

**Dell' influenza della Risaja sulla salubrità  
dell' aria.**

**PROPOSIZIONI DEL PROF. CARLO MATTEUCCI**

Una Commissione composta dei Sigg. Prof. Pietro Betti, Prof. Francesco Puccinotti e di me, fu incaricata dall' I. e R. Governo di rispondere alle tre seguenti questioni: 1.<sup>o</sup> di giudicare della esistenza o non esistenza nelle cagioni esposte dal Cav. Marco Borrini, onde spiegare la insalubrità propria del suolo di Pietrasanta, e quella straordinaria avvenuta nell' anno scorso in alcuni luoghi di questo paese; 2.<sup>o</sup> di stabilire qual parte in quest' ultima insalubrità abbiano potuto avere le Risaje di Porta; 3.<sup>o</sup> e qual misura potesse il Governo adottare sopra questa coltivazione di riso cinese nel territorio Pietrasantino, e specialmente nella pianura di Porta in cui era stata permessa.

La grande differenza di opinioni fra i Membri della Commissione sopra le risposte da darsi all' I. e R. Governo fu l' origine di due scritti che gli vennero presentati: uno di questi, quello cioè del Prof. Puccinotti, è già noto per le stampe; l' altro, del Prof. Betti e di me, fa seguito a queste mie poche parole; e poichè nel nostro scritto ci limitammo, per quanto era possibile, a soddisfare alle speciali dimande che ci venivano fatte senza entrare nelle generalità della questione, io credo che oggi per la diversa via tenuta dal nostro Collega ci corra obbligo di dire al Pubblico ed al Governo sopra quali principj generali si fondano le nostre conclusioni.

Queste conclusioni si riducono negli ultimi termini, 1.<sup>o</sup> ad ammettere l' esistenza delle cagioni esposte dal sig. Borrini per spiegare l' insalubrità naturale e la straordinaria della pianura Pietrasantina; 2.<sup>o</sup> a non dichiarare per tutti i luoghi e in tutte le condizioni sempre nocevole all' aria

la coltivazione del riso; 3.<sup>o</sup> a concedere che alcune delle ajole della risaja di Porta avevano potuto peggiorare la condizione dell'aria; 4.<sup>o</sup> in fine ad ammettere che questo non si verificava per altre ajole della suddetta risaja, e che perciò si poteva per queste continuare dal Governo la concessione di farvi risaja.

Quali sono i principj generali che hanno condotto il Prof. Betti e me a queste conclusioni? Cercherò di riassumerli in breve in alcune proposizioni.

1. È intieramente ignota la natura del corpo o dell' agente o agenti qualunque, da cui ha origine l' insalubrità dell' aria o la *mal' aria*. Le ricerche fisico-chimiche le più scrupolose non hanno rischiarato in alcun modo l' oscurità che regna sempre sopra questo soggetto. Quindi è che noi non possiamo dar valore alcuno a certi principj generali che trovansi ammessi in alcuni libri medici molto accreditati. Si parla, p. e., di *feccia vegeto-animale*, di *cuora marina*, di *principio caldo-umido* ec., e si esprimono con numeri i gradi diversi di *mefitismo* che le *sottosegnate* espressioni inducono nell' aria; considerate come corpi o forze. Non v'è Chimico o Fisico che possa accogliere quelle denominazioni, e molto meno i valori che ad esse si vuol dare. Gli elementi che cagionano la *mal' aria* non possono esprimersi con numeri, ed i ragionamenti in cui entrano sono equazioni a sole incognite.

2. L'osservazione dei luoghi di *mal' aria*, estesa sopra molti punti del globo, ha unicamente mostrato che nel maggior numero dei casi, nei paesi di *mal' aria*, si verificavano alcune circostanze comuni, che si sono prese per conseguenza come quelle sotto le quali si genera la cagione della *mal' aria*.

