MEMORIE

DELLA

ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA

SERIE SECONDA

TOMO I.

BOLOGNA
TIPOGRAFIA GAMBERINI E PARMEGGIANI
1862

Mo. Bot. Garden,
1866.

DELLA LEGGE
ONDE
UN ELLISSOIDE ETEROGENEO
PROPAGA
LA SUA ATTRAZIONE DA PUNTO A PUNTO
MEMORIA
DEL
PROF. DOMENICO CHELINI

(Letta nella Sessione del 21 Febbraio 1861.)

Quando io considero le nuove regioni che le scienze matematiche si vanno aprendo per ogni verso, massime nella parte speculativa, quando vedo ai teoremi succeder sempre nuovi teoremi, e il loro rivestirsi di nuovi simboli, e il loro trasformarsi e il dividersi in gruppi innumerevoli, quasi cicladi moltiplicantisi ad ogni tratto sopra un oceano interminato; io non posso a meno di non ripetere a me stesso ciò che il primo Compilatore degli Annali delle matematiche pure ed applicate, il dotto e savio Gergonne, confidava ai suoi lettori sino dal 1826 (*Annales de mathématiques, tom. XVI. pag.* 314): » Al punto in che siamo arrivati oggi, noi abbiamo assai meno bisogno di crear nuove teoriche, che di ridurre ai loro minimi termini, se è lecito di così parlare, le teoriche di già conosciute; principalmente ove riflettasi che, in ogni cosa, ciò che avvi di più semplice e di più generale è d' ordinario quello che riluce per ultimo, e svelasi al pensiero ricercante la verità in amichevole accordo col bello e col buono ».

Qualunque giudizio vogliasi portare di cotesta sentenza, è certo che, quanto a me, sentomi inclinato a seguirla per quel poco che valgono le tenui forze del mio ingegno. E siccome altra volta mi foste cortesi d' incoraggiamento nell' accogliere la mia Memoria sulla Rotazione de' corpi liberi, così spero, o Accademici prestantissimi, che con ugual favore vi degnerete di ricevere quella che oggi vi offro sull' attrazione degli Ellissoidi.

Per comprendere la natura della quistione che son per trattare, mettiamoci dinanzi alla mente un *Ellissoide eterogeneo*, intendendo sotto questo nome un corpo terminato da una superficie ellissoidale, in cui la densità varii da strato a strato secondo una legge qualsivoglia, essendo ciascuno strato compreso tra due superficie concentriche, simili all' esterna e similmente disposte. Dato che le particelle materiali si attraggano in ragion diretta delle masse ed inversa del quadrato della distanza, con qual legge si propagherà nello spazio da punto a punto l' attrazione che esce dalla materia di siffatto Ellissoide? Le attrazioni parziali che partono dalle infinite particelle del corpo, imbattendosi in un punto materiale e tirandolo a sè come per altrettante fila invisibili, debbono certamente comporsi in una forza unica; ma per qual formola si esprimerà la *grandezza* e la *direzione* di tal forza unica, qualunque sia la posizione del punto attratto nello spazio?

Questo problema, che si fece incontro ai geometri allorchè vollero applicare il principio newtoniano della gravitazione universale ai movimenti de' corpi celesti ed alla figura della terra, sulle prime non si lasciò risolvere che nei casi più ristretti, aprendosi solo parzialmente, ma sempre un poco più, a Newton, a Maclaurin, a D' Alembert, a Lagrange. Finalmente cadde il velo tenace, e comparvero le soluzioni generali, delle quali altre sono *dirette* ed altre *indirette*.

Le più notabili delle soluzioni dirette si debbono a Legendre, a Laplace e a Poisson. Legendre, che ha il merito di aver primo risoluto l' arduo problema in tutta la sua generalità, ci conduce alla meta desiderata per attraverso

una selva tutta irta di calcoli spinosi, nè contento all' analisi chiama in aiuto, ove occorra, la geometria. La soluzione di Laplace, fondata sull' impiego delle serie, non pare del tutto soddisfacente, sebbene riposi (come nota il Sig. Chasles) sopra considerazioni analitiche profonde, di cui l' autore ha fatto un grand' uso nella sua Meccanica celeste. Più perfetta e completa è senza dubbio la soluzione di Poisson, se non che ridonda essa pure di calcoli laboriosi. Così nessuna di queste soluzioni dirette riguardasi come acconcia ad entrare nell' insegnamento.

Ad eludere le difficoltà e le lunghezze delle soluzioni dirette, sono rivolte le soluzioni indirette, delle quali la prima si deve ad Ivory, e le altre più lodate a Gauss, ad Olindo Rodrigues, ed al Sig. Chasles. Tutte queste soluzioni sono pregevolissime non solo per la loro eleganza e brevità, ma eziandio per la luce nuova di che rischiarano qualche angolo speciale della quistione; se non che, oltre all' essere indirette, lasciano nel fondo alcun che d' incompleto, non svelando tutte le intime e segrete attinenze delle varie parti del problema.

Ciò adunque che rimane ancora a desiderare in questo argomento, si è una soluzione diretta che per la sua chiarezza e spontaneità riesca di un uso pratico nell' insegnamento. E questa si è la soluzione che ho cercato, e che ho qualche fiducia di aver conseguito. Imperocchè niente in essa ritrovi di sottile e di tortuoso; non altre integrazioni che quelle che raccogli dai. primi principii del calcolo differenziale, non altri calcoli che quelli che servono a determinare gli assi principali nelle superficie di second' ordine, calcoli tutti simmetrici ed intuitivi, siccome derivanti da un metodo uniforme che si applica eziandio al caso degli assi obliqui. Oltre a ciò, nell' atto che vai allo scopo per la via diritta, ti si fanno innanzi quasi da sè medesime le immagini geometriche che rischiarano ogni punto del problema; come i coni attrattivi di Legendre, le superficie di livello del Sig. Chasles, ed il teorema di Maclaurin sugli Ellissoidi confocali. Da ultimo, esposte in brevi termini le soluzioni indirette, ricerco, seguendo un

metodo desunto parte da Gauss e parte da Olindo Rodriques, il potenziale di uno strato ellittico eterogeneo, ed ottengo una formola nuova, per la quale si scioglie una difficoltà notabile (sebbene non ancora avvertita) che s' incontra allorchè il potenziale di uno strato ellittico infinitamente sottile, preso rispetto ad un punto interno, ti comparisce dover esser uguale al potenziale relativo ad un punto preso alla superficie dello strato, e però idoneo a somministrare il valor dell' attrazione in quest' ultimo punto.

PRELIMINARI.

Potenziale e superficie di livello. Espressione (in coordinate polari) *dell' attrazione e del potenziale di un corpo qualsivoglia, rispetto ad un punto dato.*

1. Si tratti di determinare l' attrazione che un dato corpo E esercita in un punto qualsivoglia di coordinate rettangole α, β, γ, nella supposizione che la forza attrattiva di due elementi materiali sia nella ragion diretta della lor massa, ed inversa del quadrato della loro distanza.

Sia dm la massa di una molecola del corpo E situata nel punto (x, y, z), e sia r la distanza che corre dal punto $(\alpha, \beta, \gamma,)$ al punto $x\ y\ z$. Sarà

$$r^2 = (x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 + (z - \gamma)^2,$$

e

$$\begin{cases} \dfrac{dr}{d\alpha} = -\dfrac{x - \alpha}{r} = -\cos(xr), \\ \dfrac{dr}{d\beta} = -\dfrac{y - \beta}{r} = -\cos(yr), \\ \dfrac{dr}{d\gamma} = -\dfrac{z - \gamma}{r} = -\cos(zr). \end{cases}$$

L' attrazione della molecola dm agirà nel punto $\alpha\ \beta\ \gamma$ colla intensità $= \frac{dm}{r^2}$, la quale, *stimata* secondo l' asse x, diviene

$$\frac{dm}{r^2}\ cos\ (xr) = -\frac{dm}{r^2}\cdot\frac{dr}{d\alpha} = \frac{d}{d\alpha}\cdot\frac{dm}{r}.$$

Le componenti dell' attrazione $\frac{dm}{r^2}$, parallele ai tre assi rettangolari x, y, z, saranno adunque

$$\frac{d}{d\alpha}\cdot\frac{dm}{r},\ \frac{d}{d\beta}\cdot\frac{dm}{r},\ \frac{d}{d\gamma}\cdot\frac{dm}{r}.$$

La quantità

$$V = \Sigma\frac{dm}{r}$$

cioè, *la somma delle molecole di un corpo divise rispettivamente per la loro distanza da un punto dato* $\alpha\beta\gamma$, si chiama il POTENZIALE *del corpo rispetto al punto dato*. In questa somma le distanze r si debbono prender tutte collo stesso segno.

Dato il potenziale V di un corpo rispetto al punto $\alpha\beta\gamma$, l' ATTRAZIONE del corpo in questo punto risulterà dalle tre

$$\frac{dV}{d\alpha} = \Sigma\frac{dm}{r^2}\ cos\ (xr),\ \frac{dV}{d\beta} = \Sigma\frac{dm}{r^2}\ cos\ (yr),\ \frac{dV}{d\gamma} = \Sigma\frac{dm}{r^2}\ cos\ (zr),$$

ed avrà una direzione perpendicolare all' elemento di superficie, dato nel punto $\alpha\beta\gamma$ dall' equazion differenziale

$$\frac{dV}{d\alpha}\ d\alpha + \frac{dV}{d\beta}\ d\beta + \frac{dV}{d\gamma}\ d\gamma = 0.$$

La superficie rappresentata dall' equazione

$$V = costante$$

sarà per conseguenza (secondo la denominazione introdotta dal Sig. Chasles) una superficie di livello. Imperocchè SUPERFICIE DI LIVELLO, *rispetto ad una forza la cui azione si propaghi per ogn' intorno*, è *una superficie che taglia dappertutto ad angolo retto le direzioni di questa forza.*

2. L' espressione, in coordinate polari

$$r\cos\theta,\ r\,sen\,\theta\cos\omega,\ r\,sen\,\theta\,sen\,\omega,$$

sì dell' *attrazione* e sì del *potenziale* della molecola dm, si ottiene considerando il punto $\alpha\beta\gamma$ come il vertice di una piramide che s' interna per entro al corpo E, seguendo la direzione del raggio mobile r, ed aprendosi coll' angolo solido infinitesimo

$$d\sigma = sen\,\theta\,d\theta\,d\omega,$$

dove $d\sigma$ dinota un elemento della superficie sferica avente il centro nel punto $\alpha\beta\gamma$ ed il raggio $= 1$.

Questa piramide, quando il raggio r diviene $r + dr$, cresce della quantità $r^2\,dr\,d\sigma$, che si potrà riguardare come il volume della molecola dm. Si avrà quindi

$$dm = qr^2\,dr\,d\sigma;$$

intendendo per q la densità, che in generale può variare da punto a punto del corpo. Segue di qui che l' attrazione della molecola dm si estende al punto $\alpha\beta\gamma$ colla *intensità*

$$\frac{dm}{r^2} = qdr\,sen\,\theta\,d\theta\,d\omega,$$

e col *potenziale*

$$\frac{dm}{r} = q\,r\,dr\,sen\,\theta\,d\theta\,d\omega.$$

N. B. I principii esposti si applicano eziandio al caso più generale, che l' attrazione di due elementi materiali sia proporzionale ad una funzion qualunque della loro distanza r. Così, se questa funzione si dinota per $f'(r)$, e per $f(r)$ la sua funzion primitiva, l' attrazione della molecola dm nel punto $\alpha\beta\gamma$, $= f'(r).\ dm$, avrà per componente secondo l' asse x

$$-\ dm\ f'(r).\ \frac{dr}{d\alpha} = dm.\ \frac{d}{d\alpha}.\ f(r).$$

Onde generalmente si fa palese che, dato il *potenziale* di un corpo

$$V = \Sigma\ dm\ f(r),$$

l' attrazione del corpo in un punto qualsivoglia $\alpha\beta\gamma$ sarà la risultante delle tre

$$\frac{dV}{d\alpha},\quad \frac{dV}{d\beta},\quad \frac{dV}{d\gamma},$$

la cui direzione è perpendicolare alla superficie di livello

$$V = \textit{costante}.$$

In ciò che segue, quando si parla di attrazione, s' intende sempre che operi secondo la legge newtoniana.

CAPO I.

GENERALITÀ RISGUARDANTI L' ATTRAZIONE DI UN ELLISSOIDE.

ART. 1.° *Formole differenziali relative all' attrazione ed al potenziale di uno strato ellittico.*

3. Se nell' equazione

$$(1) \qquad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = h^2$$

si fa crescere la quantità h per gradi uguali dh, $2dh$, $3dh$ etc. da h_0 fino ad $h = h_1$, l' equazione rappresenterà una serie di superficie ellissoidali, simili e similmente disposte, che divideranno lo spazio finito compreso tra le due superficie estreme h_0, h_1, in un' infinità di *strati ellittici* infinitesimi, simili tra loro, e tutti aventi in comune gli assi *principali* Ox, Oy, Oz intorno al centro O.

Un Ellissoide E si dirà *eterogeneo* quando è composto di una serie di strati concentrici dE, ne' quali la densità q può variare dall' uno all' altro, essendo ciascuno strato compreso tra due superficie simili all' esterna e similmente disposte. Secondochè poi l' ultimo strato interno riducesi o no ad un punto, l' ellissoide si dirà *pieno* o *vuoto*.

4. Per trovare le formole differenziali relative all' attrazione ed al potenziale di uno strato ellittico dE, convien cominciare dal cercare l' espressione del raggio r che dal punto $\alpha\beta\gamma$ va colla direzione lmn * ad incontrare lo strato dE in un punto qualsivoglia xyz. Per ciò basta nella (1) sostituire

$$x = \alpha + lr\,,\quad y = \beta + mr\,,\quad z = \gamma + nr\,,$$

---

* Per l, m, n, s' intendono i *coseni* degli angoli che il raggio r fa co' tre assi Ox, Oy, Oz.

e la (1) si muterà nella seguente

(2) $Pr^2+2Rr=S$, donde $Pr+R=\pm\sqrt{(R^2+PS)}$,

le cui radici sono

$$r_1=\frac{-R+\sqrt{(R^2+PS)}}{P},\quad r_2=\frac{-R-\sqrt{(R^2+PS)}}{P},$$

posto

$$\begin{cases} P=\dfrac{l^2}{a^2}+\dfrac{m^2}{b^2}+\dfrac{n^2}{c^2}, \\ R=\dfrac{l\alpha}{a^2}+\dfrac{m\beta}{b^2}+\dfrac{n\gamma}{c^2}, \\ S=h^2-\left(\dfrac{\alpha^2}{a^2}+\dfrac{\beta^2}{b^2}+\dfrac{\gamma^2}{c^2}\right). \end{cases}$$

L' equazione (2) differenziata, considerando r ed h come sole variabili, darà

$$(Pr+R)\ dr=hdh,$$

e quindi

(3) $$dr=\frac{hdh}{\sqrt{(R^2+PS)}}$$

denotando dr ciascuno de' due segmenti uguali, intercetti sul raggio r dallo strato dE.

Ora la piramide che, col vertice fisso nel punto $\alpha\beta\gamma$ ed aperta coll' angolo solido

$$d\sigma=sen\ \theta\ d\theta\ d\omega,$$

segue la direzione del raggio r, intercetterà sopra lo strato dE due particelle le cui masse dm_1, dm_2 saranno

$$dm_1=qr_1^2drd\sigma,\qquad dm_2=qr_2^2drd\sigma,$$

e per conseguenza le loro attrazioni espresse da

$$(4) \qquad \frac{dm_1}{r_1^2} = \frac{dm_2}{r_2^2} = qdrd\sigma \frac{qhdh\ sen\ \theta\ d\theta\ d\omega}{\sqrt{(R^2 + PS)}},$$

agiranno con eguale intensità nel punto $\alpha\beta\gamma$.

Da questa proposizione nascono conseguenze diverse, secondochè il punto attratto $\alpha\beta\gamma$ è *dentro* o *fuori* dello strato dE.

1.° Se il punto $\alpha\beta\gamma$ trovasi per entro al vuoto dello strato dE, le due attrazioni $\frac{dm_1}{r_1^2}$, $\frac{dm_2}{r_2^2}$, essendo ivi uguali ed opposte, si distruggono; ond' è che, *regnando la legge dell' attrazione in ragion inversa del quadrato della distanza, un ellissoide vuoto non esercita alcun' azione sui punti posti nel vano interno*. E ne conseguita, che l' azione di un ellissoide sopra un punto della sua massa dee ridursi a quella che vi è trasmessa dalla parte di questa massa, che è terminata dalla superficie ellittica passante per questo punto e simile alla superficie esterna del corpo.

Inoltre i raggi r_1, r_2 avendo direzione opposta e però segni contrari, il potenziale delle due particelle dm_1, dm_2, rispetto al punto $\alpha\beta\gamma$, sarà

$$\frac{dm_1}{r_1} - \frac{dm_2}{r_2} = q(r_1 - r_2)\ drd\sigma = \frac{2qh\ dh\ d\sigma}{P};$$

e per conseguenza il *potenziale interno* del corpo E avrà per espressione

$$V_i = \Sigma \frac{dm}{r} = 2\ \Sigma \frac{qh\ dh\ sen\ \theta\ d\theta\ d\omega}{P},$$

e questo potenziale dovrà conservarsi costante per ogni punto del vano interno di dE, essendovi nulla l' attrazione dello stesso strato.

2.° Se il punto $\alpha\beta\gamma$ trovasi fuori, od anche alla superficie esterna dello strato dE, le due attrazioni uguali $\frac{dm_1}{r_1^2}$, $\frac{dm_2}{r_2^2}$, siccome agenti per lo stesso verso secondo il raggio r, si compongono nell' attrazione unica

$$(r) = \frac{2qh\ dh\ sen\ \theta\ d\theta\ d\omega}{\sqrt{(R^2 + PS)}}.$$

Inoltre i raggi r_1, r_2 avendo la medesima direzione, il potenziale delle due particelle dm_1, dm_2, rispetto al punto $\alpha\beta\gamma$, sarà

$$\frac{dm_1}{r_1} + \frac{dm_2}{r_2} = q\ (r_1 + r_2)\ dr\ d\sigma = \frac{-\ 2qh\ dh\ R\ d\sigma}{P\sqrt{(R^2 + PS)}};$$

e per conseguenza il *potenziale esterno* del corpo E avrà per espressione

$$V_e = \Sigma\ \frac{dm}{r} = -\ 2\ \Sigma\ \frac{qh\ dh\ R\ sen\,\theta\ d\theta\ d\omega}{P\sqrt{(R^2 + PS)}}.$$

E qui si avverta che, per le direzioni lmn che verificano l' equazione

$$R^2 + PS = 0,$$

il raggio r (acquistando valori uguali $r_1 = r_2$, e però riunendo in un solo i due punti che aveva in comune collo strato dE) giacerà sulla superficie conica, che dal vertice $\alpha\beta\gamma$ stendesi ad abbracciare lo strato dE.

ART. 2.° *Indicazione del metodo più diretto per determinare la legge onde un Ellissoide eterogeneo irradia al di fuori la sua forza attrattiva.*

5. Per comporre in una sola forza i raggi attrattivi (r) che, emanando in numero infinito da dE, concorrono tutti a far sentire la loro intensità nel punto esterno $\alpha\beta\gamma$,

giova dividere in istrati il cono di questi raggi, mediante una serie indefinita di superficie coniche così tra loro collegate, che abbiano in comune gli *assi principali* colla superficie del cono circoscritto al velo ellittico dE. L' equazione di una qualunque di queste superficie si ottiene assoggettando la direzione lmn del raggio r a variare in modo che la quantità $R^2 + PS$ si conservi uguale ad una costante K^2, la quale prenderà un valore diverso nel passare dall' una all' altra di quelle superficie coniche. Infatti, essendo $l^2 + m^2 + n^2 = 1$, se nel polinomio

$$R^2 + PS - K^2 (l^2 + m^2 + n^2)$$

omogeneo rispetto ad l, m, n, si sostituisce

$$l = \frac{x_1}{r}, \quad m = \frac{y_1}{r}, \quad n = \frac{z_1}{r},$$

e poi si fa eguale a zero il risultato, si avrà, tra le *coordinate correnti* x_1, y_1, z_1, l' equazione di un cono (K), nel quale (come tra poco sarà dimostrato) le direzioni degli assi principali sono affatto *indipendenti* dal valore di K.

Riferiamo a questi assi principali (che denoteremo per $\overline{M\xi}$, $\overline{M\eta}$, $\overline{M\zeta}$) le coordinate polari

$$r \cos\theta, \quad r \operatorname{sen}\theta \cos\omega, \quad r \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\omega,$$

e supponiamo che $\overline{M\xi}$ sia l' asse interno del cono (K). Ogni piano che passa per $\overline{M\xi}$ inciderà in esso cono di secondo grado un angolo che sarà dimezzato da $\overline{M\xi}$, e i due raggi attrattivi (r) che da dE vanno al vertice $M(\alpha\beta\gamma)$ secondo i lati di quest' angolo, siccome traenti con eguale intensità, avranno per risultante una forza diretta secondo $\overline{M\xi}$, ed espressa da

$$(A) = \frac{4qh\, dh \operatorname{sen}\theta\, d\theta\, d\omega}{K} \cos\theta = \frac{2qh\, dh\, d(\operatorname{sen}^2\theta)\, d\omega}{K}.$$

Suppongasi ora che la costante K varii da $K = 0$ per gradi uguali dK, e si concepiscano le superficie coniche che, a partire dalla circoscritta a dE, si vanno continuamente restringendo, finchè l' ultima si chiude affatto sull' asse $\overline{M\xi}$. Queste superficie coniche divideranno il velo ellittico dE in tanti anelli infinitesimali, di cui le attrazioni parziali (A), affluendo al punto $\alpha\beta\gamma$ pe' canali formati da esse superficie, si comporranno in una forza unica diretta secondo $\overline{M\xi}$. Così è reso manifesto che:

Dato uno strato ellittico infinitamente sottile, ed un punto fuori di esso, l' attrazione dello strato sul punto è diretta secondo l' asse interno della superficie conica, circoscritta allo strato ed avente il vertice nel punto dato.

Quando si saranno trovate le formole relative agli assi principali de' coni (K), la risoluzion del nostro problema si ridurrà ad integrare l' espressione dell' attrazione elementare (A). Per una prima integrazione si avrà l' attrazion degli anelli intercetti sopra dE da due superficie coniche successive (K), $(K + dK)$; per una seconda integrazione si avrà quella di tutti gli anelli componenti lo strato dE; infine per una terza integrazione eseguita rispetto a tre assi fissi Ox, Oy, Oz, conosceremo in *intensitá* e in *direzione* l' attrazione esterna dell' ellissoide eterogeneo E, sia vuoto, sia pieno.

6. A render chiaro, per via d' esempio, il metodo accennato, applichiamolo dapprima ad una sfera omogenea. In questo caso è per sè manifesto, che le superficie (K) debbono esser tutte di coni retti circolari, e che l' asse interno $\overline{M\xi}$ comune a tali coni è la retta che dal vertice M, od $\alpha\beta\gamma$, va al centro O della sfera. Quindi se la direzione lmn del raggio r, lato del cono (K), devia dall' asse interno $\overline{M\xi}$ per l' angolo θ, la quantità

$$K^2 = R^2 + PS$$

dovrà ridursi ad una funzione della sola variabile θ. Ed infatti per lo strato sferico dE essendo $a = b = c$, e per conseguenza

$$R = \frac{1}{a^2}(l\alpha + m\beta + n\gamma), \begin{cases} P = \frac{1}{a^2}, \\ S = \frac{1}{a^2}(a^2 h^2 - \alpha^2 - \beta^2 - \gamma^2), \end{cases}$$

se si chiama D il valore assoluto della retta che dal centro O va al punto $\alpha\beta\gamma$, in senso contrario di $\overline{M\xi}$, sarà

$$\begin{cases} R = -\frac{1}{a^2} D \cos\theta, \\ PS = \frac{1}{a^4}(a^2 h^2 - D^2), \end{cases}$$

e quindi

$$K^2 = \frac{1}{a^4}(a^2 h^2 - D^2 \operatorname{sen}^2\theta),$$

$$d(\operatorname{sen}^2\theta) = -2\frac{a^4}{D^2} K\, dK.$$

Da questo valore di K s' inferisce che a

$$\begin{cases} \operatorname{sen}\theta = 0, \\ \operatorname{sen}\theta = \frac{ah}{D}, \end{cases} \text{ corrisponde } \begin{cases} K = \frac{h}{a}, \\ K = 0. \end{cases}$$

Poste queste relazioni tra K e θ, l' attrazione elementare (A) (n.° 5) diviene

$$(A) = -4\frac{a^4}{D^2} qh\, dK\, d\omega.$$

La quale espressione, integrata successivamente da $\omega = 0$ ad $\omega = \pi$, e da $K = \frac{h}{a}$ fino ad $K = 0$, somministra

$$4\pi\frac{a^3}{D^2}.\ qh^2\, dh.$$

Se ora si vuole l' attrazione di uno strato sferico finito, compreso tra due sfere concentriche di raggi ah_0, ah_1, e di una densità costante $= q$, basta integrare l' espressione precedente da $h = h_0$ ad $h = h_1$, e si avrà

$$\Sigma \frac{dm}{r^2} = \frac{4}{3}\pi \frac{a^3}{D^2} q\,(h_1^3 - h_0^3) = \frac{M}{D^2},$$

dinotando per M la massa dello strato sferico. Di qui il teorema di Newton:

Un corpo sferico, sia vuoto, sia pieno, *irradia all' esterno la sua forza attrattiva a quel modo che farebbe se la sua massa, ristretta in un semplice punto, risiedesse tutta nel centro.*

Il potenziale *esterno* V_e (n.° 4) dello stesso corpo sferico avrà per espressione

$$V_e = \Sigma \frac{qh\,dh\,d(sen^2\,\theta)\,d\omega}{K} = -2\,\Sigma \frac{qa^4\,h\,dh\,dK\,d\omega}{D},$$

la quale, integrata tra gli stessi limiti che la precedente, somministra

$$V_e = \frac{4}{3}\pi \frac{a^3}{D} q(h_1^3 - h_0^3) = \frac{M}{D},$$

vale a dire: *Il potenziale esterno di un corpo sferico*, sia vuoto, sia pieno, *è lo stesso che se la massa del corpo fosse tutta ristretta nel suo centro.*

Il potenziale *interno* V_i sarà espresso da

$$V_i = -2a^2\,\Sigma\, qh\,dh\,d(cos\,\theta)\,d\omega,$$

che, integrando da $\omega = 0$ ad $\omega = 2\pi$, e da $\theta = 0$ a $\theta = \frac{1}{2}\pi$, si muta in

$$V_i = 2\pi\,a^2\,q\,(h_1^2 - h_0^2),$$

vale a dire: *Il potenziale di una sfera vuota si mantiene costante per qualsivoglia punto situato nel vuoto di essa.*

CAPO II.

APPLICAZIONE DEL METODO AD UN ELLISSOIDE ETEROGENEO

ART. 1.° *Assi principali de' coni* (K), *e superficie di livello nell' attrazione esterna dello strato ellittico dE.*

7. Bisogna innanzi tutto trovare le formole relative agli assi principali $\overline{M\xi}$, $\overline{M\eta}$, $\overline{M\zeta}$ dei coni (K).

