopo pochi tratti della loro origine si mostrano mai sempre ingombri di molte erbe acquatiche, che impediscono il libero corso, e che coprendo oninamente la superficie dell'acqua prendono l'aspetto piuttosto di un vero pantano, che di un canale di acqua corrente sebbene chiara. Supposto che sulla superficie quadrata di 1000 piedi per ogni lato costituente una risaja od un prato a marcita, l'acqua d'irrigazione proveniente da un fontanile, in un giorno d'estate perda un pollice d'altezza d'acqua per evaporazione, per assorbimento del terreno, per aumento della vegetazione ed il resto per colature (perchè tanto nelle risaje come ne' prati fa d'uopo che l'acqua non stagni del tutto, ma abbia un lentissimo movimento); ciò supposto, si avrebbe una perdita giornaliera di trentasei milioni di pollici quadrati d'acqua, che da una sola testa di fontanile dovrebbe passare per la sezione della sua asta. Dunque bisogna necessariamente supporre che continuamente una notevole quantità d'acqua scaturisca e scorra ne' fontanili. Non mi potrò mai persuadere che l'interesse de' nostri proprietari o affittajuoli venga tanto trascurato da non curarsi di rendere libero il corso di quelle acque, se da quelle procede tutto il guadagno che da una risaja o da un prato di marcita si può ricavare; e se tanto si paga per aver acqua viva o colatizia. Che queste erbe acquatiche possan cuoprire la superficie dell'acqua in modo da non vedersene il suo corso, questo non toglierebbe che per disotto non scorressero realmente in que' canali (12).

(12) « Comunque l'idea di acqua corrente propria ai fontanili male si combini « con quella d'insalubrità, il fatto però prova pur troppo il danno, ch'essi produ-

Aveva poco prima asserito il Sig. Dottore, che le *acque de' fontanili non scorrono chiare*: ma ora concede che sebben *alla superficie prendan l'aspetto di un pantano*, l'acqua n'è *chiara*, e che le erbe acquatiche non cominciano ad allignare in que' canali che pochi tratti dopo la loro origine; abbiamo dunque *acque fredde, magre e chiare* lungo le aste, e spoglie di erbe acquatiche alle loro teste; per cui se in vicinanza a queste avvi infezione nell'aria, non potrebbe derivare da acque corrotte e limacciose; perchè sarebbero queste come cantò per altra fonte il Petrarca *Chiare, fresche e dolci acque*.

5.º *Alla moltiplicazione di queste acque da me ritenute semi-stagnanti, vi aggiungeva quell'altra causa concomitante la produzione dei paludosi miasmi, la quantità di prati irrigatorj concessi (nelle vicinanze di Milano, cioè dentro il raggio delle cinque miglia). Ed oltre all'eccessiva umidità cagionata dai prati, sembrami che a rendere insalubri que' luoghi vi concorressero anche le soverchie piantagioni di alberi troppo fitti, che senza dubbio impediscono ed una libera circolazione dell'atmosfera, ed il benefico influxo dei raggi solari. Imperocchè è vero bensì che le piante servono ad emanare una vantaggiosa quantità di ossigene di giorno, ma di notte è altresì vero che tramandano invece il carbonio. Qui si tratta della produzione immediata di questi miasmi in vicinanza dei fontanili, e non se l'umidità cagionata dai prati, che vi possono essere, sia causa di un'altra insalubrità. Lo stesso si dica degli alberi, che lungo que' canali per quanto sieno piantati fitti, occupano sempre un piccolo spazio in que' vasti campi; e la loro azione diurna e notturna si compensa in modo, che l'analisi più scrupolosa non ha mai trovato dal giorno alla notte diversità sensibili nei gas componenti l'atmosfera (13); dovendosi notare che*

« cendo le febbri intermittenti, arrecano a chi vi abita vicino. » (Capsoni: sul clima della bassa Lombardia).