3. Il miscuglio delle acque dolci e salate, il ristagno delle acque nei terreni così detti paludosi, il prosciugamento delle gronde o spiagge dei paduli nell' estate, la naturale alta temperatura dei luoghi paludosi e per conse-

guenza la grande differenza di temperatura che vi è in questi luoghi fra il giorno e la notte, il soffiare di certi venti molto umidi e caldi, le piccole e frequenti piogge, sono queste le circostanze o piuttosto il complesso di circostanze che sembra esistere costantemente nei paesi di mal'aria.

4. A mostrare però che le assegnate circostanze non ci rappresentano intieramente e in tutti i casi la cagione della mal'aria, o almeno per non crederlo ciecamente, conviene considerare; 1.<sup>o</sup> che l'acido carbonico e l'idrogeno solforato s'esalano senza danno e in grandissima copia da molti punti del suolo, e che non regnano malattie endemiche in quei luoghi di cui l'atmosfera è carica sempre di questi gas; 2.<sup>o</sup> che vi sono luoghi che non appartengono ai climi freddi, in cui esistono le acque stagnanti, dove vi sono pantani che si prosciugano nell'estate, e altre dove le acque salse e le dolci si mescolano, senza che ne venga per ciò la mal'aria: questo avviene nelle valli di Comacchio, nella laguna Veneziana ec. Nel suolo Pietrasantino e in molti altri luoghi è consuetudine dei coltivatori di raccogliere nei paduli molte delle erbe che vi vegetano, oppure di rammassare quei vegetabili che il mare getta sulla spiaggia, e di spargere il tutto su i campi: questa pratica agraria si seguita da tanti anni senza che malattie di mal'aria ne vengano a quei coltivatori e mentre un fetidissimo odore similissimo a quello dei paduli prosciugati, si esala da'campi così concimati. Vi sono territorj intieri, come sul Bolognese, sul Cesenate ec., in cui quasi ogni casa colonica ha un vasto macero in prossimità: vivono i contadini di giorno e di notte, per moltissime ore, per molti giorni anche di seguito in questi maceri, mentre un odore insopportabile se ne esala, e non v'è alcuno di questi, come è provato da tante osservazioni, che ammalia di febbri intermittenti. Vi sono luoghi elevati, circondati da terreni ben coltivati, traversati da acque correnti, in gran-

dissima distanza dai paduli e riparati da questi per montagne interposte, in cui regnano endemiche le febbri intermittenti. Il paese di Gallicano nel Lucchese, le colline di S. Miniato in Toscana, ne sono esempj.

5. Le considerazioni della proposizione precedente, mentre non tolgono l'importanza a quelle della terza proposizione, valgono solo a dimostrare, che conviene guardarsi assai dal ragionare *a priori*, allorchè si vuole stabilire l'influenza della risaja sull'aria.

6. Nei paesi d'aria asciutta, ove le acque sono molto correnti, piuttosto elevati, di florida coltivazione, non regnano endemiche le febbri intermittenti.

7. La risaja non può farsi che spandendo acqua sopra tutta l'estensione del terreno in cui il riso si coltiva, e deve perciò distruggere colla sua presenza le condizioni trovate in quei terreni in cui abbiamo detto non regnare endemiche le febbri intermittenti.

8. La risaja dovrà dunque di necessità essere respinta nei terreni paludosi, d'aria umida e cattiva, e dovrà ammettersi che non accrescerà in questi l'insalubrità dell'aria, qualora non aumenti l'umidità, non favorisca la putrefazione, non generi piante in maggior copia del padule a cui è sostituita, e piante tali da morire e putrefarsi più facilmente di quelle che vivevano prima nel padule che rimpiazza.