Denotiamo per U ciò che diviene il polinomio

$$PS + R^2 - K^2 (l^2 + m^2 + n^2)$$

quando si suppone che la direzione lmn sia quella di uno qualunque di tali assi *; e poniamo

$$L = \tfrac{1}{2} \frac{dU}{dl} = \left(\frac{S}{a^2} - K^2 \right) l + \frac{\alpha}{a^2} R,$$

$$M = \tfrac{1}{2} \frac{dU}{dm} = \left(\frac{S}{b^2} - K^2 \right) m + \frac{\beta}{b^2} R,$$

$$N = \tfrac{1}{2} \frac{dU}{dn} = \left(\frac{S}{c^2} - K^2 \right) n + \frac{\gamma^2}{c^2} R.$$

Sarà

$$U = Ll + Mm + Nn.$$

Le DIREZIONI PRINCIPALI lmn potendo esser definite: *quelle a cui corrisponde il* MINIMO *ed il* MASSIMO *valore di* U, si dovranno ricavare dalle due equazioni

$$Ldl + Mdm + Ndn = 0,$$

$$ldl + mdm + ndn = 0.$$

---

* Nel determinare gli assi principali de' coni (K), seguo il metodo che già ho dato per gli assi principali d' inerzia negli Elementi di Meccanica razionale, e che si adatta in generale alle superficie di secondo grado anche quando sono riferite ad assi obliquangoli.

Se dalla seconda moltiplicata pel fattore indeterminato u si sottrae la prima, e si fanno eguali a zero i coefficienti totali di dl, dm, dn, conforme al metodo de' massimi e de' minimi, nascono le

$$(a) \qquad ul - L = 0, \quad um - M = 0, \quad un - N = 0,$$

che moltiplicate rispettivamente per l, m, n e sommate danno

$$u = Ll + Mm + Nn.$$

Questo risultato significa che la incognita u rappresenta il valore di U corrispondente ad una qualunque delle direzioni principali lmn.

L' equazioni (a), ove ad L, M, N si sostituiscano i loro valori, diventano

$$(a)' \qquad \begin{cases} \left(u + K^2 - \dfrac{S}{a^2}\right) l = \dfrac{\alpha}{a^2} R, \\ \left(u + K^2 - \dfrac{S}{b^2}\right) m = \dfrac{\beta}{b^2} R, \\ \left(u + K^2 - \dfrac{S}{c^2}\right) n = \dfrac{\gamma}{c^2} R; \end{cases}$$

e fatto

$$(b) \qquad u + K^2 = \frac{S}{\rho},$$

somministrano

$$(c) \quad l = \frac{R\rho}{S} \cdot \frac{\alpha}{a^2 - \rho}, \quad m = \frac{R\rho}{S} \cdot \frac{\beta}{b^2 - \rho}, \quad n = \frac{R\rho}{S} \cdot \frac{\gamma}{c^2 - \rho}.$$

Sostituendo questi valori di l, m, n, nelle

$$l^2 + m^2 + n^2 = 1, \quad R = \frac{\alpha}{a^2} l + \frac{\beta}{b^2} m + \frac{\gamma}{c^2} n,$$

nascono le seguenti

$$(d)\quad \left(\frac{\alpha}{a^2-\rho}\right)^2+\left(\frac{\beta}{b^2-\rho}\right)^2+\left(\frac{\gamma}{c^2-\rho}\right)^2=\left(\frac{S}{R\rho}\right)^2,$$

$$\frac{\alpha^2}{a^2(a^2-\rho)}+\frac{\beta^2}{b^2(b^2-\rho)}+\frac{\gamma^2}{c^2(c^2-\rho)}-\frac{S}{\rho}=0,$$

delle quali l' ultima, a causa di

$$S=h^2-\left(\frac{\alpha^2}{a^2}+\frac{\beta^2}{b^2}+\frac{\gamma^2}{c^2}\right),$$

equivale alla

$$(e)\qquad \frac{\alpha^2}{a^2-\rho}+\frac{\beta^2}{b^2-\rho}+\frac{\gamma^2}{c^2-\rho}-h^2=0,$$

che colle sue radici reali manifesta i tre valori di ρ corrispondenti ad un dato valore di h.

8. Supponiamo che ρ rappresenti uno qualunque di questi valori, e fatto per abbreviare

$$(\rho)=\frac{x^2}{a^2-\rho}+\frac{y^2}{b^2-\rho}+\frac{z^2}{c^2-\rho}-h^2,$$

poniamo attenzione alle primarie conseguenze che scaturiscono dalle tre equazioni (c), (d), (e).

1.° Se nella identità

$$(b^2-c^2)(a^2-\rho)+(c^2-a^2)(b^2-\rho)+(a^2-b^2)(c^2-\rho)=0,$$

sostituiamo, mediante le (c),

$$a^2-\rho=\frac{R\rho}{S}\cdot\frac{\alpha}{l},\quad b^2-\rho=\frac{R\rho}{S}\cdot\frac{\beta}{m},\quad c^2-\rho=\frac{R\rho}{S}\cdot\frac{\gamma}{n},$$

otteniamo

$$(b^2 - c^2)\frac{\alpha}{l} + (c^2 - a^2)\frac{\beta}{m} + (a^2 - b^2)\frac{\gamma}{n} = 0,$$

formola che, essendo indipendente dalle variazioni di ρ e di h, fa palese che gli assi principali de' singoli coni (K) corrispondenti ai diversi valori di h, si trovano tutti applicati sulla superficie del cono fisso

$$(b^2 - c^2)\frac{\alpha}{x} + (c^2 - a^2)\frac{\beta}{y} + (a^2 - b^2)\frac{\gamma}{z} = 0.$$

2.° Il piano che *tocca* la superficie $(\rho) = 0$ nel punto $\alpha\beta\gamma$, essendo

$$\frac{\alpha}{a^2 - \rho}x + \frac{\beta}{b^2 - \rho}y + \frac{\gamma}{c^2 - \rho}z = h^2,$$

la perpendicolare p che dal centro O della superficie cade sul detto piano, sarà

$$p = h^2\left[\left(\frac{\alpha}{a^2 - \rho}\right)^2 + \left(\frac{\beta}{b^2 - \rho}\right)^2 + \left(\frac{\gamma}{c^2 - \rho}\right)^2\right]^{-\frac{1}{2}}$$

donde, a causa della (d),

$$p = h^2\frac{R\rho}{S}, \quad \text{e} \quad \frac{R\rho}{S} = \frac{p}{h^2}.$$

I coseni degli angoli che la normale p fa cogli assi Ox, Oy, Oz della superficie (ρ), saranno

$$(c)_1 \quad \begin{cases} \cos(xp) = \dfrac{\alpha}{a^2 - \rho}\cdot\dfrac{R\rho}{S} = \dfrac{\alpha}{a^2 - \rho}\cdot\dfrac{p}{h^2}, \\ \cos(yp) = \dfrac{\beta}{b^2 - \rho}\cdot\dfrac{R\rho}{S} = \dfrac{\beta}{b^2 - \rho}\cdot\dfrac{p}{h^2}, \\ \cos(zp) = \dfrac{\gamma}{c^2 - \rho}\cdot\dfrac{R\rho}{S} = \dfrac{\gamma}{c^2 - \rho}\cdot\dfrac{p}{h^2}. \end{cases}$$

i quali rappresentano pure, in virtù delle (c), la direzione dell' asse principale del cono (K), relativo al dato valore di ρ, radice della (e).

3.° Se dalla superficie $(\rho) = 0$ si vuol passare alla superficie *simile* infinitamente vicina, basta far variare in $(\rho) = 0$ il punto $\alpha\beta\gamma$ ed insieme la quantità h, e si avrà

$$\frac{\alpha d\alpha}{a^2-\rho} + \frac{\beta d\beta}{b^2-\rho} + \frac{\gamma d\gamma}{c^2-\rho} = h dh.$$

Di qui apparisce che, nel punto $\alpha\beta\gamma$, la distanza normale dp tra le due superficie simili si esprime per *

$$dp = h\,dh.\,\frac{R\rho}{S} = \frac{dh}{h}p, \text{ donde } \frac{dp}{p} = \frac{dh}{h}.$$

4.° Quando nella (e), rimanendo fisso il punto $\alpha\beta\gamma$, varia la quantità h, dovrà variare in corrispondenza il parametro ρ, e dalla (e) si avrà tra le variazioni dh e $d\rho$ il rapporto

$$d\rho = 2h\,dh.\,\frac{p^2}{h^4} = 2p^2\,\frac{dh}{h^3},$$

donde

$$dh = \frac{h^3}{2p^2}\,d\rho, \qquad dp = \frac{h^2}{2p}\,d\rho.$$

5.° Se le quantità a, b, c siano disposte secondo la gradazione $c < b < a$, le radici della (e), che dinoteremo per ρ_1, ρ_2, ρ_3 in ordine crescente, daranno luogo alla gradazione

$$\rho_1 < c < \rho_2 < b < \rho_3 < a.$$

Quindi delle tre superficie *confocali*

$$(\rho_1) = 0, \quad (\rho_2) = 0, \quad (\rho_3) = 0$$

---

* Queste formole acquistano un' evidenza immediata per chi voglia usare il ***principio della retta risultante*** che ho esposto nell' Appendice alla Mecc. razionale.

la prima rappresenterà un ellissoide, la seconda un iperboloide ad una falda, e la terza un iperboloide a due falde. E se si chiamano p_1, p_2, p_3 le perpendicolari calate dal comun centro sopra i loro piani tangenti nel medesimo punto, i tre coseni $cos(p_1\,p_2)$, $cos(p_2\,p_3)$, $cos(p_3\,p_1)$, riuscendo proporzionali alle tre differenze

$$(\rho_1) - (\rho_2), \quad (\rho_2) - (\rho_3), \quad (\rho_3) - (\rho_1)$$

le quali son nulle, fanno manifesto che le tre superficie (ρ_1), (ρ_2), (ρ_3) si tagliano dappertutto ad angolo retto, o come suol dirsi, sono *superficie ortogonali*.

6.° Il primo membro della (e), ossia della

$$(e)_1 \qquad \frac{\alpha^2}{\rho - a^2} + \frac{\beta^2}{\rho - b^2} + \frac{\gamma^2}{\rho - c^2} + h^2 = 0\,,$$

ridotto allo stesso denominatore, dee considerarsi come identico al seguente prodotto

$$\frac{h^2\,(\rho - \rho_1)(\rho - \rho_2)(\rho - \rho_3)}{(\rho - a^2)(\rho - b^2)(\rho - c^2)}\,.$$

E siccome la quantità S è ciò in cui si converte il primo membro della $(e)_1$ per $\rho = 0$, così avremo

$$S = \left(\frac{h}{abc}\right)^2 \rho_1\,\rho_2\,\rho_3\,, \quad \text{donde} \quad \rho_1\,\rho_3\,\rho_2 = S\left(\frac{abc}{h}\right)^2.$$

Inoltre, se la identità

$$\frac{\alpha^2}{\rho - a^2} + \frac{\beta^2}{\rho - b^2} + \frac{\gamma^2}{\rho - c^2} + h^2 = h^2\,\frac{(\rho - \rho_1)(\rho - \rho_2)(\rho - \rho_3)}{(\rho - a^2)(\rho - b^2)(\rho - c^2)}$$

si differenzia rispetto a ρ, coll' intendimento di fare nell' ultimo risultato $\rho = \rho_1$ (e però tralasciando di differenziare i termini che debbono annullarsi), si ottiene subito

$$\left(\frac{\alpha}{\rho_1 - a^2}\right)^2 + \left(\frac{\beta}{\rho_1 - b^2}\right)^2 + \left(\frac{\gamma}{\rho_1 - c^2}\right)^2$$

$$= - h^2 \frac{(\rho_1 - \rho_2)(\rho_1 - \rho_2)}{(\rho_1 - a^2)(\rho_1 - b^2)(\rho_1 - c^2)}.$$

Di qui, essendo cotesto trinomio $= \frac{h^4}{p_1^2}$, si ricava

$$(\rho_1 - \rho_2)(\rho_1 - \rho_3) = - \frac{h^2}{p_1^2} (\rho_1 - a^2)(\rho_1 - b^2)(\rho_1 - c^2).$$

7.° Secondochè il punto $\alpha\beta\gamma$ si trova sulla superficie esterna

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = h^2$$

dello strato ellittico dE, o dentro, o fuori, è manifesto che nell' ellissoide

$$(\rho_1) \qquad \frac{x^2}{a^2 - \rho_1} + \frac{y^2}{b^2 - \rho_1} + \frac{z^2}{c^2 - \rho_1} = h^2$$

che passa pel punto $\alpha\beta\gamma$, la quantità ρ_1 dee risultare od eguale a zero, o positiva, o negativa.

Nel caso che ora consideriamo, il punto $\alpha\beta\gamma$ essendo esterno a dE, le tre radici dell' equazione (e) le indicheremo per $-\rho$, ρ_1, ρ_2, e indicheremo per p, p_1, p_2 le perpendicolari calate dal centro O sulle corrispondenti superficie confocali; ed infine faremo

$$A^2 = a^2 + \rho, \quad B^2 = b^2 + \rho, \quad C^2 = c^2 + \rho.$$

Ciò posto, le diverse relazioni or trovate si scriveranno come segue

$$\begin{cases} dh = -\frac{h^3}{2p^2}\,d\rho\,, \qquad dp = p\,\frac{dh}{h} = -\frac{h^2}{2p}\,d\rho\,, \\ \frac{S}{\rho} = -\rho_1\,\rho_2\left(\frac{h}{abc}\right)^2, \qquad \rho\,\rho_1\,\rho_2 = -S\left(\frac{abc}{h}\right)^2, \\ (\rho+\rho_1)\,(\rho+\rho_2) = \frac{h^2}{p^2}\,A^2\,B^2\,C^2. \end{cases}$$

8.° Notiamo infine che la direzione lmn data dall' equazioni

$$cos(xp) = \frac{p}{h^2}\cdot\frac{\alpha}{A^2}\,, \quad cos(yp) = \frac{p}{h^2}\cdot\frac{\beta}{B^2}\,, \quad cos(zp) = \frac{p}{h^2}\cdot\frac{\gamma}{C^2}\,,$$

essendo comune all' asse interno $M\xi$ del cono (K) ed alla retta p (2.°), che nel punto $\alpha\beta\gamma$ è perpendicolare all' Ellissoide

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} + \frac{z^2}{C^2} = h^2$$

confocale alla superficie esterna di dE, possiamo stabilire col Sig. Chasles che:

Nell' attrazione esterna di uno strato ellittico infinitamente sottile, le SUPERFICIE DI LIVELLO SONO CONFOCALI ad esso strato.

ART. 2.° *Formole generali rappresentanti la legge onde un Ellissoide eterogeneo propaga la sua attrazione da punto a punto.*

9. Siano u, u_1, u_2 i valori che nella (b), ossia nella (n. 7)

$$u = \frac{S}{\rho} - K^2,$$

corrispondono alle radici $-\rho$, ρ_1, ρ_2 dell' equazione (e). É noto che l' equazione del cono (K) riferita ai suoi tre assi principali $\overline{M\xi}$, $\overline{M\eta}$, $\overline{M\zeta}$ sarà

$$u\xi^2 + u_1\,\eta^2 + u_2\,\zeta^2 = 0\,,$$

e per conseguenza, sostituendo ad u, u_1, u_2 i loro valori corrispondenti a $-\rho$, ρ_1, ρ_2,

$$(K) \qquad \frac{\eta^2}{\rho_1} + \frac{\zeta^2}{\rho_2} - \frac{\xi^2}{\rho} = \frac{K^2}{S}(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2).$$

Questo cono (K) che per $K = 0$ è circoscritto a dE, per

$$K = \sqrt{\frac{-S}{\rho}} = \frac{h}{abc}\sqrt{\rho_1\,\rho_2} \qquad \text{(n. 8, 7.°)},$$

venendo rappresentato dall' equazione

$$\left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{\rho_1}\right)\eta^2 + \left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{\rho_2}\right)\zeta^2 = 0,$$

si chiuderà interamente e si confonderà col suo asse $\overline{M\xi}$.

Se nella (K) sostituiamo

$$\xi = r\cos\theta, \quad \eta = r\,sen\,\theta\,\cos\omega, \quad \zeta = r\,sen\,\theta\,sen\,\omega,$$

si avrà, dividendo per r^2 e ponendo in evidenza $sen^2\theta$,

$$\frac{K^2}{S} + \frac{1}{\rho} = sen^2\theta\left(\frac{1}{\rho} + \frac{cos^2\omega}{\rho_1} + \frac{sen^2\omega}{\rho_2}\right),$$

e quindi

$$\frac{K^2}{S} + \frac{1}{\rho} = \frac{sen^2\theta}{\rho\,\rho_1\rho_2}\left[(\rho+\rho_1)\rho_2\,cos^2\omega + (\rho+\rho_2)\rho_1\,sen^2\omega\right].$$

Ritenendo costante l' angolo ω (onde il piano mobile $\overline{M\xi}, r$ devia dal piano fisso $\overline{M\xi}, \overline{M\eta}$), è manifesto che l' apertura del cono (K) varia col solo angolo $\theta = (\xi r)$. Differenziamo l' equazion precedente, ossia la

$$\frac{K^2}{S} + \frac{1}{\rho} = -\frac{sen^2\theta}{S}\cdot\left(\frac{h}{abc}\right)^2\left[(\rho+\rho_1)\rho_2\,cos^2\omega + (\rho+\rho_2)\rho_1\,sen^2\omega\right]$$

rispetto a θ e a K; otterremo

$$d\,(sen^2\theta) = -\,2\left(\frac{abc}{h}\right)^2 \frac{K dK}{N^2 \cos^2\omega} \cdot \frac{1}{1+\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)^2},$$

ponendo per abbreviare

$$M^2 = (\rho+\rho_2)\rho_1, \quad N^2 = (\rho+\rho_1)\rho_2,$$

donde (n. 8, 7.°):

$$MN = \frac{h}{p}\,ABC\sqrt{\rho_1\,\rho_2}.$$

Si avrà quindi

$$d\,(sen^2\theta)\,d\omega = -\,2\left(\frac{abc}{h}\right)^2 \frac{K dK}{MN} \cdot \frac{d\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)}{1+\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)^2}.$$

Ciò posto, l'espressione dell'attrazione (n. 5)

$$(A) = \frac{2qh\,dh\,d(sen^2\theta)\,d\omega}{K}$$

si trasformerà in

$$(A) = -\,4\left(\frac{abc}{h}\right)^2 \frac{qh\,dh\,dK}{MN} \cdot \frac{d\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)}{1+\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)^2},$$

la quale integrata da $\omega = 0$ fino ad $\omega = \pi$, essendo

$$\int_0^{\pi} \frac{d\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)}{1+\left(\frac{M}{N}\tan\omega\right)^2} = \pi,$$

somministra

$$-4\pi\left(\frac{abc}{h}\right)^2\frac{qh\,dh\,dK}{MN},$$

formola esprimente l'attrazione che viene al punto $\alpha\beta\gamma$ dagli anelli intercetti sopra dE dai due coni successivi (K), $(K+dK)$.

Integrando di nuovo da

$$K=\frac{h}{abc}\sqrt{\rho_1\,\rho_2}\quad\text{fino a}\quad K=0,$$

conseguiremo l'attrazione esterna dello strato ellittico dE espressa sotto le forme

$$4\pi\frac{abc}{ABC}p\frac{qdh}{h}=4\pi\frac{abc}{ABC}qdp=-2\pi\frac{abc}{ABC}\frac{qh^2d\rho}{p}.$$

10. N. B. Dalle tre relazioni

$$A^2-B^2=a^2-b^2,\qquad \frac{\alpha^2}{A^2}+\frac{\beta^2}{B^2}+\frac{\gamma^2}{C^2}=h^2,$$
$$B^2-C^2=b^2-c^2,$$

rendesi manifesto che: *Una superficie ellissoidale*

$$\frac{x^2}{A^2}+\frac{y^2}{B^2}+\frac{z^2}{C^2}=h^2$$

è pienamente determinata dalla doppia condizione *di dovere appartenere ad un dato sistema di superficie confocali, e di dover passare per un punto dato* $\alpha\beta\gamma$.

Di qui s'inferisce che, se si dinota per dE_1 ciò che diventa lo strato dE quando ad a, b, c si sostituisce a_1, b_1, c_1 sotto la condizione che sia

$$a_1^2-b_1^2=a^2-b^2,\qquad b_1^2-c_1^2=b^2-c^2,$$

le attrazioni di dE e di dE_1 nel punto $\alpha\beta\gamma$ saranno espresse similmente per

$$4\pi \frac{abc}{ABC} q\, dp\,, \quad 4\pi \frac{a_1 b_1 c_1}{ABC} q_1\, dp\,;$$

le quali espressioni, paragonate tra loro, fanno aperto che:

Se due strati ellittici dE, dE_1 concentrici ed omogenei sono CONFOCALI, *le loro attrazioni esterne avranno in comune le superficie di livello; e le intensità delle loro attrazioni in un punto qualsivoglia staranno tra loro nel rapporto delle masse de' due strati.*

Diciamo, per abbreviare, che *due strati ellittici dE, dE_1* sono CONFOCALI, quando l'uno essendo compreso tra due superficie ellissoidali simili e similmente disposte intorno al centro comune, anche l'altro strato si trova compreso tra due altre superficie simili tra loro, e di più rispettivamente confocali alle prime.

11. L'attrazione dello strato ellittico dE nel punto $\alpha\beta\gamma$, essendo perpendicolare in questo punto alla superficie

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} + \frac{z^2}{C^2} = h^2,$$

se vogliasi decomporre in tre forze dX, dY, dZ parallele agli assi principali dello strato dE, basterà moltiplicarne il valore

$$-2\pi \frac{abc}{ABC} \cdot \frac{qh^2\, d\rho}{p}$$

rispettivamente per

$$\cos(xp) = \frac{p\alpha}{(hA)^2}, \quad \cos(yp) = \frac{p\beta}{(hB)^2}, \quad \cos(zp) = \frac{p\gamma}{(hC)^2},$$

e si avrà

$$dX = -2\alpha \frac{\pi abc}{A^3 BC} q d\rho\,, \quad dY = -2\beta \frac{\pi abc}{AB^3 C} q d\rho,\ dZ = \text{etc.}$$

Ciò posto, per mezzo di semplici quadrature possiamo passare dall' attrazione dello strato elementare dE all' attrazione di uno strato finito E compreso tra due superficie concentriche di semi-assi (ah_0, bh_0, ch_0), (ah_1, bh_1, ch_1). Infatti siano ρ_0, ρ_1 i valori di ρ che nell' equazione

$$\frac{\alpha^2}{a^2+\rho}+\frac{\beta^2}{b^2+\rho}+\frac{\gamma^2}{c^2+\rho}=h^2$$

corrispondono ai valori h_0, h_1 di h, e dove è a notare che all' ineguaglianza

$$h_0 < h_1, \text{ corrisponde } \rho_0 > \rho_1 .$$

L' attrazione esterna del corpo E sarà la risultante delle tre

$$\begin{cases} X = 2\alpha\,\pi abc\int_{\rho_1}^{\rho_0}\frac{q d\rho}{A^3BC}, \\ Y = 2\beta\,\pi abc\int_{\rho_1}^{\rho_0}\frac{q d\rho}{AB^3C}, \\ Z = 2\gamma\,\pi abc\int_{\rho_1}^{\rho_0}\frac{q d\rho}{ABC^3}, \end{cases}$$

nelle quali la densità q può essere una funzione qualunque di h, ossia del trinomio

$$\frac{\alpha^2}{A^2}+\frac{\beta^2}{B^2}+\frac{\gamma^2}{C^2}.$$

12. Affine di render più semplici l' espressioni di X, Y, Z, mutiamo la variabile indipendente ρ, e poniamo

$$\rho = a^2 tan^2\varphi\,; \text{ sarà } A = \sqrt{(a^2 + a^2 tan^2\varphi)} = \frac{a}{cos\varphi},$$

donde

$$cos\varphi = \frac{a}{A}.$$

Se ora prendiamo per nuova variabile indipendente

$$u = cos\varphi = \frac{a}{A},$$

le quantità $tan\varphi$, ρ saranno espresse in funzione della nuova variabile u per mezzo delle formole

$$tan^2\varphi = \frac{1}{u^2} - 1, \rho = a^2\left(\frac{1}{u^2} - 1\right), d\rho = -2a^2\frac{du}{u^3},$$

e quanto alle A, B, C, se supposta la gradazione $a > b > c$, si fa

$$\lambda^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}, \quad \lambda'^2 = \frac{a^2 - c^2}{a^2},$$

avremo

$$A = \frac{a}{u}, B = \frac{a}{u}\left(1 - \lambda^2 u^2\right)^{\frac{1}{2}}, C = \frac{a}{u}\left(1 - \lambda'^2 u^2\right)^{\frac{1}{2}},$$

e quindi

$$\begin{cases} X = 4\alpha\pi\dfrac{bc}{a^2}\displaystyle\int_{u_0}^{u_1}\frac{qu^2du}{(1-\lambda^2u^2)^{\frac{1}{2}}(1-\lambda'^2u^2)^{\frac{1}{2}}}, \\ Y = 4\beta\pi\dfrac{bc}{a^2}\displaystyle\int_{u_0}^{u_1}\frac{qu^2du}{(1-\lambda^2u^2)^{\frac{3}{2}}(1-\lambda'^2u^2)^{\frac{1}{2}}}, \\ Z = 4\gamma\pi\dfrac{bc}{a^2}\displaystyle\int_{u_0}^{u_1}\frac{pu^2du}{(1-\lambda^2u^2)^{\frac{1}{2}}(1-\lambda'^2u^2)^{\frac{3}{2}}}, \end{cases}$$

dove u_0, u_1 sono i valori di u corrispondenti a ρ_0, ρ_1.