(13) *Sulla composizione dell'aria di Dunas. (Compte rendu: 14 mars 1842). Descrizione di alcuni processi per l'analisi dell'aria atmosferica del Prof. Brunner.*

non sono le sole piante che fanno l'ufficio di emettere ora gas ossigene, ed ora carbonico, ma qualunque vegetabile di cui è coperto tutto il suolo.

6.° Io sono pertanto d'accordo col Bellani che a Mazzo, Pantanedo, Cassina del Pero, Trenno, Garegnano ed altri paesi limitrofi, e specialmente in quelli situati entro il circuito prescritto per la distanza dei risi da Milano, dominano in autunno le intermittenti al pari che nelle risaje, indipendentemente dalle medesime, e questo è un fatto che non si può assolutamente impugnare: ma parmi che non si possa tanto facilmente concepire, almeno da me, come i miasmi morbosi possano scaturire insieme alle sorgenti di quelle acque paragonabili, anzi identiche a quelle dei pozzi stessi scavati in quelle vicinanze; giacchè tutti i miasmi soglionsi generare sopra la terra pel concorso di varie circostanze favorevoli, e singolarmente per la decomposizione di alcune sostanze vegetabili, o vegeto-animati in putrefazione; ma non avvi esempio che sieno sortiti dalle viscere della terra, a meno che non si vogliano confondere i diversi gas coi detti miasmi. Ma se anche vi fosse la possibilità e l'esempio della sortita di alcuni gas nocivi unitamente alle fonti, questi si possono facilmente determinare ed analizzare. Ma nei nostri fontanili al pari che nei pozzi non si scorge il minimo sviluppo di gas, nè alcuna mefitica esalazione. Conveniamo dunque nel fatto, che è il punto essenziale, dominare in alcuni luoghi le intermittenti al pari che nelle risaje, ed indipendentemente dalle medesime. Dunque un'altra causa deve produrle d'egual'efficacia per lo meno in diversa da quella delle risaje; se que' luoghi si trovano in circostanze diverse,

(Bibl. Univ. Sept. 1841, pag. 183). « Non sarebbe senza interesse di farne l'impiego « sui bordi del mare, nelle paludi, ne' luoghi dove l'aria è carica di sostanze de-
« leterie, di miasmi; come per esempio nelle marenne della Toscana. Io credo che
« con questo mezzo si arriverebbe ad avere delle nozioni più precise sulle sostanze
« invano ricercate finora, la di cui esistenza stessa è ammessa presentemente piut-
« tosto per induzione indiretta che dietro il risultato dell'esperienza. »

e se gli effetti devono essere proporzionali alle cause. Se le acque de' fontanili fossero identiche a quelle de' pozzi scavati in vicinanza, perchè non si potrebbero scavar fontanili dappertutto dove vi sono pozzi? Pochi sono i punti ne' quali per alcuni connotati si possa arguire esistervi queste sotterranee correnti: sono dunque indipendenti dalle acque de' pozzi. Non conoscendosi la natura di questi miasmi, come di moltissimi altri, nè cadendo sotto i nostri sensi, nè manifestandosi ai nostri reattivi, come poter asserire *che tutti i miasmi soglionsi generare sopra la terra*; se abbiamo l'esempio non molto lontano del cholera, che chi lo attribuiva all'aria, chi all'acqua adducendo in prova la morte de' pesci, chi ad insetti di nuova specie (14), e chi perfino alle esalazioni di una coda di cometa entrate nella nostra atmosfera. Il fatto si è che come mezzi salutari si prescissero in quell'occasione rigorosamente li spurgli d'ogni ricettacolo d'acqua, compresi i nostri fontanili; ma non per questo furono in quell'anno meno frequenti quelle febbri indigene nelle persone che non si curarono degli altri mezzi stati proposti per conservare la salute.