9. La coltivazione del riso non esige che l'acqua vi sia impura, e stagnante: questo avviene dove l'acqua destinata alla risaja è in piccola quantità. Ho visto, ed ognuno può vederla nel Ravennate e nel Bolognese, le risaje bagnate dall'acqua presa dai fiumi: in queste risaje l'acqua è sempre corrente e chiara, ed io stesso ho più volte evaporata una quantità abbondante di acqua presa al suo entrare nella risaja e d'altra al suo escire, senza avervi trovato differenza nè nella quantità del residuo salino nè in quella della sostanza organica che si carboniz-

za col riscaldamento . Nella risaja , come nel padule vivono , dove più , dove meno , alcuni pesci : non v'è però chi abbia visto sulle ajole del riso il pesce morto , come non so che sia comune di vederlo morto nei paduli . La risaja , come il padule , è in comunicazione con masse profonde d'acqua , nelle quali il pesce si rifira al prosciugarsi , sempre lento , delle ajole del riso o delle spiagge dei paduli .

10. Sulle gronde o spiagge dei vasti paduli accade nell'estate che molta superficie del terreno paludoso rimane scoperta : sembra giusto di credere che l'adattamento di queste spiagge di padule a risaja , dove possano introdursi le acque correnti prese dai fiumi , togliendo il prosciugamento delle suddette spiagge paludose , renda minore l'insalubrità generata dal padule stesso .

11. È in alcuni casi possibile di associare alla risaja la colmata ; è così possibile , che la gran Casa di Bonificazione dell'Idice è stata colmata facendovi contemporaneamente risaje , e che nell'anno scorso con decreto del Cardinale Amat Legato della Provincia di Ravenna viene concessa la coltivazione del riso nella Casa di Bonificazione del Lamone , a condizione però che vi si faccia la colmata colle torbide del Settembre , dell'Ottobre ec. È evidente che col l'acqua di polla la colmata non è possibile , come non è facile che avendo per la risaja l'acqua di polla , sia questa abbondante e per conseguenza sempre corrente .

12. Se è impossibile di decidere *a priori* quale influenza può avere la risaja sull'aria , qual differenza passa in questa influenza fra la risaja e un padule , non rimane più , per risolvere queste questioni , che a studiare e a concludere dai quadri statistici , che danno le cifre della mortalità e quelle della popolazione nei diversi paesi ove la risaja e il padule si trovano insieme o si sono successivamente trovati .

13. Sa ognuno che allorquando per una popolazione , le cifre della vita media e della vita probabile crescono , deve

questa certamente trovarsi in un clima di aria buona e vivervi con agiatezza. Queste due cifre sono legate ed in qualche maniera in *funzione* colle cifre della mortalità e della popolazione: dimodochè dove la popolazione è cresciuta, dove la mortalità è diminuita o non ha variato, dove non è giunta una colofa, di certo le cifre della vita media e della probabile devono essere cresciute.

14. Le statistiche del Morichini e dell' Oddi raccolte nella provincia Bolognese, quelle dell' Ingegnere Racchetti della Provincia di Crema, le recenti del Bolognese, non che le recentissime del Dott. Capsoni, hanno provato che le risaje fatte in diversi luoghi, secondo la natura diversa dei terreni cui sono sostituite, possono produrre una delle tre seguenti conseguenze, cioè: peggiorare l'aria, non alterarla, e infine renderla anche migliore. In alcune parrocchie del Bolognese, in alcune terre della Lombardia è accaduto il primo caso, dobbiamo credere che ciò sia accaduto, perchè in questi luoghi la risaja è stata fatta dove non era assolutamente padule, e dove l'aria era abbastanza asciutta e buona. In molte altre provincie Bolognesi, Lombarde, Ravennati ec., la risaja non ha peggiorata l'aria; e in fine nella Provincia di Crema, in alcuni luoghi del Bolognese, la risaja ha potuto migliorarla. È naturale che questi risultati si devono intendere ammettendo che la risaja ha, colla sua sostituzione al padule, portate le condizioni del suolo ad esser meno lontane di quelle dei terreni d'acqua corrente, asciutti, ec.

15. La maggioranza degli Scienziati che nel Congresso di Firenze prese parte alla discussione sull' influenza della Risaja, concluse che la risaja fatta nei terreni asciutti e d'aria buona è nociva, e che non lo è quando è fatta nei terreni paludosi e con certe regole.