Finalmente se si pone

$$\left(L\right)_{u_0}^{u_1} = 4\pi\frac{bc}{a^2}\int_{u_0}^{u_1}\frac{qu^2du}{(1-\lambda^2u^2)^{\frac{1}{2}}(1-\lambda'^2u^2)^{\frac{1}{2}}},$$

le formole che precedono, rivestono la forma semplicissima

$$\begin{cases} X = \alpha . \left(L\right)_{u_0}^{u_1}, \\ Y = \beta . \left(\frac{d}{d\lambda}\lambda L\right)_{u_0}^{u_1} \\ Z = \gamma . \left(\frac{d}{d\lambda'}\lambda' L\right)_{u_0}^{u_1} \end{cases}$$

Nel caso di una sfera omogenea $(q = 1)$ riuscendo

$$a = b = c, \quad 0 = \lambda = \lambda', \quad u_1 = \frac{ah_1}{(Ah)_1}, \quad u_0 = \frac{ah_0}{(Ah)_0},$$

$$(Ah)_1 = (Ah)_0 = D,$$

e quindi da $u = u_0$ fino ad $u = u_1$

$$(L) = \left(\frac{d}{d\lambda}\lambda L\right) = \left(\frac{d}{d\lambda'}\lambda' L\right) = \tfrac{4}{3}\,\pi\left[\frac{(ah_1)^3 - (ah_0)^3}{D^3}\right],$$

sarà

$$X = \frac{\alpha}{D}\cdot\frac{M}{D^2}, \quad Y = \frac{\beta}{D}\cdot\frac{M}{D^2}, \quad Z = \frac{\gamma}{D}\cdot\frac{M}{D^2}.$$

13. Quando il corpo ellittico è pieno, ed il punto attratto $\alpha\beta\gamma$ è sulla superficie del corpo

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

i limiti tra cui variano le quantità si corrispondono per ordine coi valori

$$\begin{cases} h_1 = 1, \\ h_0 = 0, \end{cases} \quad \begin{cases} \rho_1 = 0, \\ \rho_0 = \infty; \end{cases} \quad \begin{cases} \varphi_1 = 0, \\ \varphi_0 = \frac{1}{2}\,\pi; \end{cases} \quad \begin{cases} u_1 = 0, \\ u_0 = 0; \end{cases}$$

e l'attrazione dell'intero ellissoide nel punto $\alpha\beta\gamma$ della sua

superficie avrà per componenti

$$\begin{cases} X = \alpha \left(L \right)_0^1, \\ Y = \beta \left(\frac{d}{d\lambda} \lambda L \right)_0^1, \\ Z = \gamma \left(\frac{d}{d\lambda'} \lambda' L \right)_0^1. \end{cases}$$

a) Si osservi che queste formole restano inalterate se in luogo di a, b, c mettiamo $a(1+\delta)$, $b(1+\delta)$, $c(1+\delta)$, dinotando per δ un numero positivo. Ora per questa sostituzione il corpo si troverà aumentato di uno strato compreso tra la sua superficie primitiva ed una nuova superficie concentrica e simile alla prima; e poichè le componenti X, Y, Z non cangiano, bisogna conchiudere che questo strato aggiunto non ha veruna azione sul punto interno $\alpha\beta\gamma$, come già si era trovato in principio. Per conseguenza, le attrazioni (X, Y, Z), (X', Y', Z') che un ellissoide pieno esercita sopra due punti diversi $\alpha\beta\gamma$, $\alpha'\beta'\gamma'$ della sua massa, *stimate* secondo uno qualunque de' tre assi principali del corpo, sono proporzionali alle coordinate *omologhe* de' due punti, vale a dire si ha:

$$\frac{X}{X'} = \frac{\alpha}{\alpha'}, \quad \frac{Y}{Y'} = \frac{\beta}{\beta'}, \quad \frac{Z}{Z'} = \frac{\gamma}{\gamma'}.$$

CAPO III.

SOLUZIONI INDIRETTE DEL PROBLEMA RELATIVO ALL' ATTRAZIONE DI UN ELLISSOIDE.

I principii generali già dichiarati permettono di presentare sotto una forma lucida e breve le soluzioni indirette de' Sigg. *Ivory*, *Chasles*, *Gauss*, *O. Rodrigues*. E tanto più sembrami utile di aggiungere queste soluzioni, in quanto che mi offrono l' occasione di sciogliere una difficoltà, o paradosso, che s' incontra in una delle medesime, e ciò col sussidio di una nuova formola rappresentante il potenziale di uno strato ellittico eterogeneo.

ART. 1.° *Soluzione indiretta d' Ivory.*

14. I punti (x, y, z), (x_1, y_1, z_1) di due sistemi essendo ad uno ad uno CORRISPONDENTI tra loro mediante l' equazioni

$$\begin{cases} \frac{x}{a} = \frac{x_1}{a_1}, \\ \frac{y}{b} = \frac{y_1}{b_1}, \\ \frac{z}{c} = \frac{z_1}{c_1}; \end{cases} \quad \text{donde} \quad \begin{cases} \frac{dx}{a} = \frac{dx_1}{a_1}, \\ \frac{dy}{b} = \frac{dy_1}{b_1}, \\ \frac{dy}{c} = \frac{dz_1}{c_1}, \end{cases}$$

ed essendo di più

$$a_1^2 - a^2 = b_1^2 - b^2 = c_1^2 - c^2,$$

sotto qual forma dovranno esser configurati i due sistemi, acciocchè la distanza tra un punto arbitrario $M(\alpha, \beta, \gamma)$ dell' uno ed un punto arbitrario $N_1(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$ dell' altro

riesca sempre uguale alla distanza de' *punti corrispondenti*

$$M_1\left(\alpha\frac{a_1}{a},\ \beta\frac{b_1}{b},\ \gamma\frac{c_1}{c}\right),\quad N\left(\alpha_1\frac{a}{a_1},\ \beta_1\frac{b}{b_1},\ \gamma_1\frac{c}{c_1}\right)?$$

A ciò richiedesi che i due sistemi di punti appartengano alle superficie di due Ellissoidi confocali E, E_1:

$$(1)\quad \frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=h^2,\quad \frac{x_1^2}{a_1^2}+\frac{y_1^2}{b_1^2}+\frac{z_1^2}{c_1^2}=h^2.$$

Infatti non può ridursi ad un' identità l' equazione

$$\overline{MN_1}^2-\overline{M_1N}^2=0,$$

equivalente alla

$$\begin{matrix}(\alpha_1-\alpha)^2\\ (\beta_1-\beta)^2\\ (\gamma_1-\gamma)^2\end{matrix}-\begin{cases}\left(\alpha_1\frac{a}{a_1}-\alpha\frac{a_1}{a}\right)^2\\ \left(\beta_1\frac{b}{b^1}-\beta\frac{b_1}{b}\right)^2\\ \left(\gamma_1\frac{c}{c_1}-\gamma\frac{c_1}{c}\right)^2\end{cases}=\begin{cases}\left(a_1^2-a^2\right)\left(\frac{\alpha_1^2}{a_1^2}-\frac{\alpha^2}{a^2}\right)\\ \left(b_1^2-b^2\right)\left(\frac{\beta_1^2}{b_1^2}-\frac{\beta^2}{b^2}\right)\\ \left(c_1^2-c^2\right)\left(\frac{\gamma_1^2}{c_1^2}-\frac{\gamma^2}{c^2}\right),\end{cases}$$

qualunque siano i valori delle coordinate arbitrarie (α, β, γ), $(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$, salvochè non si verifichino le relazioni (1) tra i punti $\alpha\beta\gamma$, $\alpha_1\beta_1\gamma_1$.

Ne segue che, ritenuti fermi sopra i due ellissoidi E, E_1 i punti corrispondenti M, M_1, tutti i raggi $\overline{MN_1}$ che, uscendo dal primo punto M, vanno a terminare alla superficie del secondo ellissoide E_1, saranno eguali ai raggi *corspondenti* $\overline{M_1N}$ che, partendo dal secondo punto fisso M_1, vanno a terminare alla superficie del primo ellissoide.

Trovata questa proprietà de' punti corrispondenti in due ellissoidi confocali, il Sig. Ivory si avvide, nel 1809, che si poteva adoperarla per ricondurre il problema dell' attrazione di un corpo ellittico sopra un punto esterno, a quello

dell' attrazione sopra un punto interno, già risoluto da Lagrange. A questo fine scoprì un nuovo teoreima pel quale dall' un caso si passa all' altro. Eccone la dimostrazione.

Consideriamo l' integrale

$$X = \Sigma \frac{qdxdydz}{r^2} \cdot \frac{x - a_1}{r} = -\Sigma qdydz \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{r}\right)dx ,$$

che esprime la componente X dell' attrazione di un ellissoide E sopra un punto qualsivoglia $\alpha_1\beta_1\gamma_1$, ed eseguiamo l' integrazione rispetto ad x lunghesso il filo prismatico di sezione $= dydz$ e parallelo ad Ox. Se notiamo per r_1, r_2 le distanze tra il punto $\alpha_1\beta_1\gamma_1$ e le estremità del suddetto filo sopra l' ellissoide, si otterrà

$$X = fffqdydz\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right).$$

Ora supponiamo che il punto $\alpha_1\beta_1\gamma_1$ sia esterno all' ellissoide E. Un secondo ellissoide E_1, confocale al primo,

$$a_1^2 - a^2 = b_1^2 - b^2 = c_1^2 - c^2 = \rho_1 ,$$

e la cui superficie passi pel punto $\alpha_1\beta_1\gamma_1$, eserciterà nel punto *interno* $\left(\alpha_1\frac{a}{a_1}, \beta_1\frac{b}{b_1}, \gamma_1\frac{c}{c_1}\right)$ che sopra l' ellissoide E

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = h_1^2,$$

corrisponde al punto $\alpha_1\beta_1\gamma_1$, un' attrazione di cui la componente X_1 sarà

$$X_1 = \frac{b_1c_1}{bc}\iint q\,dy\,dz\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right);$$

poichè all' elemento $dydz$ preso in E corrisponde in E_1 l' elemento $\frac{b_1c_1}{bc}dydz$, e si suppone che la densità q sia la stessa ne' punti corrispondenti.

Dal paragone delle due attrazioni X, X_1 si conchiude

$$\frac{X}{X_1} = \frac{bc}{b_1 c_1},$$

vale a dire: *Le attrazioni che due ellissoidi confocali esercitano a vicenda in due punti corrispondenti delle loro superficie, stimate parallelamente ad uno de' loro diametri principali, stanno tra loro come i prodotti rispettivi degli altri due diametri.*

Si ottiene poi l'attrazione X, osservando che il punto $\left(\alpha_1 \frac{a}{a_1}, \beta_1 \frac{b}{b_1}, \gamma_1 \frac{c}{c_1}\right)$ si trova nell' interno dell' ellissoide E_1 (i due ellissoidi E, E_1 si suppongono *pieni*), e che in questo caso si ha (n.° 13, *a*, e n.° 11)

$$X_1 = 2\alpha_1 \frac{a}{a_1} . \pi a_1 b_1 c_1 \int_0^\infty \frac{q d\rho}{A^3 BC};$$

dunque

$$X = 2\alpha_1 . \pi abc \int_0^\infty \frac{q d\rho}{A^3 BC};$$

ed in questo modo, pel teorema d' Ivory, il caso dell' attrazione relativa ad un punto esterno è ricondotta al caso risguardante un punto interno.

N. B. Ciò che renderà memorabile il teorema d' Ivory si è, che esso sussiste qualunque sia la legge dell' attrazione in funzion della distanza *r*. Infatti la dimostrazion precedente si applica in modo analogo al caso generale, come già fu osservato da Poisson.

Così per due sfere omogenee, concentriche e di raggi a, a_1, avremo (qualunque sia la legge dell' attrazione in funzion della distanza)

$$\frac{X}{X_1} = \frac{a^2}{a_1^2}.$$

Questa formola che esprime il rapporto delle attrazioni che le due sfere piene a, a_1 esercitano a vicenda sui punti $\alpha\beta\gamma$, $\alpha_1\beta_1\gamma_1$ delle loro superficie, dà origine ad una proposizione importante.

Suppongasi che uno strato sferico non eserciti azione alcuna sopra un punto interno, e che ciò siasi dimostrato coll' esperienza. L' attrazione X_1 della sfera piena a_1 sul punto *interno* $\alpha\beta\gamma$, dovrà ridursi all' attrazione esercitatavi dalla minore sfera a la cui superficie passa pel detto punto. Quindi de' due prodotti eguali

$$X.\, a_1^{\,2} = X_1.\, a^2,$$

il secondo, e però anche il primo, dovrà conservarsi *costante* allorchè cresce o diminuisce la distanza a_1 del punto $\alpha_1\beta_1\gamma_1$, vale a dire, l' attrazione X della minore sfera a sopra un punto esterno $\alpha_1\beta_1\gamma_1$, dee esercitarsi in ragion inversa del quadrato della distanza a_1 da questo punto, qualunque sia la piccolezza di essa sfera. Da ciò s' inferisce che: *La sola legge di attrazione per la quale uno strato sferico non esercita azione alcuna sui punti del suo interno, è quella della ragion inversa del quadrato della distanza.*

ART. 2.° *Soluzione indiretta del Sig. Chasles.*

15. I punti (α, β, γ), $\left(\alpha\,\frac{a}{A},\ \beta\,\frac{b}{B},\ \gamma\,\frac{c}{C}\right)$ siano fissi e *corrispondenti* sopra le due superficie confocali

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} + \frac{z^2}{C^2} = h^2,\quad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = h^2,$$

$$A^2 - a^2 = B^2 - b^2 = C^2 - c^2 = \rho,$$

e di più esterne in due strati ellittici dS, dE infinitamente sottili, de' quali il primo racchiuda in seno il secondo.

I potenziali di questi strati dS, dE

$$(V) = \Sigma \frac{dM}{R}, \quad V = \Sigma \frac{dm}{r}$$

presi rispetto a que' due punti fissi, saranno legati tra loro dall' equazione

$$(a) \qquad V = \frac{abc}{ABC} (V).$$

Imperocchè tra le molecole corrispondenti dM, dm, e tra le loro distanze R, r ai due punti nominati si hanno le relazioni costanti

$$dm = \frac{abc}{ABC} dM, \quad R = r.$$

Ora osserviamo che il potenziale (V) dello strato dS, essendo riferito ad un punto situato nel suo interno ove l' attrazione è *nulla*, dee conservarsi *costante* qualunque sia la posizione di questo punto (n.° 4. 1.°). Conseguentemente anche il potenziale V dello strato dE rispetto ad un punto esterno $\alpha\beta\gamma$, preso ad arbitrio sulla superficie di dS, si conserva costante. E ciò vuol dire che: *Nell' attrazione esterna di uno strato ellittico infinitamente sottile, le superficie di livello sono tutte confocali a quella dello strato.*

Per un altro strato ellittico dE_1 di semi-assi (a_1, b_1, c_1) h, e situato esso pure nel seno dello strato confocale dS, il potenziale V_1 rispetto al punto $\alpha\beta\gamma$ sarà egualmente

$$(b) \qquad V_1 = \frac{a_1 b_1 c_1}{ABC} (V).$$

Se dalle due equazioni (a) e (b) si elimina (V) si ottiene

$$(c) \qquad V = \frac{abc}{a_1 b_1 c_1} V_1,$$

vale a dire: *I potenziali di due strati ellittici e confocali* dE, dE_1, *rispetto ad un medesimo punto esterno* $\alpha\beta\gamma$, *sono proporzionali alle loro masse.*

Siano F, F_1 le intensità delle attrazioni de' due strati dE, dE_1 sul punto $\alpha\beta\gamma$. Queste forze staranno tra loro nel rapporto costante in cui vediamo essere le loro componenti $\left(\frac{dV}{d\alpha} = \frac{abc}{a_1b_1c_1} \cdot \frac{dV_1}{d\alpha}, \text{ etc.}\right)$, onde sarà

$$F = \frac{abc}{a_1b_1c_1} F_1 .$$

Suppongasi ora che lo strato dE_1 si confonda con dS, o che si abbia $a_1 = A$, $b_1 = B$, $c_1 = C$. In questo caso la forza F_1 esprimerà l' attrazione che lo strato dS esercita sopra il punto $\alpha\beta\gamma$ della sua superficie esterna, e che per mezzo di una facile costruzione geometrica si trova

$$F_1 = 4\pi q dp ,$$

essendo dp la grossezza dello strato dS nel punto $\alpha\beta\gamma$. Si avrà dunque per l' attrazione esterna di uno strato ellittico dE

$$F = 4\pi \frac{abc}{ABC} qdp ,$$

donde le formole per un ellissoide qualsivoglia.

Questa soluzione del Sig. Chasles è senza dubbio la più semplice ed elegante delle soluzioni indirette.

N. B. Nella fatta supposizione di $a_1 = A$, $b_1 = B$, $c_1 = C$, la (c) diviene

$$V = \frac{abc}{ABC} V_1 ,$$

e questa paragonata colla (a) conduce alla relazione

$$(V) = V_1 ,$$

la quale significa che: Se uno strato ellittico è infinitamente sottile, il suo potenziale interno (V) è uguale al potenziale riguardante un punto qualsivoglia della sua superficie. Ciò posto, si può dimandare: *In qual modo il potenziale interno, che è costante*, ossia indipendente affatto dal punto interno a cui si riferisce, *potrà dare la formola che rappresenta l' attrazione alla superficie?* Questa difficoltà sarà risoluta in appresso quando avremo trovato l' espression generale del potenziale *esterno* ed *interno* di un ellissoide vuoto.

ART. 3.° *Soluzione indiretta, desunta da quelle di Gauss e di O. Rodrigues* *.

16. Quando i punti (x, y, z), (ξ, η, ζ) di due sistemi si corrispondono per l' equazioni

$$\frac{x}{A} = \xi, \quad \frac{y}{B} = \eta, \quad \frac{z}{C} = \zeta,$$

le particelle $dv = dxdydz$, $dv_1 = d\xi d\eta d\zeta$ di *volumi corrispondenti* saranno legate dalla relazione

$$dv = ABC.\, dv_1,$$

e per conseguenza un volume di qualsivoglia figura preso nel secondo sistema, ove si moltiplichi per ABC, darà il valore del *volume corrispondente* del primo sistema.

Per esempio, consideriamo un ellissoide e la sfera corrispondente

$$(h) \quad \frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} + \frac{z^2}{C^2} = h^2, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 = h^2,$$

e riportiamo la sfera alle coordinate polari

$$\xi = h\cos\theta, \quad \eta = h\,sen\theta\,\cos\varphi, \quad \zeta = h\,sen\theta\,sen\varphi.$$

---

* Mi sono giovato per questa soluzione delle Memorie del Sig. Cayley inserite nel *Quarterly Journal of pure and applied Mathematics*.

Fatto

$$d\sigma = sen\theta\ d\theta\ d\varphi\ ,$$

siccome alla particella $= h^2 dh\ d\sigma$ della sfera corrisponde nell' ellissoide la particella $ABC\,h^2\,dh\,d\sigma$, così alla piramide $= \frac{1}{3}\,h^3\,d\sigma$ della sfera corrisponderà nell' ellissoide un' altra piramide che si potrà esprimere in due modi diversi, cioè per $\frac{1}{3}\,ABC\,h^3\,d\sigma$, e per $\frac{1}{3}\,pdS$, intendendo per dS l' elemento di superficie che sull' ellissoide serve di base alla piramide, e per p la perpendicolare condotta dal centro sul piano tangente in dS. Si avrà pertanto $ABC\,h^3\,d\sigma = pdS$, e quindi

$$d\sigma = \frac{1}{ABC} \cdot \frac{pdS}{h^3}\ ,$$

essendo

$$p = h^2 \left(\frac{x^2}{A^4} + \frac{y^2}{B^4} + \frac{z^2}{C^4} \right)^{-\frac{1}{2}},$$

ed xyz il punto dove risiede dS.

Di più, supposto

$$A^2 - a^2 = B^2 - b^2 = C^2 - c^2 = \rho\ ,$$

donde

$$AdA = BdB = CdC = \tfrac{1}{2}\,d\rho,$$

se l' equazione (h) si differenzia rispetto a ρ ed al punto xyz [passando così dalla superficie (A, B, C) alla superficie confocale infinitamente vicina $(A + dA, B + dB, C + dC)$] si troverà

$$\frac{xdx}{A^2} + \frac{ydy}{B^2} + \frac{zdz}{C^2} = \tfrac{1}{2} \left(\frac{x^2}{A^4} + \frac{y^2}{B^4} + \frac{z^2}{C^4} \right) d\rho\ ,$$

e la distanza dp tra le due superficie nel punto xyz sarà (n.° 8)

$$dp = \tfrac{1}{2}\,\frac{h^2}{p}\,.\,d\rho\,.$$

Si avrà dunque

$$(a) \qquad d\sigma\, dp = \frac{d\rho}{2ABC} \cdot \frac{dS}{h}.$$

A queste formole si dee aggiungere ciò che costituisce il perno dell' attuale soluzione, ed è un teorema celebre di Gauss, il quale diviene quasi evidente per sè medesimo ove sia enunciato nel modo seguente:

Se una superficie chiusa S si projetta sulla superficie di una sfera di raggio $= 1$ *per mezzo di rette concorrenti al centro M di essa sfera, la projezione sarà uguale alla intera superficie* 4π *della sfera, od alla metà* 2π, *ovvero uguale a zero, secondochè il centro M della sfera si trova o dentro la superficie chiusa S, o sopra, o fuori.*

Sia p una retta normale all' elemento dS, e diretta dal di fuori al di dentro della superficie S; r la retta che da dS va al *centro M* della sfera di *raggio* $= r$. La projezione di dS sulla superficie di questa sfera sarà $= dS\cos(rp)$, e per conseguenza la projezione di dS *sulla sfera concentrica di raggio* $= 1$, sarà

$$\frac{dS\cos(rp)}{r^2}.$$

Quindi la projezione della intera superficie S sopra quest' ultima sfera, avrà per espressione

$$(A) \qquad \Sigma \frac{dS\cos(rp)}{r^2},$$

il cui valore risulterà

$$4\pi, \quad 2\pi, \quad 0$$

secondochè il punto M è dentro la superficie S, o sopra, o fuori.

Facendo uso di questi principii, le formole date da Gauss e da O. Rodrigues riguardano il potenziale e l' attrazione di un ellissoide *pieno* ed *omogeneo*. Giova stabilirle nel caso più generale di un ellissoide *vuoto* ed *eterogeneo*.

17. Sia pertanto un ellissoide E diviso in istrati simili dE dalle superficie rappresentate dall' equazione

$$(h) \qquad \frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} + \frac{z^2}{C^2} = h^2,$$

facendovi variare h per gradi uguali dh da $h = 0$ ad $h = h_1$, e la densità q da uno strato all' altro. Posto che i punti si *corrispondano* per la legge

$$\frac{x}{A} = \xi, \quad \frac{y}{B} = \eta, \quad \frac{z}{C} = \zeta,$$

una molecola dm del corpo E si potrà esprimere per

$$dm = ABC\, qh^2\, dh\, d\sigma,$$

ed il potenziale V di E, rispetto al punto dato $M(\alpha\beta\gamma)$, per

$$V = \Sigma \frac{dm}{r} = ABC\, \Sigma \frac{qh^2\, dh\, d\sigma}{r},$$

donde

$$\frac{V}{ABC} = \Sigma \frac{qh^2 dh\, d\sigma}{r}.$$

Ora fatto

$$A^2 = a^2 + \rho, \quad B^2 = b^2 + \rho, \quad C^2 = c^2 + \rho,$$

cerchiamo qual variazione subisce la funzione $\frac{V}{ABC}$ allorchè la quantità ρ diviene $\rho + \delta\rho$, vale a dire quando dall' ellissoide di semi-assi $(A, B, C)h$, si passa all' ellissoide confocale di semi-assi $(A + \delta A, B + \delta B, C + \delta C)h$.

Otterremo primieramente

$$\delta \frac{V}{ABC} = -\Sigma \frac{qh^2\, dh\, d\sigma}{r^2} \delta r,$$

ove la variazione δr del raggio r (se si costruisce o s' immagina la figura) si vedrà essere

$$\delta r = - dp \cos(rp).$$

(Si è preso il segno (— 1) perchè la perpendicolare p nell' ellissoide E è diretta dal di dentro al di fuori).

Laonde essendosi trovato superiormente

$$dp\, d\sigma = \frac{\delta\rho}{2ABC} \cdot \frac{dS}{h},$$

risulta

$$\delta \frac{V}{ABC} = \frac{\delta\rho}{2ABC} \int qh\, dh \int \frac{dS \cos(rp)}{r^2}.$$

In quest' espressione l' ultimo integrale (A), dovendosi estendere ad una qualunque delle superficie (h) che dividono E in istrati simili, sarà $= 0$ quando il punto attratto M è *fuori* di E, onde avremo

$$\delta \frac{V}{ABC} = 0,$$

vale a dire: Finchè il punto attratto $\alpha\beta\gamma$ rimane *fuori* dell' ellissoide attraente, il rapporto $\frac{V}{ABC}$ si mantiene costante nel passare da un ellissoide ad un altro confocale. Quindi:

Se due ellissoidi $(A, B, C)h$, $(A_1, B_1, C_1,)h$, *ciascuno formato di strati simili tra loro e corrispondenti a quelli dell' altro, sono confocali, i loro potenziali* V, V_1, *e però anche le loro attrazioni, staranno tra loro nel rapporto de' loro volumi, cioè* $\frac{V}{ABC} = \frac{V_1}{A_1B_1B_1}$.

Ma quando il punto attratto $\alpha\beta\gamma$ è *dentro* al corpo circoscritto dall' ellissoide

$$(h)_1 \qquad \frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} + \frac{z^2}{C^2} = h_1^2,$$

se si determina il valore di h_0 per mezzo dell' equazione

$$(h)_0 \qquad \frac{\alpha^2}{A^2} + \frac{\beta^2}{B^2} + \frac{\gamma^2}{C^2} = h_0^2,$$

l' integrale $\int \frac{dS\, cos(rp)}{r^2}$ sarà $= 0$ per gli strati ellittici (dh) compresi da $h = 0$ ad $h = h_0$, e sarà $= -4\pi$ per gli strati (dh) compresi da $h = h_0$ ad $h = h_1$. Avremo quindi

$$\delta \frac{V}{ABC} = -\frac{2\pi\delta\rho}{ABC} \int_{h_0}^{h_1} qh\, dh.$$

Questa formola ci dà primieramente il potenziale per un punto interno $\alpha\beta\gamma$ di un Ellissoide pieno. Infatti integrando l' uno e l' altro membro rispetto a ρ, da $\rho = 0$ fino a $\rho = \infty$, risulta

$$\frac{V}{abc} = 2\pi \int_0^{\infty} \left(\frac{d\rho}{ABC} \int_h^{h_1} qh\, dh \right),$$

donde

$$V_i = 2abc\pi \int_0^{\infty} \left(\frac{d\rho}{ABC} \int_h^{h_1} qh\, dh \right).$$

Nel secondo integrale, siccome subordinato al primo, si è sostituito al limite inferiore h_0 il limite h, *variabile* con ρ in virtù dell' equazione

$$\frac{\alpha^2}{a^2+\rho} + \frac{\beta^2}{b^2+\rho} + \frac{\gamma^2}{c^2+\rho} = h,$$

onde h diviene $= 0$ per $\rho = \infty$, e tocca il suo valor *massimo* h_1 per $\rho = 0$, cioè per la superficie circoscrivente il corpo, rappresentata dall' equazione

$$(h)_1 \qquad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = h_1^2.$$

La formola V_i sussiste per tutte le posizioni che il punto attratto $\alpha\beta\gamma$ può prendere, sia all' interno, sia alla superficie dell' ellissoide attraente.