Non trovo che si possa far distinzione fra gas e miasmi, quando la natura di questi rimane sconosciuta; ma certamente se questi miasmi si trovano permanenti nell'aria, è forza riconoscerli della natura de' gas, o de' vapori, quando non siano animali viventi microscopici. Che poi possan sortire dalle vi-

(14) Alcuni credono che dalle acque palustri escano alcuni minutissimi, e numerosissimi insetti, o qualunque altra sia razza d'animaletti, i quali penetrando nel corpo umano possono, se non altro, cagionarvi disposizione a gravissime malattie. Il Lancisi era di questo parere. (Nuovo Giornale de' Letterati. T. 38. Pisa 1839). Chi mai avrebbe sospettato dell'esistenza infinita di tanti microscopici insetti che si rinvennero per la prima volta nel tripoli!

Del Cholera e dell'aria cattiva: brevi considerazioni di Angelo Bellani. (Annali Universali di agricoltura. Milano 1832).

« Diximus solere post magnos terrarum motus pestilentiam fieri. Nec id mirum est: multa enim mortifera in alto latent. At aer ipse corruptus interiorum ignium a vitio affert nova genera morborum. » (Seneca: Natur. quæst. lib. VI, cap. 27).

scere della terra esalazioni nocive ne ho addotti già alcuni esempi, anche producenti le identiche febbri de' luoghi paludosi, come in cima alla arida montagna del Redicofani. Che poi escan quelle nocive esalazioni direttamente dalla terra, oppur dalle acque sorgenti da terra, ciò non fu mai esaminato; e la malattia del cretismo che si manifesta anche in luoghi molto elevati si vorrebbe generalmente attribuire alle acque, senza però essersene mai determinati i principj nocivi. Fa d'uopo di novamente rammentare esser i miasmi di una tenuità grandissima unita ad un'azione tanto potente sul nostro organismo; del che tutti ne convengono, per cui nè si possono facilmente determinare ed analizzare, nè scorgersi svilupparsi dall'acqua. Se l'istess'acqua attinta da' pozzi di Milano al primo aspetto è limpida, senza odore, o sapore; ma dopo un giorno s'intorbida alquanto, e disgusta l'odorato ed il palato, è ben evidente che conteneva principj che non si erano resi sensibili. Per poco che l'aria di una camera abitata rimanga chiusa, chi vi entra n'è tosto affetto nell'odorato, e nella respirazione; eppure l'analisi chimica, nulla vi sa trovare, eccetto pochissimo gas acido carbonico. (15) Lo stesso Sig. Dott. Rosnati quante volte non avrà consigliato a suoi malati di cambiar aria arguendone il beneficio dagli effetti, ed ignorandone la causa?

Se questi principj miasmatici non si sanno trovare nell'aria, perchè pretenderemo di trovarli nell'acqua colle cognizioni attuali della scienza? I cattivi effetti sulla salute che promovono i venti sciroccali al di là degli Appennini, non si fanno sentire in Lombardia: se ne fosse causa la sola umidità accom-

(15) Bousisingault lesse una Memoria alla R. Accademia di Parigi nella seduta del 16 Agosto 1841 contenente i risultati delle ricerche, ch'egli ha fatte sulla quantità d'acido carbonico contenuto nell'aria della Città di Parigi, tanto dagli animali come dai combustibili prodotto in 24 ore, che valuta a 2944241 metri cubici. Le sperienze furono cominciate in Gennaio 1840 e continuate salva qualche interruzione fino al Luglio 1841, comprendendo 142 giorni. Eppure la quantità media trovata nell'atmosfera risulta meno di 4 per 10000 volumi d'aria.

pagnata da calore che portano seco, questa umidità abbonda pur troppo fra noi nella calda stagione: che altro dunque di nocivo si saprebbe riscontrare in que' venti?