16. Il Prof. Vecchi Ingegnere in capo della Provincia di Bologna, che da moltissimi anni studia questo soggetto anche per obbligo del suo ministero, mi scrive; « Che le ri-

» saje a contatto delle paludi e anche negli stessi fondi paludosi che in primavera rimangono liberi e scoperti dalle acque in tempo abile per poterli fendere e preparare alla coltivazione del riso non arrecano alcun pregiudizio sensibile alla salute pubblica, purchè non manchi mai l'acqua d'irrigazione ». So particolarmente da alcuni dei Membri della Commissione Provinciale delle risaje di Ravenna, che le statistiche raccolte in quella provincia non danno aumento di mortalità nè diminuzione di popolazione per le parrocchie in cui si fanno le risaje.

17. I clamori delle popolazioni contro i danni delle risaje non possono essere mai un serio e sensato argomento che provi la loro nocevolezza: le opinioni dei popoli presi dallo spavento, risvegliato spesso da cagioni ben diverse da quelle che si confessano, sono generalmente false; e lo sanno quei miseri che il popolo ha ucciso alla comparsa del Cholera e di tutti i grandi flagelli, accusandoli avvelenatori delle acque e del pane.

18. In molti casi i Medici hanno accusate le risaje delle straordinarie recrudescenze avvenute nelle malattie di mal'aria; ma, se non sempre, in molti casi almeno lo hanno fatto a torto. In tutti i luoghi di mal'aria vi sono sempre state recrudescenze anche senza che siasi mai pensato a farvi il riso: in altri, come dopo la rotta del Lamone presso Ravenna, vi fu una vastissima inondazione, nel tempo in cui una estremamente piccola porzione di terreno in confronto di quella inondata, si metteva a riso.

19. Nell'anno 1841, non solo la pianura di Pietrasanta, ma tutta la costa della Riviera di Genova ebbe epidemia di febbri intermittenti. In Massa queste febbri regnarono in gran numero nello stesso anno e nei successivi, ma non è giusto di trovare la cagione di questa recrudescenza nella risaja di Porta, come si è fatto. È noto a tutti che presso Massa esiste una cagione prossima e sufficiente che è uno stagno in cui si sono mescolate le acque dolci

e le salse, formato dall'antico alveo del Frigido. Questo stagno non è stato sempre di così cattive conseguenze, perchè l'acqua vi era molto profonda: a misura che il fondo si è elevato, che l'acqua vi è stata meno profonda, lo stagno è divenuto sempre più nocevole (1).

20. Ammetto che da un Governo illuminato che lascia fare la risaja, sorvegliata da Commissioni speciali, dal Corpo degl'Ingegneri ec., si debba alla fine giungere a

(1) Correndo l'anno 1803 il fiume Frigido ruppe il suo sinistro argine, ed in luogo di continuare il di lui corso direttamente in mare si aprì a poco a poco un nuovo e profondo alveo lungo il litorale ed in linea quasi parallela all'estremità delle onde marittime fino all'incontro della Bocca di Magliano, che in tal'epoca si scaricava direttamente in mare in un altro punto. Unitosi quindi colle acque di detta Bocca di Magliano continuò con maggior forza e colla medesima direzione ad escavarsi un nuovo e profondo letto fino a gettarsi in mare in un colle citate acque di Magliano per averle obbligate a cambiar direzione.

Fino a tutto l'anno 1816 tanto le acque del Frigido, che quelle di Magliano, essendo state chiuse con arena dalle grosse maree le loro foci, continuarono a transitare lungo il citato nuovo e profondo alveo. Giunto l'anno 1817 fu deliberato di stabilire un alveo regolare al fiume Frigido mediante una nuova e robusta arginatura, ed in tale circostanza venne chiusa la prima rotta, ed il Frigido riprese il suo regolare diretto corso in mare.