Per un altro ellissoide pieno, circoscritto dalla superficie

$$(h)_2 \qquad \frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{y^2}{c^2}=h_2^{\,2}, \qquad h_1<h_2,$$

il potenziale V_i' rispetto allo stesso punto interno $\alpha\beta\gamma$ sarà

$$V_i'=2abc\pi\int_0^{\infty}\left(\frac{d\rho}{ABC}\int_h^{h_2} qh\,dh\right).$$

La differenza de' due potenziali V_i, V_i' rappresenta evidentemente il potenziale $(V)_i$ dell' ellissoide vuoto, compreso tra le due superficie simili $(h)_1$, $(h)_2$. Ora

$$V_i'-V_i=2abc\pi\int_0^{\infty}\frac{d\rho}{ABC}\int_{h_1}^{h_2} qh\,dh,$$

essendo equivalenti le operazioni indicate dai simboli

$$\int_h^{h_2}-\int_h^{h_1}=\int_{h_1}^{h}+\int_h^{h_2}=\int_{h_1}^{h_2}.$$

Si ha pertanto

$$(V)_i=2abc\pi\int_0^{\infty}\frac{d\rho}{ABC}\int_{h_1}^{h_2} qh\,dh;$$

onde: *Il potenziale di un ellissoide vuoto è costante rispetto ad ogni punto situato nel vuoto.*

Nel caso di una sfera omogenea, ponendo (n.° 12)

$$a=b=c, \quad A=B=C=\frac{a}{u}, \quad d\rho=-2a^2\frac{du}{u^3},$$

risulta

$$(V)_i = 2a^3\pi \int_0^1 \frac{2du}{a} \int_{h_1}^{h_2} qh\,dh = 2a^2\pi\, q(h_2^{\,2} - h_1^{\,2}).$$

Dal potenziale relativo ad un punto interno si passa a quello relativo ad un punto esterno, paragonando i potenziali V_e, V_1 di due ellissoidi pieni $(a, b, c,)h_1$, $(a_1, b_1, c_1)h_1$ e confocali, e supponendo che il punto $\alpha\beta\gamma$ si trovi sulla superficie dell' ellissoide maggiore $(a_1, b_1, c_1)h_1$. In tale ipotesi sarà

$$\frac{V_e}{abc} = \frac{V_1}{a_1b_1c_1} = 2\pi \int_0^\infty \left(\frac{d\theta}{A_1B_1C_1} \int_h^{h_1} qh\,dh \right)$$

avendosi nelle superficie esterne de' due ellissoidi confocali le relazioni

$$a_1^{\,2} - a^2 = b_1^{\,2} - b^2 = c_1^{\,2} - c^2 = \rho_1 .$$

Essendo inoltre

$$A_1^{\,2} - a_1^{\,2} = B_1^{\,2} - b_1^{\,2} = C_1^{\,2} - c_1^{\,2} = \theta ,$$

e quindi

$$A_1^{\,2} - a^2 = B_1^{\,2} - b^2 = C_1^{\,2} - c^2 = \theta + \rho_1 ,$$

si vede che quest' ultime relazioni, posto

$$\rho = \theta + \rho_1 ,$$

si confondono colle relazioni già considerate

$$A^2 - a^2 = B^2 - b^2 = C^2 - c^2 = \rho ,$$

e che per coseguenza si ha

$$\int_0^\infty \frac{d\theta}{A_1B_1C_1} = \int_{\rho_1}^\infty \frac{d\rho}{ABC} ,$$

poichè a $\theta = 0$ corrisponde $\rho = \rho_1$.

Dunque: *Il potenziale V_e di un ellissoide pieno, preso rispetto ad un punto esterno $\alpha\beta\gamma$, è*

$$V_e = 2abc\,\pi \int_{\rho_1}^{\infty} \left(\frac{d\rho}{ABC} \int_{h}^{h_1} qh\, dh \right),$$

essendo ρ_1 la radice positiva dell' equazione

$$\frac{\alpha^2}{a^2+\rho_1} + \frac{\beta^2}{b^2+\rho_1} + \frac{\gamma^2}{c^2+\rho_1} = h_1^2.$$

Per un altro ellissoide pieno $(h)_2$ simile al precedente $(h)_1$, il potenziale V_e' rispetto allo stesso punto esterno $\alpha\beta\gamma$ sarà

$$V_e' = 2abc\,\pi \int_{\rho_2}^{\infty} \left(\frac{d\rho}{ABC} \int_{h}^{h_2} qh\, dh \right),$$

essendo ρ_2 la radice positiva dell' equazione

$$\frac{\alpha^2}{a^2+\rho_2} + \frac{\beta^2}{b^2+\rho_2} + \frac{\gamma^2}{c^2+\rho_2} = h_2^2, \quad \begin{cases} h_1 < h_2, \\ \rho_1 > \rho_2. \end{cases}$$

La differenza de' due potenziali V_e, V_e' rappresenta evidentemente il potenziale $(V)_e$ dell' ellissoide vuoto compreso tra le due superficie simili $(h)_1$, $(h)_2$. Ora

$$V_e' - V_e = 2abc\,\pi \int_{\rho_2}^{\rho_1} \left(\frac{d\rho}{ABC} \int_{h}^{h_2} qh\, dh \right)$$

$$+ 2abc\,\pi \int_{\rho_1}^{\infty} \frac{d\rho}{ABC} \int_{h_1}^{h_2} qh\, dh$$

a causa dell' equivalenza simbolica

$$\int_{\rho_2}^{\infty} = \int_{\rho_2}^{\rho_1} + \int_{\rho_1}^{\infty}, \quad \int_{h}^{h_2} = \int_{h}^{h_1} + \int_{h_1}^{h_2}.$$

Mo. Bot. Garden.
1900.

Si ottiene così la seguente formola generale, a mia notizia, nuova del potenziale esterno di un ellissoide eterogeneo

$$(V)_e = 2abc\pi\left[\int_{\rho_2}^{\rho_1}\left(\frac{d\rho}{ABC}\int_h^{h_2} qhdh\right)+\int_{\rho_1}^{\infty}\frac{d\rho}{ABC}\int_{h_1}^{h_2} qhdh\right].$$

In questa formola è da notare che, mentre il secondo termine è *costante*, il primo termine *varia col punto* $\alpha\beta\gamma$. Infatti nell' integrale $\int_h^{h_2} qhdh$, essendo il limite inferiore h variabile con ρ, si dovrà sostituire ad h (eseguita la integrazione) il suo valore desunto dall' equazione

$$h^2 = \frac{\alpha^2}{a^2+\rho}+\frac{\beta^2}{b^2+\rho}+\frac{\gamma^2}{c^2+\rho},$$

valore che varia col punto $\alpha\beta\gamma$.

Corollarii.

1.° Quando l' attrazione di un ellissoide si determina per mezzo delle componenti

$$X=\frac{d(V)}{d\alpha},\quad Y=\frac{d(V)}{d\beta},\quad Z=\frac{d(V)}{d\gamma},$$

nel differenziare la funzione (V) in quella parte che varia col punto $\alpha\beta\gamma$, convien avvertire che si ha

$$d.\int_h^{h_2} qhdh = -\,qhdh = -\,q\left(\frac{\alpha d\alpha}{A^2}+\frac{\beta d\beta}{B^2}+\frac{\gamma d\gamma}{C^2}\right),$$

e ciò a causa dell' equivalenza simbolica

$$d.\int_h^{h_2} = \int_{h+dh}^{h_2} - \int_h^{h_2} = -\int_h^{h+dh}.$$

Così abbiamo dalla $(V)_e$

$$\frac{d(V)}{d\alpha} = -\,2\alpha\, abc\,\pi \int_{\rho_2}^{\rho_1} \frac{q d\rho}{A^3 BC}.$$

2.° Se lo strato ellittico è infinitamente sottile, e se di più il punto attratto $\alpha\beta\gamma$ trovasi nella superficie esterna dello strato

$$\frac{\alpha^2}{a^2} + \frac{\beta^2}{b^2} + \frac{\gamma^2}{c^2} = h_2^{\,2},$$

talchè risultino quantità infinitesime le differenze $h_2 - h$, $h_2 - h_1$, e $\rho_2 = 0$, $\rho_1 = d\rho$, il potenziale dello strato diviene

$$(V)_e = 2\, abc\,\pi \left[\frac{d\rho}{ABC} \int_h^{h_2} qh\, dh + \int_0^{\infty} \frac{d\rho}{ABC} \int_{h_1}^{h_2} qh\, dh \right],$$

ed offre questa importante singolarità, che il primo termine (le cui derivate prese rispetto al punto $\alpha\beta\gamma$ danno le componenti dell' attrazione in questo punto) è un *infinitesimo di second' ordine* relativamente al secondo termine che è costante. Per questa singolarità si spiega in qual modo il potenziale *interno* di uno strato ellittico infinitamente sottile può ritenersi uguale al potenziale relativo ad un punto della superficie, senza poter somministrare l' attrazione dello strato in questo punto (n.° 15).

3.° In prova dell' esattezza del potenziale $(V)_e$, supponga si che l'ellissoide si riduca ad una sfera omogenea. Facendo

$$a = b = c, \quad A = B = C = \frac{D}{h},$$

sarà

$$d\rho = 2A d'A = -\,2\,\frac{D^2}{h^3}\, dh,$$

$$\int_{\rho_2}^{\rho_1} \left(\frac{d\rho}{ABC} \int .. \right) = \frac{2}{D} \int_{h_1}^{h_2} \left(dh \int .. \right),$$

$$\int_{\rho_1}^{\infty} \frac{d\rho}{ABC} \int .. = \frac{2}{D} \int_0^{h_1} dh \int .. ,$$

e i due termini di $(V)_e$ si mutano ne' seguenti

$$\frac{2\pi a^3}{D}\int_{h_1}^{h_2} qdh(h_2^2-h^2)=\frac{2\pi a^3 q}{D}\left[h_2^2(h_2-h_1)-\tfrac{1}{3}(h_2^3-h_1^3)\right],$$

$$\frac{2\pi a^3}{D}\int_{0}^{h_1} qdh(h_2^2-h_1^2)=\frac{2\pi a^3 q}{D}\,h_1\,(h_2^2-h_1^2)\,,$$

di cui la somma è

$$\frac{4\pi a^3 q}{3D}\,(h_2^3-h_1^3)=\frac{M}{D}\,.$$

COME OGGI

LE AFFEZIONI SCROFOLOTUBERCOLARI

SIANSI FATTE PIÚ COMUNI.

CONSIDERAZIONI STORICHE E MEDICHE

DEL

PROF. ALFONSO CORRADI.

(Memoria letta nella Sessione 3 Gennaio 1861).

Le mie indagini sulle cause dell' odierna diminuzione della podagra furono sì benevolmente accolte (1), che animo mi venne di proseguire nell' intrapreso studio: il quale, come naturale complemento, voleva ricercassi, se, presso che scomparso quel morbo, qualch' altro fatto si fosse per avventura più frequente o comune. Lo che essendo, investigar doveva, se l' un male crescesse perciò stesso che l' altro venia meno, ovvero se niuna ragione il diminuir di questo e l' aumentar di quello collegasse.

Dell' importanza di tale quesito, come di per sè medesima manifesta, taccio: piuttosto dirò che per maggior chiarezza divido il lavoro in due parti. Nella prima mostro che diminuita la gotta, altra malattia è smisuratamente cresciuta; nella seconda che questi avvenimenti non sono disgiunti, ma connessi, giacchè ad entrambi la causa è comune.

---

(1) Mem. dell' Accad. delle Scien. di Bologna X 460 — V. Archives génér. de Médec. Novembre 1860 — Dublin quarterly Journ. of medic. Science Novemb. 1860 — Giorn. Veneto di Scien. mediche XVI 690 — Filiatre Sebezio Dicembre 1860 etc.

PARTE PRIMA

§ 1. Che oggi la scrofola e la tubercolosi, con le molteplici e varie loro manifestazioni siano frequentissime, anzi formino malattia popolare, niun dubbio; ogn' ordine di gente, ogn' età, mostrando soffrirne benchè in cielo ed in luoghi diversissimi.

Che quelle poi, ad onta delle contrarie apparenze, siano affezioni o modi dello stesso generale stato patologico, lo fanno credere la comunione delle cause, il mutuo avvicendarsi, le strette associazioni, l' uniformità nei procedimenti e nelle risultanze. E siffatta credenza, quando questo lavoro ad altro non mirasse, potrebbe essere corroborata da buon numero d' argomenti: nulla di meno anche abbracciando l' opposta, nel caso nostro non viene differenza. Imperocchè volendo provare la molta frequenza della tubercolosi, dessa apparirà comunissima eziandio se la si consideri malattia distinta dalla scrofola: anzi ella è tanto diffusa che, per sè sola, mostra d' essere malattia popolare. Che poi ciò sia nuovo avvenimento, od almeno di fresca data, provanlo il generale accordo de' medici in affermare ora più comuni che per lo passato le affezioni scrofolotubercolari. Provanlo ancora altri fatti e ragioni, su cui più avanti avverrà di discorrere. Ma poichè la dimostrazione più calzante ed evidente di tale accrescimento quella sarebbe che data fosse dal confronto delle *statistiche* di diversi tempi, comincierò dall' esaminare le più accurate: però vedremo ch' elleno non recano luce, nè persuadano, quanto pare dovessero.

§ 2. In Inghilterra muojono annualmente, termine medio, per malattie tubercolari (scrofola, tabe mesenterica, tisi, idrocefalo) 67,000 individui; che è quanto dire ogni 10 minuti muore un inglese per consunzione (1); e, non volendo far calcolo che della sola tisi o tubercolosi polmonare, i morti sarebbero 51,490 (2). E per lo stesso morbo, e nello stesso tempo, soccombono in Londra più di 7,000 abitanti (3), ed in Parigi oltre 4,000 (4). Niun' altra malattia miete tante vittime; e solamente il cholera poteva nel 1849 togliere da Londra un numero di viventi doppio di quello che suole la tisi; a petto della quale la pneumonite, la febbre tifoidea, e l' apoplessia, benchè micidiali, sono quasi per un terzo ed un sesto più miti (5). Nella

---

(1) An. 1851 — 64,075 m. per affezioni tubercolari
1852 — 66,163 „
1853 — 70,615 „
1854 — 67,145 „

* Seventeenth annual Report of the Registrar-General. London 1856 Append. p. 67.

N. B. Le opere segnate con * sono quelle che l' A. ha potuto direttamente consultare.

(2) An. 1851 morti per tisi in Inghilterra 49,166
1852 „ 50,594
1853 „ 54,918
1854 „ 51,284.
(Ibid.)

(3) An. 1851 morti per tisi in Londra 7,027
1852 „ 6,935
1853 „ 7,502
1854 „ 7,107

* Weekly Returns of births and deaths in London in the Year 1857. London 1858 p. VIII.

(4) An. 1850 morti per tisi in Parigi 3,727
1851 „ 4,148
1852 „ 4,092
1853 „ 4,761

* *Trébuchet*, Statist. des décès dans la ville de Paris: In. Ann. d' Hyg. publ. XLVIII 139, L 345; S. 2.ª VII 14, IX 251.

(5) Morti per pneumonite in Londra termine medio 2,501 An. 1851-1854
„ tifo e febbre tifoidea „ 2,457
„ apoplessia „ 1,263
„ tisi „ 7,142
Sevent. Ann. Report. l. c.

stessa Parigi queste malattie emulano bensì la tisichezza, ma non la pareggiano ne' danni (1); in Ispagna ed in Portogallo (2), nel Belgio, in Germania ed in America accade altrettanto (3). Fu calcolato che, sopra 100 mila abitanti,

---

(1) Morti per pneumonite in Parigi termine medio 2,501 An. 1850-53.

,,	febbre tifoidea	,,	1,571
,,	apoplessia	,,	1,001
,,	tisi	,,	4,182.

Trébuchet. l. c. — Nel triennio 1855-57 il numero delle morti fu in Francia, termine medio, 877,936: le cause più frequenti di morte sono le malattie degli organi respiratorii (26, 47 per 100) e quelle de' digerenti (19, 10); però la malattia più micidiale è la tisi polmonare, uccidendo essa annualmente, se i calcoli sono esatti, 90 mila persone; le vittime invece della pneumonite non sarebbero che 55 mila. L' anzidetto triennio non fu afflitto, come l' anno 1854, dal cholera o da altre grave epidemia. * Du mouvement de la population en France. In: Gaz. Hebdomad. de Médec. A. 1862 N. 8.

(2) *Hoffmann*, Specimen geographico-medicum de Europa australi. Lugdun. Batav. 1838 p. 23.

(3) Nel 1854-55 in Monaco di Baviera morirono 3,826 individui, de' quali

per consunzione	568
tubercolosi	517
idrope	359
tifo	281
cholera	266
apoplessia	177

Martin, Die Bewegung des Bevölk Miinchens im Jahre 1854-55 In: Bayer ärztl. Intellig. Blatt 1856 p. 129.

Nel Belgio durante il quinquennio 1851-55 morirono

per tisi polmonare	79,944
apoplessia, congestione e rammollimento cerebrale	19,906
febbre tifoide	19,420
penumonite	19,194

Mortalità generale, non compresi i nati morti, 506,985.

* Ann. d' Hyg. publ. S. 2.ª IX 206.

A New York nel 1856 contaronsi 21, 263 morti, così distribuite:

Consunzione polmonare	2,432
Febbri di varie specie	2,020
Infiammazioni	1,878
Convulsioni	1,489
Marasmo	1,422
Idropisia	1,135 etc.

California, State medic. Journ. 1857 I 398.

ne muojono in Londra 323 di tisi, 382 in Parigi, 296 in Berlino, 291 in Torino, 357 in Filadelfia (1). A Würzburg (Baviera) avvengono annualmente 175 morti per tubercolosi, oltre gli altri di tisi (141.7); mentre che sommate assieme le morti, avvenute nel quadriennio 1852-55, per bronchite e pneumonite infantile (compresa la pertosse), per bronchite e pneumonite senile, e pleuropneumonite, risulta l'annuo termine medio 106, 9 (2). Quasi il terzo de' morti nel grand' Ospitale di Vienna nel decennio 1846-55 lo fu per tubercolosi (3). E dove la somma dei mancati per consunzione de' polmoni non è la suprema, è però fra le maggiori, unicamente cedendo a quella delle malattie acute largamente comprese: così in Genova alle sole infiammazioni dell' apparato digerente (m. 597 di cui per gastroenterite 565), ed a quelle acute dell' apparato respiratorio (m. 380), la tisi è nei danni inferiore (4).

Ma dubitar si potrebbe che, come un tempo ovunque vedevasi la putridità e lo scorbuto (5), oggi si facesse entrare per ogni dove la tubercolosi, e da lei ricevesser nome molte ed assai diverse malattie. Però siffatto errore nella diagnosi nè facilmente, nè di frequente dee accadere, avvegnacchè la tubercolosi è tale malanno che il più delle volte ai meno veggenti è manifesto; e nel caso nostro non si tratta di tubercolosi incipiente, dove pure i dubbi son molti, ma conclamata e tanto da arrecar la morte; avvertiamo inoltre che sulle tabelle mortuarie ha posto ancora

---

(1) *Ziemsessen*, Über die geograph. Verbreitung der Pneumonie (Monatsblat für med. Statistik 1857 N. 7 p. 46).

(2) *Virchow*, Beiträge zur Statistik der Stadt. Würzburg (Verhandl. der Würzb. phys. med. Gasellseh. X Heft. 49).

(3) Gli accolti nello spedale nel predetto tempo furono 223,328: il totale de' morti ascese a 30,499; quelli per tubercolosi a 9,097 cioè 29. 8 0/0. * *Haller*, Die Volkskrank. in ihrer Abhängigkeit von den Witterungs-Verhältnissen. In: Denkschrif. der k. Akad. der Wissens ch. von Wien XVIII. 14.

(4) * *Du Jardin*, Statistica necrol. di Genova nell' anno 1856 (Liguria medica Genova An. II. 385).

(5) Et sane nisi hoc concedamus, Scorbuti nomen, ut hodie fit, in immensum crescet, et omnem fere morborum numerum absolvet. * *Sydenham*, Obs. med. Sect. VI. C. V.

la classe delle malattie croniche dell' apparato respiratorio, sia sotto il nome di bronchite che di catarro polmonare. Il numero di coloro che per esse soccombono non è piccolo certamente; ma io credo ciò avvenga perchè vi si intromettono casi di vera tisi, non essendo ancora affatto sbandita l'. opinione che la tubercolosi polmonare sia lenta flogosi; e più facilmente occorrendo di confondere la tisichezza con la bronchite cronica, di quello che questa con quella. D' altra parte male si comprende come tante migliaja d' uomini possano per sola infiammazione de' bronchi venir a morte (1). Maggior forza avrebbe l' obbiezione che non ogni tisi è della medesima natura, e che la tabe polmonare si forma per assai diverse ragioni: il Desayvre p. e. ha mostrato come facile sia confondere la malattia degli arrotini (tisi polmonare calcolosa) con la tisi polmonare tubercolare, giunte che siano al loro terzo stadio (2); e Giuseppe Frank riguardando l' etisia, prima che giunga al grado estremo, non una sola e medesima malattia, ma un concorso di malattie (le quali convengono in ciò solo che presto o tardi più o meno distruggono il polmone), distingue la tisi *scrofolosa*, l' *artritica*, la *carcinomatosa*, l' *emorroidale*, la *scorbutica*, la *sifilitica*, la *metastatica* e quella prodotta da *vomica*. Tali partizioni, se valgono ad agevolare lo studio clinico, non sempre reggono sotto il rispetto nosologico; ed i moderni patologi hanno mostrato come quelle non siano il più delle volte che forme della stessa malattia, effetti del medesimo processo morboso; il quale se talora, com' ogn' altro, assume particolari caratteri non perde la natura propria. Con questo non intendo confondere tisi

---

(1) On voit quelle différence et quelle analogie la *maladie des aiguiseurs* offre avec la phthisie pulmonaire tuberculeuse. Ce qui en fait la différence essentielle, c' est l' absence de diathèse; dans la première et la deuxième période nous trouvons une grande dissemblance entre ces deux affections, mais à la troisième les symptômes offrent la plus grande similitude; et pour un médecin non habitué à observer les aiguiseurs, il y aurait très-facilement matière à confusion.

* Etudes sur les maladies des ouvriers de la manufacture d' armes de Châtelleraut. In: Ann. d' Hyg. publ. S. 2.ª V 322.

(2) * Trat. di Medic. prat. univers. Milano 1847 II P. II. 263.

e tubercolosi, sicchè l'uno sia sinonimo dell'altro; dico soltanto che per la massima parte le consunzioni polmonari hanno per carattere anatomico il tubercolo, e che la formazione di questo ne' polmoni, e le sue evoluzioni camminano di pari passo con le varie fasi di quelle. La distinzione fra tisi e tubercolosi polmonare è stata dal Virchow calorosamente sostenuta; ed egli è d'avviso che molte lesioni del polmone siano risultati di pneumonite cronica, anzi che di natura tubercolare (1). Ma per quanto si restringa il campo della tubercolosi, esso rimane sempre vastissimo, tanto che il genere tisi che lo comprende, può, per una non nuova sineddoche, appellarsi ancora tubercolosi: e per la stessa ragione dicendo tisi e tubercolosi, intendiamo di quella de' polmoni perchè la più frequente; quantunque il tubercolo si formi ancora in altri organi, ed il fomite della tabe o consunzione possa essere in qualunque parte del corpo (2). E volendo pur concedere, che sotto il titolo di tisi polmonare stiano malattie che meglio andrebbero altrove; bisogna altresì per ragion di giustizia ammettere, che in altre classi vadan disperse cose che alla tisi appartengono. Io ho annunziato il sospetto che la somma de' mancati per catarro polmonare siasi ingrossata a spesa di quella della tisi; ma v'ha ancora la sezione delle morti per emorragia, la quale non è tanto piccola, giacchè in Inghilterra in un quadriennio (1851-54) toglieva 5,527 individui, ed in Londra 817: or bene delle emorragie (non considerate le traumatiche propriamente dette) qual'è la più frequente, se non quella de' polmoni; e fra le cause di queste, quale più del tubercolo comune? La classe pure tanto poco definita del Marasmo e dell'Atrofia dev'essere per molta parte composta

---

(1) Ueber die Verschiedenh. von Phthise und Tuberkulose (Würzb. Verhandl. III 98).

(2) Phthisis *ἀπό τοῦ εφθίνειν* derivatum vocabulum, apud graecos quandoque corruptionem, saepius tamen consumptionem et decrementum significat.... Phthisis est consumptio universi corporis habitus per tabem purulentam: verum talis consumptio posset oriri a quocumque fomite purulento, in diversis corporis locis haerente. * *Van Swieten*, Comment. ia Boerhaave Aphor. § 1196.

dalla scrofola e dalla tubercolosi: e questa qualità di morte sulle tabelle inglesi tiene un numero sempre più alto (1). Che altrettanto sia della classe Convulsioni è assai probabile; quanti bambini diffatti non periscono per tubercolosi delle meningi o dell' encefalo sotto la forma d' eclampsia (2)? Ed un tisico se per qualche intercorrente malattia venga a soccombere, non sarà più annoverato fra i tisici, ma aumenterà il novero dei periti per pneumonite, per bronchite capillare, meningite, diarrea ecc. nuova prova del quant' arduo sia, se non impossibile, formare esatte tavole mortuarie; perciocchè altr' è riguardare le malattie sotto il rispetto nosologico, altro sotto il nosografico (3).

§ 3. Per il sin qui detto puossi con sicurezza affermare che presentemente la tisi polmonare nella zona temperata è il morbo che miete maggior numero di vittime; in alcuni luoghi più delle stesse malattie acute, tranne delle epidemiche, ovunque poi delle lente o croniche. E dalla frequenza della tubercolosi polmonare si può legittimamente argomentare l' estensione delle altre malattie affini o membri della stessa famiglia: e veramente con ciò altro non si fa che indurre cosa sia il genere da quel ch' è la specie. Ma tanta strage è forse d' oggi soltanto? Onde debitamente rispondere a cotest' inchiesta, converrebbe avere il novero de' morti per tisi in varie epoche, e confrontarlo con quello della contemporanea popolazione ed intera mortalità: ma come fare se un tempo ogni tumore del collo, delle ascelle e degl' inguini avea nome di struma o di scrofola; e se fra le consunzioni polmonari confondevansi le malattie che, lungamente durando, i corpi smagrivano (4)? Quest' errore fe' credere

---

(1) Nel Quadriennio 1851-54 le morti per atrofia furono in Inghilterra 52,735: in Londra 514 nel 1843, e 2,008 nel 1857, quantunque questa classe sia stata ultimamente in altre suddivisa.

(2) In Inghilterra la media annua delle morti per convulsioni tocca quasi le 25 mila; di cui 2 mila accadono nella metropoli.

(3) Su quest' argomento delle statistiche mediche, leggansi le Osservazioni che, fra gli altri, n' ha fatto l' illustre Bufalini nel Vol. I. P. II. p. 307 delle sue Opere.