7.^o *Altronde se si volesse anche accordare che questi supposti miasmi fossero tanto sottili, imponderabili, impercettibili da non potere scorgere che i loro tristi effetti, perchè questi non si riscontrano in tutte le stagioni, ed in tutte le ore del giorno, e non soltanto nelle autunnali, e tra un crepuscolo e l'altro, appunto come suole succedere ne' luoghi paludosi e nelle risaje?* Ho già risposto che a preferenza si sviluppano que' miasmi in autunno, perchè è quella stagione nella quale il calore solare ha potuto penetrare più profondamente nella terra, siccome fu dimostrato, che a maggiori profondità il massimo di temperatura è quando si trova al minimo sulla superficie terrestre. Inoltre ho fatto già osservare che l'organismo animale può bensì resistere fino ad un certo punto alle cause deleterie, ma continuando queste, lo abbattono, secondo le predisposizioni dell'individuo: notandosi eziandio che affetta unicamente l'uomo, e non gli altri animali: che qualunque esalazione prende maggior vigore dalla temperatura, e che col freddo notturno che sopravviene ristagna in quello strato d'aria più prossimo al suolo, e in cui si trova il corpo umano involto: che nelle risaje avvi un motivo particolare di svilupparsi que' miasmi in autunno com'è ben noto; lo che non si dovrebbe osservare ne' luoghi paludosi permanenti. (16) L'idrogeno solforato e l'idro-solfuro d'ammoniaca fu da Chaussier sperimentato atto anche nel solo assorbimento della pelle a produrre fatalmente la morte. Nell'associazione Britannica per l'avanzamento delle scienze tenutasi nel 1841, s'indagò la causa della produzione dell'idrogeno solforato tanto in un lago quanto in alcune sorgenti oltre alle acque del mare. Le

(16) È aforismo d'Ippocrate: *Per autumnum morbi acutissimi et exitiosissimi omnino*: e lo conferma Celso.

acque correnti abbandonano prontamente il loro idrogeno solforato, che in quantità considerevole si trova nelle acque che filtrano attraverso gli schisti argillosi. *L'Institut.* n. 425. 17. Febbrajo 1842.

8.° Compendio altre obbiezioni: *Egli vide trascurati ed insufficienti gli spurghi, e dice eseguiti troppo di rado, sebbene fatti tre o quattro volte all'anno. Altronde quelle erbe palustri si riproducono in poco tempo non tanto alle teste quanto lungo le loro aste:* ma fino a tanto che si riproducono è indizio di prospera vegetazione; e fino a tanto che vegetano non impudriscono e perciò non guastano l'aria, sebben posson ritardare il corso dell'acqua. (17) Conviene meco il Sig. Rosnati che in que' luoghi dove esistono fontanili sebben distanti dalle risaje, vige la persuasione bastar quelli a render l'aria malsana, di modo che adduce anch'egli l'esempio che io già feci notare, che la testa del fontanile a Mazzino si pensa attualmente a traslocarla alquanto lontana per migliorarne l'aria.

Ciò che rende mal sano que' luoghi sono le decomposizioni delle sostanze vegeto-animale favorite dall'acqua residua dell'irrigazione, e da quella che rimane stagnante non tanto nella testa e nelle aste dei fontanili, ma sibbene nei canali da esse derivanti. Questo sarebbe il caso delle risaje, del che tutti convengono; ma io parlo unicamente de' luoghi prossimi alla testa ed alle aste de' fontanili, che il Sig. Dottore esclude dal recar equal danno per decomposizioni di sostanze vegeto-animale;

(17) *Ricerche sull' influenza ch' esercitano la luce e la sostanza organica del color verde soventi contenuta nell'acqua stagnante, sulla qualità dei gas che questa può contenere: di Morren.* (Bibl. Univ. Oct. 1841: *Annal. de Chim.* Avril 1841.)

« Risulta che piuttosto è più abbondante quell'acqua di gas ossigeno, che non « la comune: che l'ossigeno assorbito dall'acqua non è punto impiegato a formar « dell'acido carbonico combinandosi colle materie organiche che può contenere, ma « che è continuamente sollevato nell'atmosfera. Questa sorgente di ossigeno derivante « dalla materia verde di conferve è molto considerevole, ecc. »

attribuendone egli stesso il danno *forse a qualche altra causa tuttora ignota*, e perfino sospettando *di una decomposizione forse dell'acqua sola stessa in un modo ignoto e particolare!* Questa causa ignota è quella appunto della quale ho io finora trattato.