Fu pertanto abbandonato dal Frigido il profondo letto con acque quasi stagnanti dalla rotta fino all'incontro della Bocca di Magliano, rimanendo in movimento il residuo di detto alveo in forza delle acque di detta bocca, le quali continuavano a gettarsi in mare; e conosciutosi fin da quell'epoca che il menzionato stagno sarebbe per essere pregiudicievole alla pubblica salute, furono ordinate le perizie per le opportune colmate da effettuarsi col mezzo di trasporto d'arene, e s'intraprese l'operazione; ma mancati i mezzi, altro per allora non si fece che il riempimento del piccolo tronco di detto abbandonato alveo ridotto in oggi a terreno prativo dalla rotta fino all'incontro della strada.

Stettero le cose nello stato medesimo fino all'anno 1836; ma essendo stato costruito il nuovo Forte della Speranza, ed essendovi dubbio che la corrente di Magliano si inoltrasse fino al punto di devastare il forte suindicato, fu deliberato di costruire un argine per dirigere le acque di Magliano direttamente in mare, ed al seguito della costruzione di detto argine, che ebbe effetto nell'Ottobre del suddetto anno 1836, ne venne chiusa la foce dalle grosse maree, e rimasero quasi stagnanti anco le acque che ritrovavansi nel vecchio tronco dell'alveo fino al suddetto nuovo argine.

Dimostrata l'origine delle citate lagune ed il diverso loro stato dall'anno 1803 al 1837, rimane a dirsi che in dette lagune dal 1803 al 1842 in forza delle colmate naturali della Bocca di Magliano, ed in grazia delle arene in esse gettate dai venti di mare sonosi abbassate le acque a segno, che mentre nel 1810 vi si riscontrava una media profondità di B.a 3, nel 1817 di B.a 2  $\frac{1}{2}$ , nel 1825 di B.a 2, nel 1837 di B.a 1  $\frac{1}{2}$ , e nel 1842 di B.a 1. toltone alcuni ristretti punti si riscontrano in oggi B.a 2 di altezza ove nel 1810 vi era un fondo di B.a 5.



formarsi sulla influenza della risaja stessa un giudizio che è di certo il più fondato possibile. Il cessato Regno d'Italia, il Governo Austriaco, che lascia fare le risaje non solo nella Lombardia, ma anche nel seno de' suoi stati di Germania, cioè in Ungheria, il Governo Piemontese, il Governo Pontificio, concedono da tanti anni la coltivazione del riso, e queste concessioni sono date dopo visite di Commissioni, sono conservate malgrado le statistiche che si raccolgono ogni anno. Non si può, dopo questi fatti, sortire da una delle due seguenti conseguenze: o per questi Governi è provato che in certi terreni e con certe regole la risaja non è nociva, oppure conviene ammettere che questi Governi, consigliati da Uomini che tutti reputano onesti e capaci, non veggono il danno che arrecano le risaje, o se lo veggono, vogliono che avvenga. Non credo che un uomo savio possa abbracciare queste ultime conclusioni; tanto più che il fatto della scomparsa delle popolazioni dopo 30 o 40 anni di risaje avrebbe parlato troppo altamente.

21. Non è maraviglia se in Inghilterra e in Russia non si fa riso, perchè mancano in questi paesi le condizioni, principalmente di temperatura, volute per coltivare questa pianta. Quanto alla Francia dirò, che avendo più volte interrogato in proposito alcuni Membri del Consiglio di Salubrità (Gaulthier di Claubry, Villermé), mi fu risposto che la questione dell'influenza della risaja non è stata in Francia *esaminata abbastanza*, e che se ne sta sempre a quello che ne ha detto Rozier nel secolo passato.

22. Considerando la risaja economicamente, credo inutile di provare che è questa l'industria agricola la più produttiva: un terreno paludoso, che dà fieno cattivo e spesso non lo dà, coltivato a risaja produce una rendita superiore a quella di tutte le altre coltivazioni; ed è certo che una gran porzione di questo prodotto, frutto unicamente della nuova pianta introdotta, è distribuito fra gli operaj e i proprietarj dei terreni.