(4) Durch das Wort *Struma* nicht verleiten lassen darf, bloss an deu Kropf zu denken, sondern dass unter dieser Benennung so wie unter *Ecrouelles*, *Kings*

in Inghilterra la tisi dominasse più del vero (1); e poichè tale malattia non fu sempre egualmente considerata, noi non possiamo approfittare delle tavole mortuarie che colà fin dal 1592 vennero instituite (2). E se colle moderne confrontassimo le antiche, senz' altra avvertenza o lume di critica, giungeremmo a risultati che apertamente contraddicono a quanto la storia e l' osservazione presente ci obbligano a credere: così male ci persuaderemo che la mortalità per tisi, rispetto alla generale, fosse in Londra nel decennio 1750-59 del 21 per 100, e soltanto dell' 11, 79 nell' altro 1848-57; mentre che in Parigi è appunto il contrario, cioè aumento e non diminuzione. Le molte divisioni e suddivisioni delle cause di morte fanno apparire le singole malattie, relativamente all' intera mortalità, ed alla popolazione, minori di quello che siano di fatto; e mentre sulle liste mortuarie le successioni della tubercolosi avranno larga parte, questa, senz' esserlo, si mostrerà diminuita; e l' inganno viene dai numeri convalidato, in causa dei principii stessi che regolano la loro distribuzione. Non c' illudiamo, ripeto, sull' utilità che trarre possiamo da questi censimenti; imperocchè quand' anche essi dicano il vero, il dicon in modo sì generico e lato, che delle minuzie e dei particolari nulla ci è dato sapere: e può altresì accadere che, volendone maggiori notizie, siamo tratti in inganno; avvegnacchè se la statistica medica non ha gli enigmi degli oracoli, neppure i suoi responsi sono sì chiari da rimuovere qualunque timore d' equivoco. Così male giu-

---

Evil, und *Scrofulae* sowohl die eigentliche Scrofelkrankheit, als auch die verschiedenartigsten Anschwellungen am Halse verstanden worden sind. * *Choulant* L., Die Heilung der Scrofeln durch Königshand. Dresden 1834 p. 17.

(1) Iam informed that the article of consumptions includes generally all those who die of any lingering diseases, aud are much emaciated; by which the list ist wastly enlarged beyond what it ought to be, to the reproach of our country; Foreigners imagining that his disease is much more frequent amongst us, ihat it is in reality (*Fothergill*, Remarks on the cure of consumptions).

(2) La serie continuata di questi registri comincia nel 1603, e nel 1629 ne fu pubblicato il primo resoconto. Fra le curiosità nosografiche è da porre la classe di morti prodotte da colpo di pianeta (Planet-Struck), che in quelle tabelle nel 1600 comprendeva ancora otto casi.

dicherebbe chi credesse diminuita l' idropisia nella Metropoli inglese, trovando scritto che nel 1843 morirono per essa 1777 individui, e soltanto 728 nel 1757: tale mutamento non da altro dipende che dall' aver avuto i medici riguardo piuttosto che all' idrope, alla causa che la produce; dall' aver quindi ripartito in più classi ciò che prima era in una sola raccolto; appunto il contrario di quanto si faceva un tempo per la consunzione, della quale minimamente si cercavano le molte e diverse ragioni.

Non potendo quindi per le cose dette far molto calcolo delle antiche statistiche, e paragonarle colle moderne, dovrem contentarci di queste, e limitare i nostri confronti a breve spazio di tempo. Però, stando ai calcoli dell' Heberden, nel principio del secolo scorso annualmente mancavano per etisia in Londra 3000 abitanti, 4000 alla metà e 5000 alla fine sopra eguale mortalità generale (1); il Woolcombe anche più precisamente determina quest' aumento, concludendo che l' assoluta e relativa mortalità in causa di consunzione nel secolo scorso sempre più è cresciuta (2): incremento acconsentito nel 1815 dal Rus-

---

(1) L' Heberden pe' suoi calcoli prendeva dai Registri mortuarii di Londra la media di 10 anni sì nel principio, che nel mezzo ed alla fine del secolo, evitando però gli anni di grandi epidemie, e limitandosi a quelli in cui il totale de' morti era presso che uguale, cioè circa 21,000. * Bibl. Britan. 1810 XLIV 353 nota.

(2) The absolute and relative mortality from consumption has been regularly increasing during the last century. * *Woolcombe W.*, Remarks on the frequency and fatality of different diseases, particularly on the progressive increase of consumption; with observations on the influence of the seasons on mortality. London 1808 p. 53. (libro piuttosto raro).

I computi del Woolconbe appaiono nella seguente tabella:

Anno	Morti per consunzione	Media annua	Mortalità totale	Proporz. dei morti per consunzione
1650-1656	17,642	2,520	80,438	1 a 4 6
1696-1700	17,044	3,408	100,028	1 a 5 8
1746-1752	30,842	4,406	168,276	1 a 5 4
1763-1767	21,563	4,312	119,024	1 a 5 5
1790-1799	50,480	5,048	196,705	1 a 3 8

so (1), e due anni dopo dal Tullidge (2). Ma molto prima il Paitoni nel suo * *Parere sulla natura della tisichezza* avvertiva che il mal del tisico s' era fatto così ordinario e continuo da essere nella linea de' cronici il più frequente e fatale, quando ne' tempi andati non v' aveano documenti che fosse sì universale (3). Diffatti Tommaso Rangone di Ravenna, detto il Filologo, e Professore a Padova nella seconda metà del secolo XVI, descrivendo le malattie croniche ed acute, alle quali i Veneziani erano allora soggetti, fa menzione delle pleuritidi, de' reumi, delle febbri periodiche, e di tant' altri mali, e fino ancora delle morti improvvise, ma nulla parla de' tisici (4). Il Testi più tardi difende l' aria delle lagune, non dall' accusa di cagionare la tisi, ma le febbri e l' ipocondria (5); egli celebra la robustezza e longevità degli abitanti di quelle, aggiungendo ai propri gli elogi d' Amato Lusitano (6), e del Bacone (7). Baccio archiatro di Sisto V, parlando de' morbi a' suoi tempi più frequenti, annovera la scabie, l' impetigine, la lepra e la podagra, ma non già la tabe polmonare (8): Lancisi trovava nel popolo romano il *genus hominum* che formò le legioni domatrici del mondo; e le malattie de' patrizii erano l' ipocondria, l' apoplessia, ed il languore delle forze, non per malignità di cielo, ma per intemperanza di co-

---

(1) Sulla quistione perchè la tisi polmonare è divenuta così frequente a' nostri giorni, e quali sarebbero i mezzi di garantirsene. Catania 8.°

(2) Inquiry in to the nature of pulmonary consumption. and of the causes which have contributed to its increase. London 8.°

(3) p. IX. Venezia 1772.

(4) De vita Venetorum comoda Consilia. Venet. 1558.

(5)* Disinganni ovvero ragioni fisiche fondate su l' autorità ed esperienza che provano l' aria di Venezia intieramente salubre. Colonia 1694. — Fra le altre cose narra il Testi d' un cittadino veneziano morto sugli 80 anni lasciando gravida la moglie, e d' un altro che, nuovamente ammogliatosi a 76 anni, ebbe più figli, i due ultimi ad 81 ed 83 anni (p. 106)! A p. 105 poi mostra che l' aria di Venezia è migliore di quella d' Inghilterra, e che i Veneziani vivono più degl' Inglesi.

(6)* Cent. III. Cur. 13 Schol.

(7)* Hist. Vitae et Mortis. Amstelod. 1663 p. 69.

(8)* De thermis. Lib. VII Cap. XIII.

stumi (1). Nei Bandi poi del Cardinal Carafa è notato che, un ottant' anni addietro, la tisi nelle provincie ferraresi era rarissima, e solo perchè « anche il remoto rischio della vita d' un uomo merita i più gelosi e pressanti pensieri di chi governa » l' Editto *su i mobili, e le stanze di quelli, che muoiono infetti d' etisia* veniva pubblicato (2). E questo stesso orrore del contagio tisico, e gli ordinamenti dei Provveditori alla Sanità della Repubblica Veneta, e d' altri governi onde schivarlo, provano, a mio avviso, che in quel tempo la tisi si fosse allargata, e tanto da incutere quei gravissimi timori. Nè dicasi che ciò fosse opera soltanto dello spaventato protomedico Paitoni, imperocchè quanto que' magistrati prescrivevano, era tale che unicamente la comune tema poteva a' governanti suggerire ed al popolo far tollerare (3). D' altra parte vecchia era l' opinione che la tisi fosse contagiosa, e dagli stessi medici Veneti e dal Fracastoro sovra tutti professata (4); ed un governo, quale la Repubblica di S. Marco, alle contumacie ed agli espurghi abituato, e buono a farsi ubbidire, non avrebbe tralasciato que' provvedimenti se prima creduti li avesse necessarii. Presso che uguali cautele il Magistrato di Sanità di Firenze già da qualch' anno (1754) ebbe ordinato, benchè il Collegio medico poco credesse al contagio tisico: ciò che prova la paura popolare aver prevalso al giudizio de' periti; e poichè niente era stato

---

(1)* De nativis Rom. coeli qualitatibus Cap. XVII.

(2) Bando dell' 11 Febbraio 1783, confermato nel Cap. LXII dei Bandi generali n.° CCCX * *Bosi*, Lezioni di Medicina teorico-pratica. Ferrara 1859 p. 340.

(3) Sotto pene rigorosissime veniva ordinato, che, seguita la morte d' un tisico, dovessero prontamente i Medici, e Parrochi, e gli altri a' quali spetta, portar alla Magistratura l' esatta e fedele relazione del male, e minacciare dei castighi corrispondenti i proprietarii della roba, che la vendessero, come pure gli ebrei, rigattieri, ed altri che la comprassero, quando prima non fosse stata spurgata e renduta libera dalla giustizia * Editto del 9 Dicembre 1772 V. *Paitoni*, Op. c. p. XXXIV.

(4) La credenza che la tisi fosse contagiosa trovasi in Aristotile, * Ses. VII. Probl. 4; ed in Galeno * De differ. febr. L. I. C. III.: Fracastoro poi non solo temeva che le vesti de' tisici dopo due anni fossero capaci d' attaccare il male, ma ancora le muraglie fra le quali essi vissero, ed i letti su cui perirono * De morb. contag. L. II C. IX.

stabilito innanzi in proposito, dee credersi qualche cosa di straordinario fosse allora avvenuto, che alla nuova legge dava appunto origine (1). A Napoli invece medici e popolo credettero la tisi contagiosa; nulladimeno Giuseppe Mosca, scrivendo nella prima metà dello scorso secolo de' morbi napolitani, parla dell' etisia senza farla credere nè oltremodo comune, nè contagiosa (2). Ma il Ruberti nel 1782 espone ai governanti che il male della tisi polmonare allora era divenuto quasi generale, e che tuttodì si vedeva cagionare la morte di tanti cittadini e la distruzione di numerose famiglie per la *poca cautela che si usava* (3). Da ciò pure noi possiamo arguire essersi l' etisia in que' tempi fatta più frequente, ma non tanto quant' oggi; avvegnacchè gli espurghi e le quarantene soltanto si eseguiscono quando la malattia abbia breve corso, ovvero sia scarsa; non già se continua e frequentissima: chi riputerebbe che presentemente in Inghilterra, in Francia, e presso noi pure far si potesse quanto a Venezia, in Toscana ed in Napoli si prescriveva? Finchè i lebbrosi non furon molti, poteva il sacerdote cantar loro le preci de' morti, ed il giudice spogliarli d' ogni civica prerogativa; ma quando crebbero a dismisura, quando poterono collegarsi e formar congiure, le condizioni loro non furono più le medesime: sotto la cappa di S. Lazzaro impune andava il mendico, ed i *misellaria* servivano di ricovero e di bordello. E se i pronostici del Ballonio, di vedere piena di tisici Parigi, sonosi in parte avverati; ciò non avvenne per opera del contagio, cui egli tanto paventava, e neppure per mutamento di cielo (4); bensì per altre più intime ragioni delle quali occorrerà dire in appresso. Merita altresì sia avvertito che nei Consulti o nelle mediche Istituzioni de' tempi passati le malattie scrofolose e tubercolari non hanno il posto d' oggidì; cioè di

---

(1)* Discorsi toscani di Antonio Cocchi. Firenze 1762 II. Disc. IX. 170 e 178.

(2)* Dell' aria e dei morbi dall' aria dipendenti. Napoli 1747 Dissert. V. P. I 266.

(3)* *De Renzi*, Stor. della Medic. V. 511.

(4)* Consil. med. L. I n. XXII.

loro non è il frequente discorso o l' assiduo studio che noi ne facciamo: segno dell' esser quelle allora meno moleste; la medicina occupandosi particolarmente de' morbi che più sono infesti, e cercando soddisfare ai presenti bisogni. Gli Arabisti invece di continuo discorrevano della lebbra, ed i seicentisti della peste e delle affezioni scorbutiche.

Qualora poi consultiamo le moderne statistiche, indizii pure troviamo di questo proseguito aumento. In Parigi nel quadriennio 1835-38 perirono annualmente per tisi (rispetto alla mortalità generale) 109 su mille, e 136 nell' altro quadriennio 1850-53: però in Londra furono i morti 151 nella stessa proporzione di mille dal 1843 al 1846, e 120 dal 1854 al 1857 (1). La qual differenza in meno non è forse reale diminuzione, avvegnachè le morti per bronchiti crebbero d' assai, e mentre in quel primo periodo si ragguagliavano a 35 su mille, nell' ultimo erano 81. Questo fatto non è sfuggito al Farr, il quale osserva che se nel 1847 perirono in Inghilterra per tisi polmonare 53,317 persone e 51,284 nel 1854 (benchè la popolazione fosse in questo tempo cresciuta di quasi un milione e mezzo), anche le morti per bronchiti di 16,499 crebbero a 20,062 (2). Inoltre nel 1854 il cholera tolse colà di vita 20,097 individui ed altrettanti la diarrea, e presso che egual numero sì la febbre tifoidea che la scarlattina; cause tutte che valgono a turbare il corso ordinario delle malattie, e le mutue loro relazioni (3). Male dunque avviserebbe chi da questi numeri trarre volesse la tisi avere diminuito in Inghilterra: e poichè i presenti suoi registri mortuarii non sono ripartiti come per lo passato, essi non potranno dirci, se veramente quel fausto mutamento sia avvenuto, che fra alquanti anni, purchè in questo tempo non subiscano altre

---

(1) In questo calcolo non sono entrate le 10 mila morti prodotte dal cholera nel 1854.

(2)* Letter to the Registrar General on the Causes of Death in England (Seventeenth Report etc. App. p. 70).

(3) Trascurando soltanto le morti per cholera, i decessi per tisi nel 1854 sarebbero stati 122 su mille, e 126 nel 1847.

variazioni. Ma supposto ancora che colà la tubercolosi sia realmente diminuita, sarebbe sempre avvenimento parziale, giacchè appo noi ed altrove, la quotidiana osservazione dà, pur troppo, la dolorosa prova del contrario.

Che se la maggior o minore frequenza d' una malattia in certo momento, o presso alcun popolo, mal può in genere dedursi dai numeri di pochi anni di non sempre conforme osservazione; l' error sarebbe maggiore se la malattia non solo fosse popolare, ma di quelle che, diversamente dalle comuni ed acute epidemie, lente si formano e tarde progrediscono. E poichè in esse l' uno stadio dall' altro per tempo e per forma sono assai disgiunti, crederebbersi morbi differenti le svariate manifestazioni del morbo medesimo: ovvero de' suoi primordii, come di cosa vaga e non bene distinta, non è tenuto il debito conto.

§ 4. Noi però, non tanto in forza dei numeri, quanto per gli altri esposti argomenti, possiamo affermare: oggi la scrofola e la tubercolosi dominare come malattie popolari (1); ed altresì essere negli uomini massima disposizione ad ammalare in tale guisa. Le quali malattie, avend' ora l' ampio dominio che già ebbero la lebbra, la gotta, lo scorbuto ecc. fanno che le altre diminuiscano di frequenza o vestano insoliti caratteri. Siffatta mutazione, direbbesi di dinastia patologica, non fu nè violenta, nè repentina: a poco a poco i corpi s' acconciarono a soffrire il nuovo dominio; e mentre l' un morbo declinava l' altro progrediva, sicchè il terreno non fu vinto d' un tratto ma a palmo a palmo guadagnato. Però di cotali fatti come assegnare la prima origine? Noi non ce ne accorgiamo allorchè stan per sorgere, sì occultamente si formano, ma quando son già cresciuti e tanto, che non di porvi riparo, sibbene di piangere solo ci resta: e questi lamenti si fecero sentire nella metà circa della scorso secolo, quando appunto altra malattia scemava; e gli uomini in nuovi governi, in nuove costumanze ed in nuovo

---

(1) Questo pure dice l' Hecker nella *Rede zur Feier des 43 Stiftungstages des Kgl. med. chir. Friedrich Wilhelm Instituts Berlin* 1837 8.°, tradotta in italiano nel * Memoriale della Medic. contemp. Venezia 1838 Vol. I.

modo di vivere erano allevati. Concludo quindi con le parole d' esimio medico, della cui amicizia io m' onoro, del Prof. Luigi Bosi: « Per le malattie tubercolari, sopratutto del petto, hassi la maggiore mortalità: e non *in Ferrara* soltanto si è verificata questa cagione della maggiore mortalità, ma da un settant' anni, sopra vastissime estensioni, come ne fanno testimonianza moltissime Opere Italiane, Francesi, Inglesi ed Alemanne, da Salvadori a Parola, da Bayle a Laennec a Lugol, da Clarck e Carswel a Philipps, da Hufeland a Giuseppe Frank. Di sortechè sta ora mai per esser conclusa la questione del deterioramento della salute in alcune località dal padre al figlio, mentre in altre scorgesi cresciuta la vita media dell' uomo. E fra noi certo come in altre città e regioni, tale deterioramento è pur troppo maggiore e progressivo. I Medici hanno frequente opportunità per paragonare lo stato di salute, il grado di organica resistenza, la vitalità delle ultime generazioni colle antecedenti; per queste non valgono i registri almeno colle formole e colle consuetudini da tempo qui in uso (1) ».

Ed eccomi giunto alla seconda Parte del mio discorso, dove debbo cercare quali siano le cause che fanno oggidì più frequenti le malattie scrofolotubercolari.

---

(1) Op. c. p. 566.

PARTE SECONDA

§ 1. La tisi è morbo antichissimo, e di lei e della scrofola fanno menzione le prime memorie della Medicina. Nel Codice di Manù sono notate la tisichezza e le glandole, come malattie che dai padri alla prole trapassano (1): Ippocrate già annunziava a che conduca lo sputo di sangue (2); e Plutarco ricorda che ai figli dei tabidi prescrivevasi di tenere i piedi nell' acqua, mentre il cadavere del padre ardeva sul rogo, onde sfuggire l' eredità della tabe (3); e Choulant ha mostrato che il toccare che facevano i Re d' Inghilterra e di Francia le strume onde guarirle, era antica usanza de' principi di Scandinavia, di cui serbasi memoria fin dal principio del secolo XI (4). Ma se in ogni tempo troviamo descritta la tisi; e se, per quanto almeno può giudicarsi dalla storia, ella fu sempre, segno è che mai ne venne meno la causa: però se dessa non fu mai com' oggi sì frequente, non dee credersi ciò sia per continuata tras-

---

(1) Al L. III. § 6 e 7 è detto che il Devideja volendosi maritare non iscelga la sua sposa in famiglia malsana, come dire affetta da vizio emorroidario, da tisichezza, da dispepsia, da lebbra bianca, da elefantiasi etc. ancorchè questa famiglia fosse d' alto lignaggio ed estremamente ricca. * *Puccinotti*, Storia della Medicina l. 44.

(2)* Aphor. Sect. VII. 15 e 16.

(3)* *Plutarchi*, De his qui sero a Numine puniuntur. Venet. 1571 p. 22 col. 2.ª

(4) Op. c.

missione ereditaria, o per contagio. E per vero l' osservazione e l' esperimento tolgono ogni sospetto di contagio, di virus o miasma scrofoloso (1). Niun dubbio che la scrofola e la tubercolosi non passino dai parenti ne' figliuoli: però l' eredità non è unica causa di questi mali, i quali possano eziandio essere acquisiti; ed il Lugol negandolo, s' oppose a ciò che i fatti indubbiamente affermano (2). Con la sola eredità non ispiegasi perchè oggi soltanto quelle vecchie malattie siano divenute tanto frequenti: d' altra parte le generazioni in tanti secoli dovrebbero essere già spente o tutte guaste. Nè si dica, che i frequenti mescolamenti con genti diverse hanno ciò impedito; avvegnacchè la diversità di razza, come superiormente venne mostrato, non preserva dal male. Inoltre se la sola trasmissione per eredità fosse causa dell' indicata frequenza, non potremmo darci ragione della rapida diffusione della scrofola e della tisi presso alcuni popoli nel giro di pochi anni; mentre da noi non giunsero a tanto che dopo lunghissimo tempo. Forza è adunque ammettere che per altra causa tali malattie sian ora tanto comuni: e se questa causa era anche per lo addietro, essa allora non offendeva che pochi o parecchi individui, ed appariva sporadica, mentr' adesso domina su' popoli ed è epidemica. Imperocchè non vi sono soltanto epidemie acute; ma taluna malattia, benchè lenta o cronica, può al pari di quelle apparire popolare; e la storia insegna che ne' diversi tempi regnarono fra i popoli diverse di codeste malattie. Delle quali però la durata mai non è breve, siccome quella che più spesso per lustri e secoli, che per mesi va computata.

---

(1) *Philipps*, Op. c. 144. — V. più sopra Parte I. § 3.
Nulladimeno il vivere intimamente co' tisici può riescire dannoso, perchè eglino sono malati, ed il contatto dei malsani torna sempre funesto V. * *Del Chiappa*, Discorso sulla comunicazione vitale che ha luogo per il contatto fra due individui (*Brugnatelli*, Giorn. di Fis. e Chim. Pavia 1813 VI 181-200), ed il curioso opuscolo « * Della salutare ispirazione. Ragionamento filosofico critico sulla trasfusione degli aliti umani per soccorso della salute. Nizza (Napoli) 1788 8.° » Secondo il Melzi *Gaetano Ancora* è l' autore di questo libercolo.

(2) *Philipps*, Op. c. 101. * *Lebert*, Traité prat. des malad. scroful. et tubercul. Paris 1849 p. 68. Secondo Bufalini per eredità si trasmette la diatesi albuminosa fonte della scrofola, ma non le malattie scrofolose propriamente dette

Occorre quindi indagare donde proceda tal fatto; donde venga cioè che le malattie scrofolotubercolari da sporadiche siansi mutate in popolari od epidemiche. La quale ricerca non include la determinazione della natura propria della tubercolosi; ma soltanto delle condizioni opportune alla loro origine e maggior diffusione. Se queste stiano nel clima o nella natura del suolo, ovvero in particolari usanze, e nel comun modo di vivere, a parte a parte vediamo.

§ 2. Onde potere ragionevolmente incolpare il clima od il terreno della maggior frequenza della tubercolosi, farebbe mestieri addurre di loro tali mutamenti che, almeno rispetto al tempo ed all' estensione, fossero con quel fatto concordi. Ma le parziali mutazioni che potessero essere avvenute nelle meteore o nel suolo (e che ne siano avvenute non negasi), come varrebbero a dar ragione del, quasi per ogni dove, incremento della scrofola e della tubercolosi? Ed invero elleno trovansi in Isvezia, in Russia e nella Siberia, siccome in Italia, in Ispagna, in Abissinia, e nelle Indie, che è quanto dire in regioni fredde temperate e calde: e se sotto i tropici ed il polo sono meno frequenti, e mancan eziandio; quest' è effetto non tanto del clima, quanto d' altre cagioni di cui in seguito sarà detto (1). « Considerando, scrive Giuseppe Frank, che la tisi scrofolosa domina quasi con egual forza a Napoli, a Vienna, a Parigi, a Londra ed a Pietroburgo, e che nelle provincie d' Italia, di Germania, della Francia, dell' Inghilterra e della Russia è molto più rara; mi è giuoco forza conchiudere che il clima nella genesi di questa malattia ha una parte molto minore di quella di altre circostanze particolari alle grandi città (2) ». Nelle pianure lombarde, nelle tedesche e nell' Olanda; egualmente che negli altopiani della Castiglia, sui gioghi delle Alpi, sulle Ande del Perù e nelle gole dell' Himalaya diffusa è la scrofola e la tubercolosi (3). Affermò

---

(1)* *Mühry*, Die geograph. Verhältn. der Krankh. Leipzig. 1856 I Th. 117.
(2)* Trat. di Medic. prat. univ. Milano 1847 Vol. II P. II 270.
(3) *Lebert*, Op. c. 78. * *Hirsch*, Handb. der histor. geogr. Pathol. Erlangen 1860 I. 504.

l' Escherich la scrofola non propagarsi che nei terreni di vecchia formazione, i terziarii ed i più recenti andandone immuni (1): ma come sostener questo, se nei terreni d' alluvione, nei vulcanici, nei granitici, nei calcari ecc. endemica ci si offre la scrofolosi? (2). Egualménte l' umidità del suolo non può per sè sola esser causa di tisi, se per essa si muore, nè in poco numero, nei luoghi più asciutti ed aprichi: i poggi ed i colli pisani, celebrati dal Savi per aria salubre, son pieni di scrofolosi, e la scrofola signoreggia sulle aride spiaggie del mar ligustico (3). Si credette ancora che la temperatura presso che sempre uguale premunisse dai tubercoli, ma fu errore; ed il Louis lo ha mostrato coll' esempio delle truppe inglesi, che tante ne periscono per tisi alle Bermudi nell' Oceano atlantico, dove l' aria è costantemente tepida, quanto al Canadà clima freddissimo ed oltremodo variabile (4).

Alla qualità calcare delle acque potabili furono eziandio attribuite la scrofola e la tubercolosi. Al Puccinotti piacque assai quest' opinione, e nel difenderla mostrò il consueto ingegno: nulladimeno sovr' ogni terreno scrofola, e tubercolosi s' annidano e si mantengono. L' illustre patologo poi accortamente vedeva come tai morbi s' attengono allo stato di civiltà de' popoli, di guisa che, conforme la cura che questi avevano delle acque e degli acquedotti, queglino o crescevano o diminuivano (5). Dunque non nell' aria, nel suolo e nelle acque sta la causa del predominio della scrofola e della tubercolosi: ed a tale conclusione potevamo pur giungere direttamente riflettendo che in alcuni luoghi dove non erano, penetrarono queste malattie; e che oggi, quasi ovunque, son più frequenti che per lo passato: le quali cose

---

(1) Allgem. Zeit. für Chir. und Heilk. 1843 N. 30 e seg.

(2) *Hirsch*, Op. c. 505.

(3)* *Speranza*, Sull' eziologia e cura della scrofola (Ann. univ. di Medic. CLV 491) * *Lugol*, Rech. et observ. sur les causes des malad. scroful. Paris 1844 p. 298-300.

(4) *Louis*, Rech. sur la phthisie. II Ed. Paris 1843 p. 592.

(5)* Della Rachtide e della Scrofola Lez. VIII.

come sarebbero avvenute se il cielo ed il suolo non si sono mutati, nè il potrebbero così durevolmente e tanto, quanto que' diversi fatti richiedono? Come Almenar nel cinquecento (1), incolperemo forse l' aria, se Tahiti tanto si dolse per la sifilide, ignota prima che vi giungessero straniere navi (2)? Ma dai viaggiatori sappiamo le malattie scrofolose non aver allignato nell' Australia, che quando gl' indigeni col commercio degli Europei mutaron foggia di vivere (3): in Algeri la tisi va progredendo fra gli Arabi e gl' Israeliti, fra i Turchi ed i Negri (il che mostra nuovamente come la diversità di razza non preservi dal male), a mano a mano che i precetti della Bibbia o le leggi del Corano, tanto acconcie a quelle genti e a que' paesi, sono dimenticate, per godere di civiltà che non può esser intieramente la loro (4). E pure, dirà taluno, Celso mandava i tisici a respirare aere migliore in Alessandria, nè quello si è mutato ed è sempre benefico. Ma il clima, rispondo, non ha virtù di preservare dalla tisi, se, com' esso esige, non vi si viva: in cielo sereno, in aria pura, in colli ameni, in tepida stagione sarà la consunzione più mite che in plaga nebbiosa, in umida valle, in gelido sito; nondimeno può essere ancora il contrario, quando i buoni effetti del clima vengon contrastati o tolti da una maniera di vita poco o punto a quello conveniente (5).

§ 3. Anche il Bosi, studiando l' eziologia di questo malore, la cercava altrove che nel clima: « le modificazioni, ei

---

(1) Il medico Spagnuolo Almenar spiegava per mezzo della corruzione dell' aria, la formazione della sifilide negli ecclesiastici (* De morbo gallico. In: *Luisini*, Collectio I. 361).

(2) *Förster*, Observ. faites pendant le second Voyage de M. Cook dans l' Emisphère austral. Paris 1778, V 403.

(3) *Strzelecki*, Physic. descript. of. New-South-Wales and Van Diemens Land. London 1844. — *Power*, Sketches of New-Zealand. London 1844. — *Thomson*, On the peculiarities of the New-Zealanders (Brit. and foreign med. chir. Review. 1854 and 1855).

(4)* *Pietra Santa*, Influence du Climat d' Alger sur la Phthisie (Gaz. med. de Paris 1860 p. 584).

(5) È stato osservato dall' Haller che quando molto freddo è l' inverno, maggior numero di tisici muore in quell' anno; ed il contrario se tale stagione sia

dice, impresse sul corpo umano, per cui questo rimane atteggiato alle diatesi che sono il fondamento della rachitide, della scrofola e della tubercolosi, debbono essere generate da cause, che hanno una diretta connessione o coi primi momenti dell' essere nostro vitale, o colle azioni principali della vita automatica, debbono essere generate da cause, che hanno tanto potere o da rendere trasmissibili le diatesi stesse, o da ledere immediatamente e durevolmente i processi dell' organica assimilazione (1) ». L' esimio clinico ha ottimamente circoscritto il campo delle nostre indagini; non potendo un morbo, il più delle volte gentilizio ed atto a formare cachessia, esser prodotto che da cause le quali durevolmente e gravemente offendano i processi assimilativi. La qual' etiologia è ammessa eziandio da coloro che, niegando le malattie umorali e le primitive discrasie, fanno la scrofola e la tubercolosi morbi locali, e derivano il tubercolo non da un deposito o da un trasudamento, ma dall' esuberante ed imperfetta produzione delle cellule (2). « Essi sono i cibi malsani insufficienti od esclusivamente vegetabili, che o non somministrando elementi in copia o disordinando a principio le funzioni dell' apparato chilopojetico, hanno per legittima conseguenza la preparazione di un materiale nutritivo incongruo, fonte d' irritazione del sistema glandulare; ella è l' aria umida e fredda..... e cioè sono sempre cause le quali hanno primitivamente

---

relativamente mite: così nel rigidissimo 1847 morirono 1316 tubercolosi, e nel presso che tepido 1849 soltanto 665. Nulladimeno merita d' essere notato che il tempo in cui maggiormente vengon meno i tisici, non è l' inverno, bensì la primavera; e che l' autunno è assai loro propizio. (Op. c. 14). Lo stesso afferma Brückner ne' suoi « Materialien zu einer statistisch begründenten Prognose der Lebensdauer bei Habitus apopleticus und phthisicus. In: Monatsblatt f. med. Statist. u. öffentl. Gesundheitspflege 1860 N. 3 ». A Venezia invece non tanto la primavera quanto l' inverno a questi malati è nemicisimo.

(1) Op. c. p. 359.

(2)* *Virchow*, Die Cellularpathologie Berlin 1859 p. 427 (2ª. ediz). — *Schröder Van der Kolk*, Over den oorsproong von tubercula pulmonum (Nederl. Lancet 1852). — *Smith*, Lectures on certains views on the nature and treatment of phthisis (Brit. med. Journ. 1857) etc.

alterate le attitudini fisiologiche degli organi solidi, quelle che conseguentemente indussero la manifesta discrasia sanguigna (1) ». Ma poichè le diverse dottrine sulla natura e sede primitiva della scrofola e della tubercolosi sono concordi nell' assegnarne le cause, esamini altri quale di quelle dottrine sia la vera: imperocchè noi non potremmo rivolgere le nostre considerazioni oltre l' etiologia, senza soverchiamente allontanare lo scopo del presente lavoro.

Però siffatta causa ond' essere adeguata all' effetto, oltre aver forza di mutare l' intima costituzione de' corpi, dee aver operato, nel tempo che il male apparve maggiore. Di più niun ordine di gente e niun paese a questo sottraendosi, quella non può esser propria di un luogo, ma deve comprendere intere regioni, abbracciare l' intero popolo. Poste tali avvertenze il cerchio de' nostri studii vieppiù va restringendosi; nulladimeno gravi difficoltà ancora rimangono a superare: e queste tenterò d' appianare, osservando se i costumi e le condizioni del popolo, ovvero il suo modo di vivere cambiarono; e se in questo mutamento si celi la ragione dell' odierno aumento delle affezioni scrofolotubercolari; ragione indarno altrove cercata.

§ 4. Fuvvi taluno, ed in quest' Accademia ancora, che di quell' aumento incolpò la corruzione de' costumi e la propagazione della sifilide (2): l' Alibert ne formava eziandio la genealogia (3), non riflettendo che i figli di padre guasto dalla sifilide, come possono soggiacere alla scrofola, possono altresì scansarla (4); che i rimedii tanto efficaci contro quella, a nulla valgono e sono dannosi in questa,

---

(1) Ann. univ. di Medic. CLXXIV 150.

(2) Il Prof. *Cavara* — Boerhaave inclinava a considerare cause delle rachitide la malattia venerea (* Aphor. de cognosc. et curand. morbis § 1482): ma il dotto suo Commentatore ben' avverte che i morbi impuri ed i profluvii seminali possono così infiacchire i corpi « ut effoetam ferme genituram impendant miseris procreandis liberis... sed nullo modo certum est, quod et inde pendeat origo rachitidis ».

(3) Monogr. des dermatoses p. 615.

(4)* *Baudelocque*, Études sur les causes de la malad. scrophul. Paris 1834 p. 51.

talmente che Cullerier ebbe a dire che la complicazione della sifilide con la scrofola riesciva funesta anche perciò che l' una si giova del mercurio, e l' altra n' ha danno. Inoltre v' hanno luoghi in cui rare sono le affezioni veneree, frequenti invece le scrofolose (1); e se Moris, Wilson e Petit ascrivono alla diffusione della sifilide l' aumento della scrofola in Sardegna (2), in Otahiti (3), in Abissinia (4); non calcolarono questi autori che quando la sifilide entrò fra que' popoli o quando vi si rese più comune, non entrò sola, ma accompagnata da nuovi costumi, da un modo di vivere presso che interamente nuovo. E poi gli avi nostri furono sì illibati? Taccio de' Greci e de' Romani che offrivano incenso alla prostituzione (5): guardiamo a tempi meno remoti: la depravazione non era somma nel medio evo, non giunse al colmo nel cinquecento? Scrittori e documenti d' ogni guisa ne danno prova: l' impudicizia andava a fronte alta (6), e ne' luoghi più sacri poneva

---

(1) *Kortum.* Comment. de vitio scrophul. I 193. — *Lebert*, Op. c. 88.
(2) *V. Lamarmora.* Voyage en Sardaigne.
(3) Edimb. med. and surg. Jcurn. II 285.
(4) *Lefebure, Petit et Dillon*, Voy. en Abyssinie Paris 1845.
(5) Della prostituzione è fatta menzione ancora nel libro della * Genesi (C. XXXVIII), nel * Deuteronomio (C. XXIII 18) ecc. Su quest' argomento leggasi l' eruditissimo lavoro di Giulio Rosenbaum « * Geschichte der Lustseuche I Theil: Die Lustseuche in Alterthume. Halle 1839. 8.° ».
(6) Giacomo Vitriaco fa di Parigi tale pittura che ad altre città assai bene attagliavasi. « Simplicem fornicationem nullum peccatum *(i Parigini)* reputabant. Meretrices publicae ubique per vicos et plateas civitatis passim ad lupanaria sua clericos transeuntes quasi per violentiam pertrahebant. Quod si forte ingredi recusarent, confestim eos sodomitas post ipsos conclamantes dicebant. Illud enim foedum et abominabile vitium adeo civitatem, quasi lepra incurabilis et venenum insanabile, occupaverat, quod honorificum reputabant, si quis publice teneret unam vel plures concubinas. In una autem et eadem domo scholae erant superius, prostibula inferius (* Hist. occident. Cap. VII). V. ancora * *Alvari Pelagii*, De planctu Ecclesiae L. II XXVII. 64 v. Venet. 1560. Quanto poi quell' abbominevole vizio fosse comune anche fra noi, l' attesta Marino Sänuto nella sua * Cronaca Veneta (*Muratori* R. I. S. XXIV 12): ci dice che la Francia vi s' intrigasse di poi che 'l Re Carlo mise il piede in Italia; ma le riferite parole del Vitriaco indubbiamente provano come colà fosse antica la brutta colpa. Dante mettea in compagnia di Brunetto Latini, cherci e letterati grandi,

stanza (1); le meretrici riboccavano (2); in Roma aveano corteo (3); Venezia ne contava più che undici mila (4); Lucca

---

e di gran fama, (* Inferno C. XV v. 106 e 107); e Virgilio diceva che a lui, Dante, se il fuoco non l' avesse impedito, stava andar incontro ai pazienti, ed esser loro cortese; tanto queglino erano personaggi ragguardevoli (Inf. C. XVI v. 13 e 16). Che poi siffatto peccato regnasse veramente in Firenze potrebbero farne fede le curiose parole d' un nostro Cronista: « dictum fuit communiter per omnes, quod hoc (cioè l' allagamento di Firenze, per la piena dell' Arno nel 1333) fuit judicium Dei propter magna peccata Florentinorum, et maxime propter horrendum et ineffabile peccatum sodomiticum, quod fortiter regnat in eis (* *de Griffonibus Matthaei*, Memor. hist. Rer. bononiens. In: *Muratori* Rer. it. Scr. XVIII 150).

(1)* *Carpzovii*, Pract. Crimin. P. II. Quaest. LXX n. 6. 7. 10 — * *Agrippae Henr. Corn.*, De incert. et vanit. scientiar. Hagan. 1531 C. LXIII. — * *Koch*, Observ. sur l' origine de la maladie vénérienne (Mem. de l' Institut nation. Scien. mor. et polit. An. XI, IV 324). Ma più che altre son gravi queste parole..... Mareschallus Domini Papae tributum capiebat a meretricibus et lenonibus earumdem. Quod emendari in Concilio Viennensi petebat Guillelmus Durandi, cujus haec sunt verba ex tractatu de modo celebrandi Concilii generalis parte 2 tit. 10. « Et insuper quod prostibula publica non teneantur prope Ecclesias, in Romana curia prope palatium Domini Papae, et nec alibi prope domos Praelatorum. Et ne Mareschallus Domini Papae, et consimiles aliquid recipiant a meretricibus et lenonibus earumdem ». (* *Baluzius*, Vitae Paparum Avenon. Paris 1693 I. 810).

(2) A me non dà il cuore di registrare le moderne p.... perchè ella mi [illegible] cielo (* *Ortensio Lando*, Sette libri de' Cataloghi. Vinegia 1552. p. 23 e 43).

(3) Se quanto dice l' Infessura nel suo Diario può sembrare sospetto, come d' uomo non veritiero e parziale (* *Eccardi*, Corpus Hist. med. aevi II 1997); non potrà dirsi lo stesso della seguente testimonianza: In hac etiam urbe (Roma) meretrices ut matronae, incedunt per urbem, seu mula vehuntur: quas assectantur de media die nobiles familiares Cardinalium clericique (* Consil. delect. Cardinal. de emend. Ecclesia. In: *Crabbe*, Concil. omn. Colon. Agrip. 1551, III 823).

L' austero Pio V avendo voluto bandire da Roma le meretrici, tutta la città fu in subuglio: il Papa dovette cedere a tanta pressura e stabilire luoghi appositi per quelle peccatrici; giacchè, come scrive l' Ambasciatore veneto Tiepolo (Dispaccio dei 9 Nov. 1566), se tutte fossero state espulse, partite sarebbero da quella città *più di ventimila persone;* e i pubblicani si erano fatti intendere che sarebbe tornata loro una perdita nei dazii di venti mila ducati, di cui avrebbero preteso essere redintegrati (* *Mutinelli*, Storia arcana e aneddotica d' Italia I. 52).

(4)* *Filiasi*, Mem. storiche III, 263 — * *Garzoni*, La Piazza universale. Venezia 1585, p. 609. — * *Montaigne*, Journ. du Voyage. Rome 1774, II, 9.

le favoriva (1): e l' Aretino poteva pretendere ai maggiori onori. Le lettere, le arti abbellivano le oscenità; e le vivande apparivano sulla mensa nelle foggie più turpi (2). Le leggi (3), e la stessa nostra scienza si facevano complici del mal costume (4): le teoriche de' medici arabi, che molti mali dalla ritenzione dello sperma derivavano, la libidine scusavano o rendevano onesta (5); ed insieme instituivano una maniera di cura che a que' tempi soltanto parve non sozza (6). Berengario da Carpi, Nicolò Massa, e Capivaccio pingui guadagni facevano curando impuri malori (6). Il Vescovo Torrella pubblicava in Roma consigli

---

(1)* *Cantù*, Storia degl' Italiani, V. 520.

(2)* *Campegius*, De re cibaria. Lugd. 1560. L. VIII C. VII 402. — Questo ci rammenta i Μυλλοί che i Siracusani facevano col sesamo e col miele nella festa delle Tesmofori (* *Athenaei*, Deipnosoph. L. XIV C. 14, 647).

(2*b*.) Leggasi in Paolo Diacono come veniva punita l' adultera (* Hist. miscell. L. XIII Cap. 2), in Guido da Cauliaco come giudicavasi dell' impotenza virile (* Chirur. magna Tract. VI De passionibus virgae), e nelle * *Leges Wallicae* (p. 85) il giuramento a cui la donna, che querelavasi per violenza fattale, era obbligata a prestare.

(3)* *Savonarolae*, Praet. major. Tract. VI. C. XX Rub. 34 — * *Valesci de Tharanta*, Pract. Lugd. 1500. L. VII C. 7 CCLXVII b. — * *Montagnanae Barthol*, Pro ill. et rever. Episcopo et Ungariae Vicerege de Morbo gallico Consilium (*Luisini*, Collectio II 693). A Papa Bonifazio IX i medici prescrivevano la copula per rimedio del calcolo in vescica, consiglio però dal Pontefice santamente sprezzato, eleggendo piuttosto *pudice mori* di quello che *impudice vivere* (* *S. Antonini*, Historiar. P. III. Tit. XXII. C. III § 3). Questa maniera di cura non era allora infrequente: veniva anche proposta nella dissenteria inveterata (*Triller*, Progr. de sordidis et lascivis remediis antidysentericis vitandis. — * *Amatus Lusitanus*, Cent. II. Cur. 47).

(4) Retentio spermatis in muliere saevioria induit accidentia, ut suffocationem.... et ideo spermatica materia superaddita corrumpitur et in naturam veneni transit (*Savonarola*, Op. c. Tract. VI. C. XX Rubr. 34).

(5)* *Arnaldi Villanovani*, Breviar. L. III. C. IX Op. omn. Basil. 1585 — *Savonarola*, Op. c. Tract. VI C. XXI Rub. 21.

(6)* *Luisini*, Collectio. Epist. nuncup. — « Nec vos laborum ac diligentiae poeniteat, in malo hoc frequenti et peraeque lucrosissimo: dixerim quippe citra jactantiam, me a gallicae luis curatione ultra octodecim millia coronatorum lucratum esse (* *Capivacae*, Med. pract. L. V. C. XII De Lue venerea) ». Di Berengario da Carpi e delle sue cure in Roma, parla Benvenuto Cellini nella *Vita propria* (Ediz. de' Classici di Milano II 37): e quella era città da fare buoni guadagni, giacchè sul finire del secolo XVI, là non era altra pratica più frequente in chirurgia « che la molta copia di persone, quali attaccano

contro la Pudendagra (1); il medico Seitz ad una badessa dedicava *il modo di guarire il mal franzese* (2); e nel Palazzo del Cardinale Wolsey v' era anche la *Domus meretricum* (3). Il Tomitano non chiama il mal venereo francese, spagnuolo od italiano, ma infezione comune, perchè *jam orbem totum pervagarit*, e metà degli uomini n' erano infermi (4). Titolo di nobiltà era l' averne più volte patito (5); e per coprire la vergognosa alopecia le parrucche ed il mento sbarbato venner di moda (6). In que' secoli vidersi i martiri d' amore (7); Bernabò Visconti trasportava in Milano gli *harem* de' desposti d' Oriente (8); ed in Roma, plaudente Leone X, la Calandra rappresentavasi (9). E poichè i vizii e le virtù private de' principi presto si mutano in vizii e virtù pubbliche, la corruzione fu generale.

---

taroli; e questo avviene principalmente per il contagio lussurioso quale si fa con meretrici, delle quali in Roma è grandissima copia » (*Tagliaferri Pompilio*, Trattato chirurgico del Tarolo. MSS. cartaceo in 4.° di carte 233 che conservasi nella Biblioteca di Parma. V. * *Pezzana*, Aggiunte all' Affò VI. P. II 691). Le non migliori condizioni di Napoli sono ricordate da Marc' Aurelio Severino nel suo libro: * *De recondita abscessuum natura* (Francof. 1643 p. 395).

(1) Tract. cum consiliis contra pudendagram seu morbum gallicum. Romae 1497 4.°

(2)* *Haeser*, Gesch. der epidem. Krankh. Jena 1859, p. 214.

(3)* *Stuart*, Tableau des progrès de la Societé en Europe. Paris 1789 II 192. — È stato però detto che anticamente la parola *meretrices* suonasse lo stesso che *lotrices*; sicchè quel *Domus meretricum* sarebbe stata l' officina delle lavandaje del Cardinale Ministro; il quale però fu dai Lordi accusato d' aver parlato all' orecchio del Re, bench' ei sapesse d' essere infetto di lue celtica (* *Hume*, Histor. of. England. Basil. 1789, V. 406).

(4) *Luisini*, Op. c. II 1023, I 140.

(5) Ibid. II 1108 — Chi degli studenti di Padova voleva serbarsi casto era dai compagni beffato, e dichiarato indegno d' essere tra loro annoverato (* *Tomitanus*, De morbo gallico. In: *Luisini* Coll. II 1026).

(6) *Haeser*, Op. c.

(7)* *Anquetil*, Hist. de France. Paris 1817, III 406. An. 1320.

(8) Hebb' egli (Bernabò Visconti) trentasei figliuoli vivi tutti in un tempo, e diciotto femine gravide ad un tratto, fra li quali figliuoli hebbe da Regina sua moglie cinque figliuoli maschi e dieci femine (* *Morigia*, Nobiltà di Milano 1593, L. VI 304).

(9) Qual fosse la condizione del teatro d' allora assai bene lo dice il Giraldi (* *De Poetar. Hist. Dial. VIII.* Op. omn. Basil. 1580 II 318).

Disse taluno, che Enrico IV di Francia eroe sarebbe stato, se eunuco (1): ma noi per avere grandi uomini, non vediamo il bisogno di far capponi (2). La libidine poi per isfogarsi non ha d' uopo del *boudoir* o delle civili raffinatezze (3): la *νοῦσος θήλεια* i barbari Sciti colpiva (4). Che più? Il Dott. Neftel dimorando nelle steppe trovava frequentissime le affezioni sifilitiche fra i Kirghisi; ignote malattie invece la scrofola, la tubercolosi e la rachitide (5). I Nipoti adunque non sono peggiori degli Avi; e se non migliore, neppure più laido divenne il costume nostro. Ed a chi pur sostener volesse che noi soffriamo per li peccati de' padri nostri, chieder potremmo perchè sì tardi giunse il castigo, e perchè soltanto sopra di noi s' accumularono i funesti effetti de' vizii di quasi quattro secoli, volendo pure accordare a que' mali la più recente origine? Pochi anni bastarono acciochè la scrofola e la tubercolosi s' allargassero in luoghi dove nè esse nè la sifilide erano note, e senza che corrotta civiltà i corpi avesse indebolito.

Noi portiamo, è vero, la pena de' nostri e degli altrui errori; ma eglino sono d' altra natura.

§ 5. Come il Lugol l' eredità, considerò il Baudelocque l' aria impura precipua, se non unica, causa della scrofola e della tubercolosi. Quest' opinione fu da molti abbracciata, e gagliardamente sostenuta da coloro specialmente, che pon-

---

(1)* *Bayle*, Dictionnaire — Henri IV.

(2) Quanti eroi non sarebbero stati nell' Impero Bisantino, se buono fosse il ragionamento di Bayle! Quand' entrò in Costantinopoli l' Imperatore Giuliano « le nombre des eunuques (scrive Gibbon sulla fede di Libanio * *Hist. de la décad. de l' Emp. Rom.* Ch. XXII. Paris 1819 IV 328.) ne pouvait se comparer qu' à celui des insectes dans un jour d' été. »

(3) Leggansi su questo proposito gli strani racconti che fa il viaggiatore fiorentino Carletti dei popoli di Siam e del Pegù, negli ultimi anni del secolo decimosesto (* Ragionamenti sopra le cose da lui *(Carletti)* vedute ne' suoi viaggi. Firenze 1701 p. 149, 200).

(4) Veggansi le dotte dissertazioni dell' Heyne (* De maribus inter Scythas morbo effeminatis et de hermaphroditis Floridae. In Comment. Soc. Gotting. 1778 I 28), di Stark (De *νούσῳ θηλείᾳ* apud Herodotum Prolusio Jenae 1827 4.°), e particolarmente l' Op. c. del Rosenbaum.

(5) Beobacht. aus den Kirgisen Steppen (Würzb. medic. Zeitschr. 1860 I 61).

gono que' mali in un vizio del sangue. Ma da tal causa può forse derivare l' odierno loro incremento? Parmi che no; imperocchè assai prima che questo fosse, la supposta causa già era, ed in grado maggiore d' oggi. Le case del povero non eran migliori una volta; anguste le strade, tortuose e scarse di luce; non lastricate, immonde per fango e pattume; veri sterquilinii, fomiti di fetide esalazioni (1): alcuni quartieri ancora ci mostrano quali fossero le vecchie città, quali le abitazioni private che, quando non palazzi, quasi tutte erano abituri. Ai pubblici edifizii, ed alla fabbrica del duomo erano le cure de' cittadini, e gl' ingegni dell' arte consacrati. Niun dubbio che le condizioni delle città, la salubrità delle vie e delle case non siano generalmente, e là dove pure que' mali predominano, di presente migliori (2). Opificii e manifatture, commercii e fondachi furon sempre: nei secoli scorsi fuvvi tale sfarzo, tale magnificenza nelle vesti e negli ornamenti, da parer meschine le pompe nostre. Le arti della seta e della lana o nacquero o prosperarono fra noi: i telai di Modena e di Padova fornivano al fasto

---

(1) Filippo Augusto fece selciare le strade di Parigi onde togliere alla città il vecchio nome: *lutea* (Lutecia) *enim a loti foetore prius dicta fuerat.* * *Rigordus*, De gestis Philippi Augusti. In: *Duchesne*, Hist. Franc. Script. V 16). Però anche nel bel mezzo del secolo XVII alla metropoli francese non disconveniva l' antica denominazione (* *De la Marre*, Traité de Police I 560). — Milano fu fatto lastricare dal Duca Galeazzo Maria Sforza nel 1470 (* *Morigia*, La Nobiltà di Milano L. VI p. 309), e Roma da Sisto IV. — Ai tempi del Petrarca grugnivano i porci per le strade di Padova (* De Reb. senil. Epist. L. XIV n. 1); vagavano per Firenze (* *Sacchetti Fr.*, Novelle N. LXXV, CX, CXCVII), ed in Venezia funne fatto divieto nel 1409 in causa dei danni *tam contra pueros quam in stratis et fondamentis propter suum rumare* (* *Gallicciolli*, Delle Mem. venete I 230) — A Londra le case per la maggior parte erano tali, da far credere che chi le abitava nemico fosse della luce e dell' aria (* État présent de la Grande Bretagne. À la Haye 1728 I 156): come poi ne fossero le strade lo ha detto Erasmo, od almeno una lettera a lui attribuita (Epist. 378). — I giovani poi nelle scuole, i fedeli nelle chiese non s' assidevano ne' banchi, ma sdrajavansi sullo strato coperto di paglia (* *Saint-foix*, Essai hist. sur Paris. Londres 1755 P. I 124).

(2) La Società Hastings per il miglioramento delle abitazioni degli artigiani ha fatto buona prova in Inghilterra, per quel che ne dice il Signor Daremberg nel * Journ. des Débats 19 Gen. 1861.

romano i panni più morbidi, ed i più suntuosi tappeti (1); e fu tempo ancora che la dama, dond' ora ci cala la moda, dinanzi allo specchio di Murano de' nostri veli s' adornava (2). Raduni d' uomini non mancarono, vuoi nelle scuole, nei templi, nelle carceri, negli ospizii od in altri alberghi (3); e quest' erano larghe fonti di corruzione nell' aria. La quale aumentava ancora per gli effluvii che dai corpi, per cagione del sudiciume e della qualità de' cibi sorgevano (4); nè ciò soltanto fra genti rozze ed in tempi selvatici; ma presso i popoli più culti, e nel fulgore delle civiltà antica. I poeti giocosi ed i satirici frequentemente

---

(1) *Fannucci*, Storia dei tre popoli marittimi dell' Italia L. 1 C. 1.

(2) Jacopo Filiasi, in appendice al Vol. VII delle sue Memorie storiche, ha scritto un « Saggio sull' antico commercio, sull' arte e sulla marina dei Veneziani »; dove, con molt' erudizione e scelti documenti, mostra quanto l' uno e le altre fossero appo questi floridi e grandi. — Benedetto Dei, difendendo la mercatura de' Fiorentini contro le ingiurie sparse da alcuni mercatanti veneziani, dà altresì a vedere quanto le arti ed i traffichi fossero avanti in Fiorenza (V. * Della Decima de' Fiorentini II 235-247). Però in quella difesa la rivalità giunge al livore, e spesso fa i giudizii o ciechi od ingiusti: talmente che i mali e le sconfitte, che la Signoria di Venezia allora soffriva per mano del Turco (mentre pur erano sventura di tutta Italia, anzi dell' intiera Cristianità), i mercanti toscani rallegravano.

(3) Leggasi ciò che dice Erasmo delle stufe o terme pubbliche, tanto comuni nel Medio Evo ed anche nel Cinquecento specialmente ne' paesi freddi nel dialogo *Diversoria* (* Op. omn. Lugd. Batav. 1703 I 717).