23. La risaja appartiene alla grande coltura, ed ha perciò tutte le conseguenze dell'industria manifatturiera: non può farsi della risaja una colonia (2), come non può mettersi a colonia il padule che è sostituito alla risaja. Quegli operaj giornalieri che prima vivevano facendo fieno e pescando nel padule, lavorano nella risaja guadagnando più, ammalando meno, come tutte le statistiche lo provano; e quando anche ammalassero egualmente, soffrirebbero meno, perchè col maggior guadagno fatto potrebbero meglio medicarsi e ristabilirsi in salute.

24. Se per la condizione del nostro suolo vi sono in Italia molti terreni paludosi, nei quali con un regolamento savio e fatto rigorosamente rispettare, si può introdurre la coltivazione del Riso, non credo che si debba nè si possa respingere questa coltivazione, distruggendo così il libero esercizio dell'industria e della proprietà individuale. E per quanto ami il mio Paese e veneri le sue glorie passate; per quanto mi sia sacra la memoria de' nostri Eroi, credo che l'Italia abbia bisogno di persuadersi una volta, che la vita ispirata e sentimentale non è quella delle masse del decimonono secolo; che il genio Italiano che sa far bene una statua e un quadro non si corromperà volgendosi a meditare sopra la macchina a vapore; che se noi, ruote immobili, continuiamo ad esserlo in mezzo alle altre che corrono con velocità, saremo necessariamente infranti; che per non divenire industriali per quanto ce lo permettono le nostre condizioni fisiche, sociali, politiche ec., converrebbe rassegnarsi a non cercare più nessun prodotto delle manifatture straniere e a rinunciare per ciò alla maggior parte dello sviluppo intellettuale e morale della nostra epoca; e che infine non dovremo arrestarci dal

(2) È giusto di dire che v'è stata per molti anni, e forse v'è sempre, una risaja estesa nel Bolognese, di proprietà del Generale Grabiuski, condotta a colonia.

cercare minerali, dal forar pozzi artesiani, dal seminar riso, pel solo timore che lo scalpello del minatore o la vanga del contadino tocchino le ossa o di Virgilio o di Dante.

### **Sullo stato sferoidale dei corpi**

Anni sono il Sig. Boutigny fissava l'attenzione dei fisici sopra il fenomeno particolare che presenta una goccia d'acqua, fatta cadere sopra una superficie calda a certo grado di temperatura. Questo fenomeno, osservato primieramente da Eller e da Leidenfrost nel passato secolo, e dal Boutigny chiamato *stato sferoidale*, consiste nel conservare la goccia d'acqua la sua forma globosa, acquistare un grado elevato di temperatura, evaporandosi lentamente.

Il Boutigny variò in mille modi questa sperienza fondamentale, provò che anche una massa d'acqua d'alcune once può, nella indicata circostanza, passare allo stato sferoidale, che tutti i corpi liquidi, la cera, i grassi ec. possono prendere quello stato; e pubblicò i risultali delle sue sperienze in un opera intitolata, alquanto stranamente — *d' un quarto stato della materia*.

Senza esser seguaci di tutte le idee emesse dal Boutigny in questo suo scritto, e delle conseguenze che ne volle dedurre, senza voler vedere col medesimo un fenomeno di stato sferoidale nella prima formazione dei pianeti e nell'anello di Saturno, non possiamo non riconoscere l'importanza d'un fatto, così in contradizione colle più comuni leggi del calorico, e che meglio studiato ci potrà forse col tempo dar ragione di molti fenomeni fisici e chimici finora oscuri.

Epperò crediamo far cosa grata ai nostri lettori annunciando alcuni nuovi fatti dal Boutigny riportati ultimamente in un articolo inserito negli *Annales de physique et de chimie*, coi quali intende di meglio fissare le principali leggi del fenomeno.