(4) I Romani facevano molt' uso dell' aglio: « Atavi nostri cum allium ac caepe eorum verba olerent, tamen optime animati erant (Varr. apud Non. 3. 67) »: e pei soldati era cibo sì comune, che a coloro i quali, mentre amavano gli agi e la quiete, pur volevano prender le armi, dicevasi — *Allia ne comedas*. — La credenza poi che questa pianta calda avesse a correggere gli effetti dell' aria cattiva, rendevane l' uso vieppiù volgare: Virgilio perciò raccomandava l' aglio ai mietitori

Testylis et rapido fessis messoribus aestu
Allia, serpillumque, herbas contundit olentes (* Bucol. Eclog. II 10).

Altre virtù dell' aglio sono ricordate da Dioscoride, Plinio etc. V. * *Lenz*, Botanik der alten Griechen und Römer. Gotha 1859 p. 294 — Ai Cavalieri della *Banda* o fascia rossa, Alfonso Re di Spagna proibì nel 1312 di mangiar aglio o cipolla, a meno che non preferissero stare otto giorni lontani dalla Corte o dai compagni (* *Lomejerus*, De osculo. In: Thesaur. Antiq. Sacrar. XXX 1206).

toccano dell' odore di becco che i Romani tramandavano (1). E per vero l' uso universale della lana, il sudore, di cui di continuo doveano essere intrisi in mezzo ai non interrotti esercizii ginnastici, e soprattutto il costume d' impiastricciarsi d' olio, bastano per far credere che generalmente quegli uomini spandessero non molto grato odore. Il quale poteva bensì essere per le bevande e per i bagni diminuito, ma non tolto del tutto; tanto più che le vesti stesse per le anzidette cagioni contrarre doveano disgustoso sentore. Ma che dire, quando udiamo l' epicureo Orazio (dopo aver invitato a mondissima cena Torquato uomo consolare, e dopo avergli nominati gli altri convitati tutte persone di conto ed amici comuni) ricordare: che quando a tavola si sta troppo stretti, l' odor di capra incommoda assai?

. . . . locus est pluribus umbris.
Sed nimis arcta premunt olidae convivia caprae (2).

Forza è convenire, dirò col Martorelli, che tale avvertimento non allora, come sarebbe al presente, tornasse ingiurioso; e che a que' tempi anche fra le persone più colte fosse assai comune quel puzzo, da Catullo chiamato *crudelem nascendi pestem* (3).

E per quanto i danni d' impura atmosfera fossero allora scemati dalle abitudini meno sedentarie del popolo, e dal far esso della piazza e della strada quasi la naturale dimora; pure non potevano mancare, se Baudelocque, per amore alla sua opinione, affermava poche ore bastare, acciochè l' aria viziata riesca causa di scrofola e di tuberco-

---

(1) * Orazio Sat. 2 L. I; Sat. 4 L. I; Od. 12 Epodo. — * Marziale Epigr. 59 L. XII; 48 L. IX. — * Catullo Carm. 69 e 71. — * Galeno Comment. IV n. 9 al lib. VI de' Morbi volgari d' Ippocrate.

(2) Epist. 5 L. I.

(3) Carm. 69. — Sì spiacevole effluvio non potev' essere palliato che con gli odori: quindi la loro profusione, e l' uso delle ghirlande ed unguenti ne' conviti romani (* *Lanzoni G.*, Dell' uso delle ghirlande e degli unguenti ne' conviti degli antichi. Ferrara 1698 12.° — * *Martorelli*, Degli odori. In: Dissert. Accad. archeol. romana I. P. 1 433).

losi (1). Anche a que' dì lo stare in aere guasto fu senza dubbio motivo di malattie; ma queste non furono scrofola o tisi, od almeno non lo furono quant' oggi: la qual cosa prova che l' aria corrotta per sè stessa non è atta a viziare il sangue o la nutrizione in modo determinato e speciale: e come per lo passato concorreva a generare lo scorbuto, adesso può dar luogo alla scrofola ed alla tubercolosi; appunto perchè opera sovra corpi non più a quello, ma a questi morbi inclinati. Nè veramente mancano pur oggi luoghi d' aria infetta che poco o nulla soffrono del comun male; mentre ad altri la salubrità del cielo non è sufficiente schermo (2). La Commissione regia di Londra, che ha attribuita la molta frequenza della tubercolosi negli eserciti alla corruzione dell' aria negli alloggiamenti, ha allegato principalmente il fatto che i *cipayes* dell' India, i quali non istanno chiusi, non soccombono quanto gli altri armati. Ma il Laveran Capo Medico dell' ospitale militare di Val-de Grâce, obbietta aver egli veduto in Affrica i soldati indigeni, benchè vivano come i *cypayes* indiani, morire più spesso tisici che i commilitoni francesi. La consunzione polmonare poi è micidialissima nelle milizie a Taiti e nelle isole Sandwich, quantunque elleno ne dovessero colà andare immuni, secondo l' avviso della predetta Commissione. Nè qui si fermano le obbiezioni: gli *zappatori-pompieri*, uomini piccoli, robusti, abituati alle fatiche, ammalano meno delle *guardie* di Parigi di tubercolosi; quantunque quelli vivano in mezzo all' aria guasta de' teatri e degli alloggiamenti, e questi se ne stiano sulla strada, maltrattati dal freddo, dalle pioggie e dal vento. Lo stesso Laveran ha trovato che dieci volte in dodici, cioè

---

(1) Il n' est pas nécessaire, que le séjour dans un air vicié ait été continu. Il arrive souvent qu' il a lieu seulement pendant quelques heures chaque jour: c' est ainsi qu' on peut habiter le pays le plus sain, passer à l' air libre la plus grande partie de la journée et cependant devenir scrophuleux parce que l' on couchera dans un lieu étroit oú l' air ne peut pas être renouvelé (* Études sur les causes, la nature et le traitement de la maladie scrophuleuse. Paris 1834 p. 164).

(2) *Lebert*, Op. c. 74.

dal 1834 al 1858, il maggior numero de' morti per tubercolosi cade in anni, in cui la febbre tifoide è stata pochissimo letale: nondimeno la folla degli uomini e quindi l' aria impura, hanno senza dubbio molta parte nel produrre, più che altra malattia, le febbri castrensi ed il tifo (1). E certamente che della minor frequenza delle epidemie, e della quasi cessazione della peste bubonica in Europa, danno ragione, per alcun lato almeno, la migliorata pubblica igiene, l' accresciuta nettezza de' luoghi e delle persone, in breve l' aria meno impura.

La dottrina poi del Baudelocque fu già sostenuta da un nostro italiano alla fine del secolo scorso, secondo le dottrine chimiche e fisiologiche d' allora. Credo bene riferire queste parole del Valatelli: « . . . . io spero che non sembrerà irragionevole l' asserzione che le frequenti malattie di petto croniche, alle quali soggiaciono li Veneti, possano dipendere da un lentore cagionato dal flogisto, che liberamente non si esala da' polmoni nell' aria viziata de' ridotti, dei caffè, dei teatri, ne' quali tutti li giorni, particolarmente l' inverno, si respira un' aria delle più malsane . . . (2). » Ma l' Esquimale nell' immonda sua capanna, il Tartaro che non muta panni, il Samojedo che si purifica stando nel fumo (3), sfuggono alla tabe, da cui non campa l' Olandese di proverbiale nettezza.

§ 6. Il malcostume e l' aria corrotta non possono dunque considerarsi cause dell' aumento della malattia scrofolotubercolare: e per vero (non guardando se abbiano natura a lei conforme) elleno non sono universali quanto l' effetto, e più poderose furono quando questo anco non era. Ma poichè tali affezioni si attengono a condizioni intime dell' organi-

---

(1)* Recherches statistiques sur les causes de la mortalité de l' armée servant à l' intérieur. In. Ann. d' Hyg. publ. 1860 XIII 283, 285, 286. — L' anno in cui più furono i morti per tubercolosi fra la soldateria francese fu il 1847, in cui lo scorbuto dominò epidemicamente.

(2)* Dissert. sopra l' aereografia di Venezia. Venezia 1788 p. 52.

(3)* *Pallas*, Voyages. Paris 1793 IV 95. — I votacessi poi godono in generale buona salute, e per solito non soffrono che della malattia d' occhi, nota col nome di *mitte*.

smo, e l' organismo è quale ci nutriamo; vediamo se nel vitto popolare fosse avvenuto alcun grave mutamento; che dell' anzidetto fatto ragionevolmente possa incolparsi.

E qui ricisamente può affermarsi il vitto nostro non esser più l' antico. Da oltre un secolo tanta mutazione è accaduta; nè ora ripeterò quanto in prova ampiamente n' addussi nell' altra mia Dissertazione: rammento però che d' uso comune sono le patate, il riso, il grano turco; che da non molto tempo vengono estesamente queste piante fra noi coltivate (1): nè proporzionata all' aumento della popolazione è eziandio la produzione del frumento, in posto del quale coltivansi altre piante meno nutrienti, sostituendo così nel comune alimento la fecola al glutine, una sostanza amilacea ad un' azotata; cambio certamente non fortunato. Inoltre senza fare l' apologia del secol nostro, e senz' ombra alcuna d' esagerazione può affermarsi noi più sobrii o meno intemperanti esser de' maggiori nostri; i quali, può dirsi, mangiavano e bevevano ciò che noi ora spendiamo in addobbi ed in ornamenti. La quale temperanza più spesso è necessità che virtù; avvegnacchè nelle grandi città il caro delle grascie, le nuove costumanze, e tutti gli accessorii della moderna civiltà fanno che il guadagno sia generalmente inferiore al bisogno; nè per supplirvi v' ha miglior espediente che lesinare sul vitto: la brama di nuove vesti fa tollerare non divoti digiuni, ed il vacuo stomaco s' accheta dandogli fumo. Il villano per avidità di lucro, per isperanza d' agi s' inurba; ma ciò che non seppe trovare ne' campi, ben di rado avrà nella Capitale, la quale assai caro fa pagare agli avventizii il loro ingresso (2).

---

(1) Nella * *Coltivazione Toscana* etc. (Venezia 1625 4.°) del Monaco Vallombrosano Vitale Magazzini si legge al mese di Marzo p. 21 questo ricordo « Si piantano in buon terreno fresco e umido le patate, portate nuovamente qua di Spagna dai RR. PP. Carmelitani Scalzi, come si piantano gli vuovoli di Canne ». Il viaggiatore Carletti (Op. c. p. 62) parla delle patate come di cosa da lui osservata sulle coste del Perù ed a noi sconosciuta.

(2) La febbre tifoidea, ad esempio, mena in Parigi grande strage fra i campagnuoli di fresco divenuti cittadini (* *Grisolle*, Patol. med. I 51).

A corpi sottili e mal nutriti gli esercizii ginnastici parvero rozzi e feroci, ed uomini abborrenti dal moto il vitto carneo non più gustarono: e così reciprocamente le due cause s' avvaloravano. L' Irlandese sta contento delle patate che gli risparmiano le braccia, e gli procurano momentanea abbondanza; poco importandogli che la malattia lo logori, e la fame lentamente l' uccida (1). A ciascuno è noto quanto sia stato detto della virtù degli alimenti nel formar l' indole ed il temperamento dell' individuo e de' popoli: non mancarono le esagerazioni, nè chi ci facesse credere l' Indiano timida fanciulla: ma sallo Inghilterra, sanlo Cawnpore e Delhi se coraggio e ferocia star possono ancora in chi si nutre per solito di riso e di banane. Nulladimeno può affermarsi, che un popolo nutrendosi di patate, non vincerà, *caeteris paribus*, un altro che viva di frumento e di carne (2). E noi dell' uno e dell' altro abbiamo bisogno; di

---

(1) Secondo Macculloch (Dictionnary of Commerce) le patate in Irlanda formerebbero i 4/5 dell' alimento popolare. Kilgour attribuisce i mali di quell' infelice paese alle patate, non per altro che per esser causa di ozio e di pigrizia! « The peasantry of Ireland are a lazy, idle, slothful race, because the favourite potatoe is the most certain crop, and cultivated with the least labour of any. This is the potatoe teory for the evils of Ireland) On the ordinary agents of life p. 256). » Ma il tralignamento de' popoli ha più profonde radici: se l' Irlandese ed il selvaggio della Nuova Zelanda vendon i porci per bere l' acquavita anzichè mangiarne la carne, è ciò forse conseguenza del coltivare le patate; ovvero piuttosto e questo e quello sono effetti di morale depravazione? Il Cattaneo ha, sotto il rispetto economico, assai bene discorso dei danni che derivano dal fare le patate fondamento della cibaria del popolo. Parland' egli dello stato dell' Irlanda nel 1844, quasi presago di quel che dovea avvenire tre anni dopo, osservava che: « Quattro o cinque pesi di patate nutrono appena come uno di frumento; epperò il trasporto d' una medesima somma d' alimenti costa 4 e 5 volte tanto; e un viaggio non lungo ne duplica o ne triplica il tenue prezzo. Laonde mentre il valore del frumento rare volte, anche nella scarsezza, tocca il doppio, la patata sale rapidamente al quadruplo, e perfino al sestuplo; e dall' esuberanza e dal disprezzo in pochi mesi balza alla ricerca e alla carestia (* Mem. d' Econom. pubbl. Milano 1860 I. 155).

(2) Il nostro Torquato Tasso prevenendo l' autore dell' *Esprit des Lois* discorre, ma senza trasmodare, della diversità degli animi e delle menti secondo la qualità del sito: piacemi riportarne un brano. « Egli non è dubbio che ciascun paese, secondo che più, o meno all' uno degli estremi del nostro emi-

grave danno c' è l' esserne privi; nè il Conte Berchtold ebbe torto di chiedere quali mutamenti corporei e morali fossero avvenuti negli uomini, poichè lasciarono i cereali e la birra, per cibarsi di patate e berne l' acquavita (1). Nella città il vitto animale pare sia tanto più necessario quanto maggiori sono, rispetto alla campagna, le cause d' affievolimento, e le opportunità ad ammalare. Il Legoyt poi ha mostrato come contribuisca il caro de' viveri, e del frumento soprattutto, nel diminuire il numero delle nascite e nell' accrescere le morti (2): il Dupectiaux, discorrendo della miseria nelle Fiandre, fa notare che la carne non fa quasi parte del vitto dell' operajo e dell' agricoltore, mentre la patata v' entra per più del quarto (3). Intanto tragrande fu il numero dei ripulsi nelle descrizioni del 1844, 45 e 46 sì per difetto di statura, che per infermità od altri vizii del corpo; ed in alcune provincie della Fiandra occidentale la cosa andò sì oltre, che d' ogni cinque descritti uno venne rifiutato (4)! Parimente dei 7 milioni di giovani chiamati in 25 anni (1816-1840) sotto le bandiere francesi, quasi il quinto fu dichiarato inetto ai militari servigii; nè l' aver diminuito la misura della statura tolse che nel 1840 il numero degli omessi fosse doppio che nel 1816 (5); e la

---

sperio si va avvicinando, o al Polo, o all' Equinottiale, più ancora, o meno produce gli huomini atti alle speculationi, e alle ationi civili, e militari: perchè gli huomini che nascono ne' paesi, che soggiacciono al Mezzo giorno, se bene vagliono d' ingegno, havendo poca quantità di sangue, sono timidi e deboli, e inetti alli pericoli, e alle fatiche della guerra; dico naturalmente perchè so ben io, quanto possa la disciplina, e che, in virtù di lei, ovunque nasce huomo, nasce soldato (* Lettera del Signor Torquato Tasso nella quale paragona l' Italia alla Francia. Mantova 1581 p. 7).

(1) Die Kartoffeln, deren Geschichte, Charakteristik, Nützlichkeit, Schädlichkeit, Kultur, Krankheiten. Prag 1842 p. 388.

(2)* Ann. univ. di Statistica. Milano 1857 XVI 244.

(3)* Mém. couron. de l' Acad. R. du Belgique IV 62 Edit. 8.°

(4) *Dupectiaux* Op. c. p. 34.

(5) Quando il Boudin dice che « sur 1000 jeunes gens âgés de vingt ans accomplis, on ne compterait en France pas même une exemption pour cause de phthisie (Op. c. II 659) » sono costretto a credere che nella sezione *tisi* non entrino che quelli in cui la malattia è già conclamata; e che negli altri, dov' essa è in minor grado, o non è punto avvertita, ovvero l' esenzione avviene per altro titolo, per il generico, ad esempio, di debolezza.

statura, secondo che ha cercato di provare Villermé, è proporzionata allo stato di prosperità de' popoli (1). E quando fosse vero che col volger de' secoli non per caso, ma di necessità, la vegetazione d' un paese, non più bastando le consuete rotazioni, debba mutare e far posto a nuova (2); grandi cambiamenti avvenir debbono eziandio negli animali e nell' uomo. Conciossiachè le piante, secondo loro natura, mutano le condizioni dell' aria e del suolo su cui crescono, porgono nuovi alimenti, attraggono nuovi animali, suscitano arti e maniere diverse di coltivazione. Certamente lo studio dell' uomo e delle sue malattie, sovrattutto epidemiche, dee comprendere ancora la storia dell' agricoltura e dell' industria de' popoli: ma sin qui poco conto se n' è fatto, e quasi non si vide che i campi nostri spogliavansi dell' orzo, e del frumento antico s' impoverivano, per dar luogo alle produzioni del nuovo mondo: eppure le nuove biade i corpi mutavano!

§ 7. Nè per altra guisa le condizioni propizie alla generazione della scrofola e della tubercolosi formavansi: a mio avviso elleno fontalmente derivano dall' odierno vitto soverchiamente feculento. La mancanza altresì di esercizii ginnastici, l' aria impura ed ogn' altra causa insalubre, viziando il sangue, corrompendo la nutrizione, le fomentano; i matrimonii le trasmettono. Adottando quest' etiologia, non miro che a dare ragione dell' odierna loro maggior frequenza, cioè della maggior disposizione che ora i corpi mostrano a questi mali. Esistendo siffatta disposizione, l' azione di cause che sempre furono e sempre operarono, è assai più sentita o malefica; quelle stesse cause che, con altre condizioni organiche, avrebbero suscitato altra malattia, con l' anzidetta dispiegano la scrofola e la tubercolosi. Se non m' inganno, l' accennata mutazione di regime spiega, perchè generale, l' uni-

---

(1)* De la taille de l' homme en France (Ann. d' Hyg. publ. I 390).

(2) Il Conte di Villeneuve trova che nella Provenza la coltivazione introdotta dai Greci 600 anni prima dell' era nostra, non può più essere continuata; il fico e l' olivo non porgono più buoni frutti; la vite ancora dà segno di finire (Statist. des Bouches du Rhône III 76, 432, 445 etc.).

versalità del fatto; perchè s' attiene alle funzioni più intime dell' organismo, i mutamenti in questo avvenuti. Spiega ancora perchè maggiore sia il male fra i poveri e nelle grandi città; perchè in queste ed in quelli mai sia mancato. Inoltre le nuove abitudini manifestavansi, quando la nuova causa ebbe operato: dunque i due fatti si collegano per ragione di tempo, di spazio e di qualità: ma come stanno fra loro? Forse come causa ed effetto?

Gli addotti argomenti lo fanno credere, ed altri ancora lo confermano. La vera diatesi scrofolosa, per il Bufalini, è una semplice diatesi albuminosa, la quale è formata principalmente dai cibi abbondanti di parti feculente, gommose, zuccherine e grasse, come appunto sono moltissimi vegetabili (1). Sovrabbondanza di acqua e di albumina trovava Ancell nel sangue sì de' tisici che, salvo le differenze di grado, nei predisposti alla tisi (2). La materia tubercolare contiene tant' albumina e grasso che ad alcuni chimici (Bredow) parve albuminato di potassa; e recentemente dall' En-

---

(1)* Instit. di Patol. analit. Opere IV 299.

(2) Ancell riguarda la tubercolosi malattia propria o consunzione del sangue, il quale sarebbe così come indica il seguente prospetto, tratto dal suo *Treatise on Tubercolosis* stampato a Londra nel 1852.

Il sangue nei tubercolosi difetta di proprietà vitali; la natura essenziale del difetto è sconosciuta.	Corpusc. rossi dimin. di num. di viziata struttura?	Globulina Ematina Ferro	manchevoli
	Liquor sanguinis di qualità viziata.	Acqua sovrabbondante Albumina sovrabbondante, forse di viziata natura? Fibrina piuttosto accresciuta che diminuita e di viziata natura. Estrattivi? Grasso? Probabilmente scarso Materia colorante modificata Sali alcalini scarsi? Calce in eccesso?	
	Corpus. bian.	Gas.	

Ma di queste analisi, conoscendo quanto imperfetta sia tuttora l' ematologia, non dovremo fare illimitata stima.

gel il tubercolo fu definito « detritus grassoso di trasudamento plastico (1) ». La quale esuberanza d' albumina (che troviamo eziandio nei temperamenti detti albuminosi oggi cotanto generali) non solo della scrofola, ma, secondo C. F. Fuchs, sarebbe propria di un gruppo di malattie affini da lui dette *leucomacritiche* (2), perciocchè tutte formano depositi, in cui la sostanza albuminosa è massima o prepondera (3). Ma non potendo per la qualità stessa di questo lavoro, addentrarci nell' esame dell' essere proprio della scrofola; neppure cercheremo se le alleanze ed i vincoli di famiglia, che l' anzidetto Autore trova fra quelle diverse malattie, siano naturali; e tanto meno criticheremo la nuova denominazione, ed altre sue opinioni (4). Nulladimeno non debbo preter-

---

(1) Das Tuberkuloswerdeu ist als eine Fettmeta morphose, in fettiger Detritus eines plastischeu Exsudats zu definiren (Ueber Tuberkel. In: Vierteljahrsschr. für die prakt. Heilk. I B. 1855).

(2)* Queste sarebbero le malattie leucomacritiche del Fuchs; Scrofola, Encefalite infantile, Tubercolo, Cancro, Albuminuria, Angina membranacea (Croup-Difterite) Tifo addominale. Malattie ematosettiche invece sono: lo Scorbuto, il Morbus maculosus Werlhofü, la Febbre putrida, la Peste Orientale. (Die epidemischen Krankheiten in Europa in ihrem Zusammenhange mit den Erscheinungen des Erdmagnetismus Weimar 1860 p. 72 e seg.

(3) Vogel avea già notato la grande somiglianza anatomica ed istologica fra i depositi della scrofola e quelli del tifo (* Anat. pathol. Paris 1847 p. 250); le granulazioni molecolari del cancro, nascevano, a suo avviso, da un citoblastema sopraccarico di sostanza grassa, per modificazione speciale della proteina (Ibid. p- 273): e certamente che in istato di malattia facile è la metamorfosi dell' albumina in grasso (Vedi: *Schultze* De adipis genesi pathol. Gryphisw. 1852. Diss. inaug.). Ma la dottrina del Vogel ha perduto assai di credito da che la Patologia cellulare è entrata nelle scuole: quindi la materia tifica, scrofolosa, tubercolare etc. non è un deposito, ma un vero prodotto dell' attività cellulare, cioè la proliferazione delle cellule che per una condizione irritativa succede negli organi cellulosi e nei corpuscoli del connettivo.

(4) Le oscillazioni dell' ago magnetico corrispondono a mutamenti di clima, e di generali stati patologici. La declinazione occidentale dell' ago magnetico, secondo Fuchs, corrisponde col dominio delle malattie leucomacritiche; la declinazione orientale invece colle malattie ematosettiche: nel primo caso prevale il clima marino, nel secondo il terrestre. La declinazione occidentale mette nello spirito umano la spontaneità: la recettività invece la declinazione orientale. La riforma luterana accadde quando, diminuendo la costituzione ematoseptica, ebbe principio il clima marino e la costituzione leucomacritica !!

mettere che piuttosto che mutuamente respingersi, come taluno ha voluto, la scrofola, il cancro ed il processo tifico possono trovarsi insieme o successivamente sopra il medesimo individuo (1). Altri pure travide cotali affinità, nè le tacque (2). Del tifo poi, della tubercolosi e del cancro gli stati mortuarii segnano grave e progressivo aumento (3). Come poi lo stato d' ipotrofia favorisca la generazione della scrofola, della tubercolosi e delle malattie congeneri, il Bufalini lo ha bene dichiarato (4).

---

(1)* *Ernst*, Blicke in das Gebiete der Tubercolosis (Denkschrift. der med. chir. Gesellsch. des Cantons Zürich. Zürich 1860 p. 93) — É vero che cancro e tubercolosi di rado trovansi insieme: ma ciò non deve tosto far crederle malattie antagonistiche. Lawrence osserva in proposito che gli afflitti da cancro spesso denunciano casi di morte per consunzione nella loro famiglia: p. e. fra 51 malati di cancro, 14 avvertirono che il padre o la madre od un fratello erano morti tisici. Crede quindi il Lawrence vi sia qualche connessione fra queste due malattie, ed una sia come supplemento all' altra. (Associat. med. Journ. Oct. 1855).

(2) Bufalini pensa « che il mistero della diatesi o discrasia cancerosa si risolva in quello medesimo della diatesi scrofolosa, addimostrandosi veramente così le malattie cancerose, come le scrofolose, coesistenti mai sempre con una più o meno forte ridondanza dell' albumina nella composizione organica, e con una preponderanza pur anche nell' albumina medesima nei locali prodotti morbosi di cosiffatte infermità (Op. c. III 86) ». Lo stesso Bufalini non è lontano dal credere che anche la glucosuria derivasse dalla diatesi albuminosa; almeno negli ammalati da lui osservati eravi alcun che di essa (* Sull' eziologia della Glucosuria. In: Mem. della Soc. Ital. XXV P. I p. 193).

(3) Vedi la Parte I. — Nel 1858 nell' Ospedale generale di Vienna furon fatte 1232 notomie: videsi che i guasti più frequenti eran quelli fatti dalla tubercolosi, dal tifo e dal carcinoma (Tuberc. 276 — Tifo 155 — Carcin. 112). Invece non contaronsi che 81 morti di pneumonite (Aerztl. Berichte aus dem allgem. Krankenhause in Wien vom J. 1858. Wien 1859). — Per le ricerche di Rigoni-Stern risulta la quantità proporzionale delle morti per malattia cancerosa in Verona essere aumentata dal 1760 ai nostri giorni: la progressione sarebbe stata costante se malattie epidemiche nel 1800 e nel 1836 non avessero cagionata insolita e tragrande mortalità. (* Nota sulle ricerche del Dott. Tanchon intorno la frequenza del cancro. In: Ann. univ. di Medic. CX 480). Il Dott. Tanchon avvertiva l' aumento dei cancri, e lo trovava relativo alla civiltà dei paesi e delle persone (Ibid. 225): secondo poi Wilkinson King la metà circa delle donne, e l' ottava parte degli uomini, che muojono verso i 44 anni, sono magagnati di cancro (London medic. Gazette A. 1845).

(4) Ammette cioè che fatto allora manchevole il processo d' ossigenazione, si aumenti lo stato albuminoso, donde poi la produzione di quelle malattie. (Op. c. IV 125).