Il fatto tra tutti il più curioso è il passaggio dell'acido solforoso (il quale sappiamo essere in un corpo volatilissimo e capace di bollire ad una temperatura bassissima) prima allo sferoidale, indi allo stato solido. L'esperienza riesce facilmente, ove si usi qualche precauzione. Si colloca sopra l'acqua bollente, contenuta in un recipiente qualunque, una capsula di platino sulla quale si versa a gocce l'acido solforoso anidro. L'acido passa tosto allo stato sferoidale, s'idrata rapidamente, assorbendo e congelando il circostante vapore d'acqua. Si trova così nella capsula un *giacciuolo* estremamente freddo, composto in gran parte d'acqua. Facendo uso d'una capsula scaldata ad incandescenza, escludendo così la presenza dell'acqua in ebullizione, il fenomeno della solidificazione dell'acido solforoso avviene solo quando l'aria, è molto umida; se l'aria è molto secca l'acido solforoso svapora prestamente. È dunque provato esser d'uopo che l'acido solforoso passi prima allo stato d'idrato, acciò presenti il fenomeno dello stato sferoidale; conseguenza che risulta provata da altre sperienze di Boutigny.

Ponendo mente al primo sperimento è chiaro che la temperatura, alla quale l'acido solforoso può passare allo stato sferoidale, è inferiore a quella di  $100^{\circ}$ . Per l'alcool invece, stando alle sperienze di Boutigny, si richiede una temperatura di  $134^{\circ}$ , per l'ossido d'etile quella di  $61^{\circ}$  è bastante, mentre per l'acqua, v'ha d'uopo d'una temperatura di  $171^{\circ}$ .

Questi numeri, mentre ne fanno vedere mal fondata l'opinione della maggior parte dei fisici, esser cioè necessaria, perchè il fenomeno dello stato sferoidale abbia luogo, la temperatura del calor bianco, almeno per il caso dell'acqua; ci porterebbero a conchiudere che la temperatura necessaria per far passare un corpo allo stato sferoidale è tanto più grande, quanto più elevata è la temperatura alla quale bollono, se alcune eccezioni presentate dai

gas così detti permanenti, liquefatti, non ci impedissero di stabilire questo principio.

Una delle leggi meglio stabilite è quella, che un corpo ridotto allo stato sferoidale conserva una temperatura sempre inferiore a quella della sua ebullizione, e indipendente dalla temperatura della superficie calda sulla quale è collocato. Da ciò procede un fenomeno curioso, quale è quello di vedersi l'acqua bollente discendere immediatamente a 96° circa, quando si fa cadere a gocce sopra una lamina metallica incandescente; e di nuovo acquistare la temperatura di 100°, quando cessando di presentare lo stato sferoidale, bagna la lamina e si evapora.

Nella stessa circostanza l'alcoole si mantiene alla temperatura di + 75°, 5, il cloruro di etile a quella di + 10°, 5 mentre quella dell'acido solforoso si abbassa a 10°, 5 sotto lo zero. È da ciò che procede la proprietà, che abbiamo indicato dell'acido solforoso allo stato sferoidale, di congelare il vapore d'acqua e quindi solidificarsi: non che quella di agghiacciare l'acqua contenuta in un matraccio che gli si tenga a contatto.

Mentre rimane così constatato che la temperatura d'un corpo allo stato sferoidale è inferiore a quella del suo punto di ebullizione, la temperatura del vapore da esso somministrato, fin che dura in quello stato, sarebbe di molto superiore, stando alle sperienze di Boutigny. Così la temperatura del vapore dell'acqua allo stato sferoidale sarebbe di 150°, e fin anche di 300° e più, secondo il grado d'incandescenza della superficie metallica. Se non che il modo di sperimentare tenuto dal nostro autore in questa determinazione ci sembra erroneo. Introduce egli il termometro in una piccola caldaja periforme, scaldata a rosso e nel cui fondo fa cadere una goccia d'acqua, che passa tosto allo stato sferoidale.

Tenendo il termometro a piccolissima distanza dallo sferoide senza giammai toccarlo osserva indicare esso 150°,

200°, 300° e più, e così fissa la temperatura del vapore dell'acqua allo stato sferoidale. Bisognerebbe però prima essersi assicurati che le pareti del recipiente, entro cui è collocato il termometro, per niente influiscano a produrre quella elevazione di temperatura. Non il solo calore del vapore agisce sulla palla del termometro, ma bensì anche quello che è emesso e riflesso dalle pareti incandescenti del recipiente, la di cui temperatura non è punto abbassata dalla presenza dell'acqua.

Il Boutigny ha voluto determinare anche, se il calorico raggiante traversava o no un corpo allo stato sferoidale. Colloca per ciò un piccolo matraccio contenente una piccola quantità d'acqua, alla distanza di 0,002 dal fondo di una capsula di platino incandescente; l'acqua bolle come è naturale, ma se s'interpone tra la capsula e il matraccio una piccola quantità d'acqua allo stato sferoidale cessa tosto il fenomeno dell'ebollizione. Ciò avviene anche se l'acqua allo stato sferoidale, conteneva del nero di fumo in soluzione.

Questo fenomeno non deve però menomamente sorprendere se si rifletta alla costante temperatura di 96° che si è veduto aver l'acqua allo stato sferoidale. Il matraccio messo a contatto dell'acqua sferoidale si trova a contatto d'un corpo la di cui temperatura è inferiore a quella che si richiede per far bollir l'acqua del matraccio. L'acqua inoltre, i liquidi in generale, e qualunque corpo in fusione presentano lo stesso fenomeno. Se si scalda in una capsula dell'acqua, sottomettendovi una lampada a spirito a doppia corrente, e se quando l'acqua bolle si immergerà in essa un termometro, questo strumento non segnerà che la temperatura di 100°, mentre di certo il fondo della capsula ha una temperatura molto più elevata.

L'acido azotico a qualunque grado di concentrazione, ridotto allo stato sferoidale non attacca menomamente una lamina d'argento; lo stesso avviene con una lamina di

rame: al cessare dello stato sferoidale questi metalli sono al solito. Parimente l'ammoniaca e l'acido solforico, finchè durano in quello stato, sono senza azione chimica sopra il rame, il ferro, lo zinco ec.

Questi ultimi fatti riportati dal Boutigny per provare che non v'ha contatto tra il corpo allo stato sferoidale e la superficie incandescente, gli reputo di qualche importanza e degni di fissare l'attenzione dei chimici. Fra le molteplici cagioni che modificano in qualche modo il giuoco delle chimiche affinità non dovrebbe esser trascurato lo stato sferoidale dei corpi.

È sicuramente finora oscura la cagione che determina lo stato sferoidale nei corpi, le teorie finora emesse in proposito, non soddisfano punto; nè le circostanze tutte e le leggi del fenomeno sono completamente studiate. Noteremo solo doversi tener presente nello studio di questo fenomeno che il calorico non obbedisce alle sue leggi le più comuni, che l'attrazione tra il liquido allo stato sferoidale e il corpo incandescente su cui si colloca non ha punto luogo, che invece l'attrazione tra le molecole del liquido si può esercitare, e realmente pure si eserciti con libertà e colla sua maggiore energia, in grazia della forma sferica del corpo.

Dott. A. CIMA.

---

#### **Nuove ricerche del Sig. Payer sull'azione della luce su i vegetabili.**

A seguito di quanto si diceva nel N.<sup>o</sup> 11. di questo Giornale in proposito delle ricerche del Sig. Payer circa l'azione che ha la luce su i vegetabili, riporteremo alcuni fatti interessanti relativi allo stesso soggetto che trovansi in una breve notizia inserita nel N. 19. dei *Comptes rendus* a