Ma lasciando queste considerazioni che sviar ci potrebbero dall' argomento nostro, dirò che gli effetti di nutrimento poco sostanzioso e scarsamente carneo li vediamo nei prodotti stessi del morbo scrofoloso; e per verità noi siamo quali ci nutriamo; sicchè la sapienza antica pose l' anima nel sangue. Il quale non si convertirà in carne, non farà polpa nervea, nè muscoli gagliardi se il cibo non gliene porga adeguata sostanza. La natura nostra vuole alimenti azotati; la quota, secondo il clima e speciali circostanze, ne sarà maggiore o minore, però mancare a lungo senza danno non potrà mai (1). E quando i corpi ridotti siano nelle condizioni che agevolano la formazione delle malattie scrofolotubercolari, queste non sono già necessariamente; ma a loro avvi soltanto disposizione. E la disposizione a malattia non è malattia, bensì modo di essere o proprietà dell' organismo vivente, che s' accorda con la salute. Vero è che la disposizione a particolare malattia è deviazione dal perfettissimo stato di salute; ma godendo questa di certa larghezza, avviene che l' una e l' altra possono essere ad un tempo: così le varie condizioni del temperamento, sesso, età ecc. mentre porgono attitudine a diversamente ammalare, non sono elleno stesse malattia o cominciamento di essa. D' altra parte il solo essere in vita inchiude la disposizione generica ad ammalare. Però è d' uopo avvertire come talora il morbo tanto lentamente si generi, che fra la disposizione ed il di lui principio non appare distinzione; la disposizione può dirsi essere allora il primo passo d' evoluzione patologica, di cui poscia la malattia, nella piena sua forma, segna il grado maggiore (2). E tale malattia sorge

---

(1) Bouchardat così conchiude il recente suo lavoro intorno l' etiologia e profilassi della tubercolosi polmonare « Les conditions d' âge étant favorables, la continuité dans la perte des aliments, de la calorification, la continuité de leur insuffisance eu égard à la temperature extérieure et aux besoins de l' organisation, la continuité même de leur dépense insuffisante, conduisent à la tuberculisation pulmonaire. (* Gazette méd. de Paris 1861 p. 472).

(2) V. il IV Aforismo dell' Hecker nella * Gesch. der neuer. Heilk. Berlin. 1839 p. 608. La disposizione morbosa e la malattia, è ben fatto avvertire, sono sempre individuali: divengono generali o popolari sol perchè le cause del-

dal seno della corrispondente disposizione per opera di cause che dicono occasionali, e tanto meglio quanto queste sono più poderose, o quella maggiore. E la disposizione come aumenta per proseguimento delle cause proprie, e, fuori di queste, per influsso di eredità; può dileguarsi o diminuire per modificazioni avvenute nella complessione degl' individui.

Così profondamente mutati i corpi, se in loro altri morbi si mostrano, vi appariranno con insoliti caratteri; e Puccinotti ha molto studiato « l' influenza modificatrice della scrofola e della diatesi scrofolosa sopra altre malattie ». Le epidemie esantematiche ne' fanciulli son' oggi, ei dice, più rare o piu miti; il vajuolo negli scrofolosi subisce modificazioni, che somigliano moltissimo a quelle che in lui induce la stessa vaccina; la quale non moltiplica già la scrofola, ma piuttosto è da essa degenerata in modo da rendere inefficace un buon terzo de' suoi effetti. Le infiammazioni per lo stesso motivo sono meno violente e frequentemente spurie: le febbri sinoche facilmente volgono in febbri tifoidee con dotinenterite: e le affezioni reumatiche son fatte più gravi. Il fondo scrofoloso è matrice principale di molti di que' morbi organici, che specialmente sotto sembianza di tumori in varie parti del corpo si manifestano; scrofola, scirro e carcinoma facilmente fra loro s' associano e si combinano. Assaissime malattie delle ossa mostrano il genio scrofolare; fra le cause predisponenti più frequenti delle diverse specie di vesania, trovasi oggi la scrofola; non di rado le affezioni convulsive si vincono, non con la cura antispasmodica, ma combattendo direttamente questo fondo scrofoloso (1). Quindi il men rapido corso e la meno facile risoluzione dei processi morbosi, e la poca tolleranza dei salassi che i moderni clinici avvertono nella stessa pneumonite, che suolsi riguardare prototipo delle infiammazioni (2). Perciò instituendo oggi ordi-

---

l' una e dell' altra non su di un individuo, ma sui moltissimi (popolo) fanno sentire la propria azione.

(1) Op. c. Lez. VI.

(2) Dal 1817 in poi, nota Bufalini, la costituzione infiammatoria nelle ma-

ni monastici, non sarebbe d' uopo prescrivere le periodiche minuzioni (1): nè più vediamo, come un tempo l' Archiatro papale Raimondo de Vinario, la necessità di salassare i cherici più abbondantemente de' laici (2).

---

lattie non fu mai più dominante; osservossi anni sì ed anni no, quando in alcuni quando in altri luoghi d' Europa, ben difficilmente estesa e perseverante (Op. c. IV 452). — La quale diminuzione delle malattie infiammatorie pare appoggi, e reciprocamente sia appoggiata dalle osservazioni di Brückner, che cioè le malattie infiammatorie di petto escludono dal medesimo luogo la tisi (Op. c.).

(1)* Nova Collectio Statut. ordinis Cartus. Parisiis 1582. De Minutionibus. — Nelle costituzioni antiche di quasi tutti gli Ordini Regolari vi sono apposta de' Capitoli sovra le periodiche cavate di sangue: i Monaci Bianchi della Congregazione di Padova venivano salassati cinque volte all' anno (* Ann. Camaldul. VI 437). — Queste costituzioni furono scritte nel secolo XII o nel susseguente).

(2)* » Qui sacerdotiorum et cultus divini praetextu genio plus satis indulgent, et obsequuntur ac, Christum speciosis titulis ementientes, Epicurum imitantur ». * V. De Peste libri tres. Opera Jacobi Delechampii Doctoris Medici Cadomensis in lucem diti. Lugduni 1552 L. III p. 166. — Il Vinario fu contemporaneo di Guido da Cauliaco ed Archiatro di Clemente VI: il cognome di *Chalin* gli é stato erroneamente attribuito dallo Schenchio, dal Mangeto e da altri: il Marini lo chiama *Raimondo Rainaldo de Varsio o de Vinario* (* Degli Archiatri Pontificii I. 65). — Il novelliere di Certaldo fin da' suoi tempi rimbrottava a' frati la lauta vita e la podagra; più tardi altro bellumore di quella e di questa egualmente motteggiavali:

Chi vuol saper della Gotta il casato,
Guardi ch' ell' è sorella dell' amore
D' ozio, di vino, e di lascivie nato:
Non si potrebbe darvi hora il migliore
Esempio, che di qualche Generale,
Di qualche Abate, over qualche Priore
Ch' attendendo alla cura corporale
Han fatto una Bacchea d' ogni badia
Cioè fan d' ogni tempo Carnovale,
E stando come polli nella stia
Si vivono a piè pari spensierati,
Ond' han le Gotte quasi tuttavia;
Non toccan queste a i poveri altri frati
Che son trattati per un' ordinario,
E digiunano i dì non comandati.
. . . . . l' ha uno spirito divino
Vannole molto a sangue Frati e Preti,
Ma non già qualche rozzo contadino.

(* *Mattio Francesi*, Capitolo in lode delle Gotte, In: *Berni*, Opere burlesche Usecht (sic) al Reno lib. II p. 82, 85).

Ma come in Europa, anche nelle più calde regioni, gli scarsi cibi animali od i poco azotati preparan la scrofola, e la lugubre sua coorte. Nell' Arabia e nell' Egitto videla Pruner (1); Scherzer fra gli Ottentotti (2); Gutzlaff nella China (3): nella Nuova Zelanda non apparve che dopo l' introduzione delle patate e del mais nella comune cibaria (4); Szokalski assicura la coltivazione delle patate avere diminuito in Polonia la plica, ed aumentata invece la scrofola, di guisa che dir potrebbesi questa aver preso il posto di quella (5). Il difetto di nutrimento animale, ed insieme il dominio della scrofola e della tubercolosi, fu avvertito da Balardini nella Valtellina, da Comolli nel Comasco, da Hildebrand in Pavia, e dal Tassani nel Cremonese (6). Altrettanto videro Coley nel Belgio (7), Lorinser nella Slesia superiore (8), Nicolai nella Westfalia (9), Ettmuller in Sassonia (10), Philipps in Inghilterra ed in Irlanda (11), Huss nella Svezia (12), e molti altri che pure potrei citare, se le predette testimonianze non reputassi sufficienti: aggiungasi che difetto d' alimento animale, è eziandio il troppo sollecito spoppamento o l' artificiale nutrizione

---

(1) Die Krankh. des Orients. Erlangen 1846.

(2) Zeitschr. Wien. Aerzte 1858 N. 10. — *Black*, Remarks on the diseases taking place at Nort-Victoria South Africa (* Edinb. med. surg. Journ. 1853 LXXIX 253).

(3) Journ. of the R. Society 1837 N. VII p. 165 — Notasi che la China fu celebrata come libera dalla Gotta (* *Le Comte*, Nouveaux mém. sur l' état présent de la Chine. Paris 1701 I 369).

(4) *Swainson*, Climate of New Zealand. London 1840 p. 63. — *Dieffenbach*, Travels in New-Zealand. London 1843 II 20. — *Meyer-Ahrens*, Die Krankh. der Neuseeländers (Deut. Klinik. J. 1858 N 49, 51: J. 1859 N 2,4).

(5) Der Weichselzopf (Archiv. f. physiol. Heilk. IV 374).

(6) Op. c.

(7) Remarks on the climate and princ. diseases in Belgium. Bruxelles 1852.

(8) Pr. med. Vers. Zeit 1833 N. 12.

(9) *Rust*, Magaz. XXIX 97.

(10)* Grundzüge zu einer medic. Topogr. des Gerichtbezirkes Oberwiesenthal in Sachsen (*Clarus und Radius*, Beiträge zur prakt. Heilk. I 606,611).

(11) Op. c. p. 184.

(12) Om Sverges Endemiska Sjukdomar. Stockholm. La scrofola è considerata come conseguenza dell' introdotta coltivazione delle patate.

con pappe a quella tenera età non appropriate. La qual costumanza è pur troppo comune in que' luoghi in cui la donna cessa d' esser madre per essere artiere, e trova che più le frutta lo stare nell' opificio, che casalinga a nutrire la prole (1): calcolo inumano, spesso però delle condizioni della società nostra lagrimevole conseguenza!

D' altra parte vediamo che dove la scrofola manca od è rara assai, il nutrimento animale è abbondante; quest' è il caso delle isole Färoer (2), dell' Islanda (3), e d' altri luoghi (4): e se in Inghilterra in questi ultimi anni è realmente diminuita la tisi, tale benefizio deve ascriversi per molta parte ai miglioramenti recati alla comune cibaria. De Massy per verità avendo testè studiata l' annona di Parigi e di Londra, trovava essere in questa il vitto, ogni cosa compresa, più sustanzioso e corroborante che in quella; perciocchè se circa eguale quantità di pane consumasi nell' una e nell' altra città, in Londra però molta farina è adoperata eziandio in diverse maniere nella cucina domestica; inoltre nella metropoli inglese il consumo della carne è del 20 per 100 maggiore che a Parigi, e quello del pesce è il doppio; senza che tale scarsezza possa essere compensata dalla maggior copia di burro, di latte, di pollame e di frutta che i Parigini consumano (5).

---

(1) *Philipps*, Op. c. 162.

(2) *Manicus*, Bibl. for Laeger 1824 IV 15-40. — *Panum*, Ibid 1847

(3) *Schleisner*, Island undersögt. Kiobenh. 1849.

(4) V. *Lacordaire*, In: Trav. de la Soc. med. de Dison 1834-37 p. 128. *Rohret*, In: Oest. med. Jahrb. 1845 III 353. — *Hewier*, Esquisse de la Topogr. médic. de Rive de Gier (Gaz. med. de Lyon 1859 p. 509) ecc.

(5)* Des objets de consommation à Londres et à Paris, au point de vue commercial et administratif. In: Ann. d' Hyg. publ. 1862 XVII 317-379. — Dureau de la Malle avendo confrontato la quantità di farina che consumavasi in Italia al tempo d' Augusto, e l' altra ora consumata in Francia, trovava grandi differenze. Così mentre il cittadino di Roma consumava libbre 2, 21 di frumento al giorno, l' abitante di Parigi non ne consuma che 0,93; e se al campagnuolo romano erano necessarie 3 libbre, al francese non ne occorrono che 1, 70. La quale sproporzione il Dureau de la Malle vuole spiegare per la cattiva od imperfetta maniera con cui allora macinavasi il grano, e sen riduceva in pane la farina (* Econom. polit. des Romains. Paris 1840 I 277,

In prova poi che nelle regioni polari mancano la scrofola e la tubercolosi, perchè il nutrimento è tutt' altro che scarso od erbaceo, giova rammentare quanto il Dottor Hayes, chirurgo nel naviglio spedito per la seconda volta dagli Stati Uniti al polo artico, ha scritto degli Esquimali. Tollerano essi il più rigido freddo, e si conservano sani e gagliardi mercè la natura del loro alimento, tutto di sostanze animali. Dodici o quindici libbre di carne cruda d' orso o di vitello marino, di cui il buon terzo è grasso, suol essere il pasto quotidiano, che poi l' olio gelato di balena loro fa più ghiotto. Intanto fra quelle genti non si sa cosa sia la tubercolosi. Ed anche gli uomini di nostra razza debbono colà vivere in sì fatta guisa; e più vi si conformano meglio tollerano il freddo (1). E la buona prova di quest' alimento parrebbe afforzare l' opinione di certo Signor Baude, che il miglior modo di riparare all' accasciata generazione quello sia di moltiplicare il pesce, siccome carne che di fosforo è ricchissima (2). Ma se il fosforo fosse davvero il grande rimedio, chi più aitanti e nerboruti di noi, i quali con tanta dovizie di *zolfanelli*, può dirsi inspiriamo tuttodì effluvii fosforici?

Se poi i Negri ne' paesi temperati cadono facilmente nella etisìa (3), forse n' è motivo il non acconciarsi essi

---

281). Ma queste ragioni non parranno sufficienti, quando s' avverta che mulini ad acqua erano presso che in tutta Italia anche prima dell' Impero, e che il prodotto del grano trasformato in pane superava del quarto, del terzo ed anche della metà, quando poca crusca se ne levava, il peso del grano medesimo. (* *Dezobry*, Rome au siècle d' Auguste. Paris 1846 Lettre LXXXVI). Chi poi, come il pistore romano, sapeva fabbricare il *siligino*, *il picentino*, ed assai altre qualità di pane, non può credersi fosse nel panificio sì poco esperto.

(1) Amer. Journ. of Med. Science Jul. 1859, e * Ann. d' Hygiène publ. 1861 XV. 218. — Nota l' Hayes che la carne cruda e fresca è ottimo rimedio nello scorbuto; gli Esquimali che ne mangiano, non soffrono di questa malattia.

(2)* L' empoissonnement des eaux douces. In: Revue des Deux Mondes 1861 XXXI 332.

(3) *Boudin*, Op. c. II 649. — Amato Lusitano avea notato in qualche modo questo fatto (* Curat. med. Cent. II Cur. 30). — Bisogna però avvertire che molte volte si dà colpa al clima di ciò ch' è soltanto effetto della malvagità dell' uomo, e dell' abbiezione in che è tenuta la razza negra.

tosto ad un regime troppo discosto dal natìo, ma che nulladimeno il nuovo clima esige. Se nelle calde regioni tisi e scrofola non sono frequenti quanto altrove, egli è perchè colà si vive qualmente bisogna, od almeno non così diversamente come fra noi: un cibo poco animale senza danno può esservi tollerato, ciò permettendo le condizioni del clima; però una quota di sostanze azotate è necessaria, ed il torla, siccome abbiamo mostrato, è condurre od accrescere quelle malattie (1).

§ 8. Ma poichè desse malattie scrofolotubercolari si sono fatte volgari, quando il vitto comune è addivenuto scarsamente azotato; qual' altro morbo dominava allorchè il cibo popolare peccava (quasi fosse della natura umana l' andar errando dall' uno all' altro estremo) per l' opposto vizio? Dominava cotale malattia, la quale può dirsi oggi spenta, tant' è rara: era la gotta in cui, la soperchiante materia azotata introdotta co' cibi, sotto forma d' acido urico e d' urati in varie guise si deposita (2). Nè regnando la

---

(1) Il bisogno di mangiar carne onde mantenersi vigorosi, è sì prepotente negli abitanti della Nuova Caledonia (isola dell' Oceano pacifico, nella regione de' tropici) che per averne si battono. Rochas, chirurgo di marineria, dopo tale racconto, aggiunge che il pastore che insegnasse a quel popolo come ben condurre un armento, farebbe opera più utile ed umana, di qualsiasi predicatore o moralista (* Anthropologie de la Nouvelle Calédonie. In: Gaz. méd. de Paris 1860 p. 190.

(2) Galtier Boissière fa osservare « C' est toujours parce que l' on introduit dans l' organisme une quantité trop grande d' aliments, relativement à la dépense qu' on peut en faire par le travail musculaire, qu' il se produit dans le sang une proportion trop considérable d' acide urique, lequel, n' en étant pas éliminé, y devient la cause matérielle des divers désordres organiques et fonctionnels constitutifs de la goutte (* De la Goutte, de sa nature, de ses causes, et de son traitement préservatif, palliatif, et curatif. Paris 1860 p. 59). E poichè gli alimenti azotati, continua il Boissière nell' accurato ed erudito suo lavoro, meno degli altri hanno affinità per l' ossigeno, se malamente si compia la combustione nel sangue, le sostanze albuminoidi sovrattuto saranno imperfettamente ossidate: quindi la trasformazione loro in urea ($H^4 C^2 Az^2 O^2$) più o meno impedita, e l' aumento proporzionato dell' acido urico, composto più scarso d' ossigeno ($C^{10} H^8 Az^8 O^6$). — L' efficacia degli alimenti nel determinare la proporzione dell' acido urico espulso per mezzo dell' orina, è stata dimostrata da Lehmann e da Bence Jones, comecchè dalle loro osservazioni si deduca che per gli alimenti presi varia meno la quantità dell' acido urico che quella

gotta, regnava sola: le erano compagne tutte quelle malattie che con l' elemento reumatico facilmente si associano (1): appunto come alla tubercolosi fanno corteo assaissimi morbi che della natura della scrofola partecipano. E fra scrofola e gotta v' ha antagonismo, o per meglio dire le condizioni che favoriscono la produzione dell' una sono contrarie a quelle dell' altra: il Gairdner recentemente ha pure discorso di tal fatto (2); il quale era ben previdibile con tanta disparità di cause: nè so comprendere come il Canstatt possa sostenere, l' una malattia tramutarsi nell' altra, sicchè il fanciullo scrofoloso invecchiando diver-

---

dell' urea. (* *Fallani*, Rivista intorno all' acido urico ed agli urati. Lo Sperimentale 1859 IV 50 e 129). — Il Gairdner considera la natura propria della gotta « an increased pressure of the blood from its accumulation in the great veins, and an altered state of that fluid, of wich an increase of fibrine are the most remarkable circumstances leading to the perversion of the nutrient principles of the blood, and the formation of sugar and uric acid instead of urea ». E ciò in conseguenza di troppa nutrizione, di difettiva respirazione, di manchevole innervazione, e delle più o meno diminuite escrezioni del fegato, dei reni e della cute (* On Gout. London 1854 p. 238).

(1) Tali le affezioni calcolose: la diatesi urica dalla scuola bufaliniana è riguardata elemento morboso, o crotopatia semplice, cui si collegano i calcoli, il reuma, e la gotta (*Fallani*, Op. c.). Con la reumatosi, secondo altri, si congiungerebbe altresì lo scorbuto: anzi Hecker vede nel sudor inglese « die höchste Ausbildung des rheumatischen Fiebers », e considera il *Morbus cardiacus* una cardite in corpo scorbutico (Op. c. p. 610).

(2) . . . I have ever observed the gouty to have a singular immunity from other constitutional diseases (such as tubercle, cancer and scrofula), and to scrofola), and to such a degree as to justify the vulgar observation, thas the gout prevents them (Op. c. p. 152). — Neppure farà meraviglia che Giovanni Strambio mai trovasse nei pellagrosi nè l' affezione gottosa, nè la litiasi, nè le incrostazioni delle arterie o delle valvule cardiache (* Ann. univ. di Medic. CXVII 565); quando si rifletta alle affinità della gotta e della litiasi, alle cause di questa e della pellagra — Hewier (Op. c.) nota che a Rive de Gier tutti consumano molta carne. (45 Kilos all' anno per ciascheduno); e quindi che la scrofola e la tubercolosi son rare; frequenti invece l' endocardite, la pericardite, il reumatismo e la gotta. — Negli ultimi anni del secolo scorso, la vedova del Pretendente ed amica di Vittorio Alfieri, la Contessa d' Albany, trovava in Inghiltrrra « quantité de gens estropiés de cette maladie (gotta), que j' attribue beaucoup à leur intempérance (* *Saint-René Taillandier*, La Comtesse d' Albany. In: Revue des Deux Mondes 1861 XXXI 597).

rebbe gottoso, e la gotta del padre cangerebbesi in iscrofola nel figlio (1). Tale mutamento può bensì avvenire, ma perciò è necessario mutinsi eziandio le cause, non potendo considerarsi la scrofola e la podagra forme dello stesso processo patologico: e perchè amendue tengono radice in un vizio di nutrizione, sono trasmissibili per eredità, hanno molteplici maniere di manifestarsi, e difficilmente guariscono, non ne consegue siano una sola e medesima cosa.

Le affezioni calcolose invece, con la gotta tanto strettamente congiunte, al pari di questa diminuivano; e quel che Camper osservava in Olanda fin dal secolo scorso esser avvenuto (2), vedevasi in Inghilterra ed in altri luoghi ancora (3). Intanto secondo il Verdeil il vitto di sola carne aumenta notabilmente nel sangue la quantità dell' acido fosforico combinato con un alcali, e fa scomparire i carbonati; al contrario il vitto vegetabile accresce molto la quantità di questi, e diminuisce quella de' fosfati (4). I quali, oltre entrare a formare il tessuto dell' ossa, manterrebbero altresì, conforme ne pensa moderno autore, l' irritabilità dei muscoli, ed in questo modo servirebbero alla nutrizione; di guisa che il difetto di essi negli alimenti

---

(1)* Die Krankh. des höhern Alters. Erlangen 1839 I 238.

(2)* Réponse à la question proposée en 1783 per la Société Batave. Oeuvres II 424.

(3)* *Yelloly*, Remarks on the tendency to calcolous diseases (Philos. Transact. 1829 P. I 55-81) — Al tempo di Luigi XI il mal della pietra era assai comune in Francia, per quanto almeno è narrato nel * Supplemento alle Memorie di Comines (Bruxelles 1713 p. 46), e nella * Storia d' Inghilterra di Henry (Trad. france. V 414). — Montaigne, calcoloso, nel * Diario del suo viaggio in Italia (II 97) meravigliavasi che Papa Gregorio XIII non patisse ad ottant' anni di podagra o di renella; tanto più che in Roma abbondavano questi mali, siccome appare dalla questione mossa da Baldo Baldi fiorentino nella « Disquisitio jatrophysica ad textum XXIII libri Hippocratis de Aere, Aquis et locis. Romae 1637 4.° ». — Finalmente Lister notava che di 100 persone una appena era libera della renella (Novae exercitat. et descript. thermar. et fontium Angliae. Exercit. altera Lond. 1684 4.° V.* *Haller*, Bibl. med. pract. III 291).

(4)* *Polli* Ann. di Chim. applicata alla Medic. 1850 Sem. I p. 54

può produrre estenuazione e morte, e l' insufficienza le malattie linfatiche (1).

Diminuiva dunque la gotta, e la scrofola e la tubercolosi apparivano più frequenti: una malattia si sostituiva all' altra; malattie opposte, perchè effetti di opposte cause (2). In questo cambio abbiam noi guadagnato? Se, ommettendo ogn' altra considerazione, della gotta furon fatti elogi, e fortunati si dissero i gottosi; mentre che per la tisi non suonarono che nenie ed elegie, parrebbe che no. E vero ch' altri fu di contrario avviso, confrontando il mal di pietra con la consunzione de' polmoni (3): nondimeno deh! vi fossero anche pel tubercolo il litotomo ed il litotritore, che meglio ci gioverebbero dell' elicina o dell' acqua in polvere. Ma forse può dirsi, eziandio rispetto alle malattie, che mal si disputa intorno ai gusti.

Se nuova disposizione morbosa s' è formata, non perciò le malattie che procedevano dall' antica debbono non più vedersi; esse possono sussistere egualmente; ma saranno tanto più rare quanto maggiore è nei corpi l' attitudine ad altri morbi (4). E nel continuo lamento di mali de' nervi, e di turbamenti nervosi, io non so se v' abbia parte ancora il modo attuale di nutrizione: ma sapendo di quali materiali si com-

---

(1)* *Mouriès*, Ufficio del fosfato calcico nella nutrizione In: *Polli*, Ann. c. XVIII 107.

(2) Camper vedendo che mentre le malattie calcolose diminuivano, aumentava la consunzione polmonare; attribuì l' uno e l' altro avvenimento alla nuova usanza del bere thè e caffè: *nous avons donc changé l' hémorrhagie et la phthisie contre la pierre dans la vessie.* (Op. c. p. 430). In prova di che egli adduce il *Bill of Mortality of Chester* del Dott. Haigarth; dal quale si cava come, mentre le morti per tisi in quella città erano negli anni 1772, 73 e 74 il 6° od il 5° dell' intera mortalità, una sola persona ogn' anno perisse di calcolo vescicale (* Philos. Transact. LXIV p. 77, LXV 89, LXVIII P. 1 148). Dell' opinione etiologica del Camper avverrà di dire alcuna cosa più innanzi: intanto parmi bene avvertire, com' ei s' accorgesse dello infiacchire del popolo cibandosi presso che di sole patate; e come la rachitide non fosse prodotta dalle malattie veneree e dal bere thè o caffè.

(3) *Camper*, Op. c. p. 415.

(4) Dice il Virchow « je ausgesprochener irgend eine besondere Diathese in Körper ist, um so weniger und seltener die Neigung zur Entwickelung einer neuen Diathese sich vorzufinden pflegt (Spez. Pathol. und Therap I 347) ».

ponga il cervello, e quanto valgano i digiuni nel procacciare le estasi e le fantasime, non parrà strano del tutto che gli antichi credessero non soggiacere il podagroso a convulsioni (1), e che alcun moderno fra pazzia e tisi scorga qualche legame (2). Certo è che amendue le malattie (neurocinesi e scrofolotubercolosi) son oggi di tutte le più volgari e diffuse. Però se ora nuovi sono gli alimenti, nuove abitudini v' hanno ancora: direbbesi che, come i corpi, gli animi mutarono. Non sosterremo che le passate e le odierne costumanze siano unicamente prodotte dalla diversità de' cibi, non essendo di coloro che, ad esempio, il coraggio ripongono non nella natura o nell' educazione dell' uomo, ma nel bicchiere di vino ch' esso beve: nulladimeno non può negarsi che questa causa a quell' effetto non abbia contribuito; ed il savio medico meglio d' ogn' altro conosce quanto lo spirito ed il corpo siano collegati, e come reciprocamente le qualità proprie si comunichino.

Fu tempo in cui i giovani ogni dì erano avvezzati al cavalcare, alla lotta, alla scherma, al tirar d' arco, alla palla, al corso ed al nuoto, ciascuno secondo la particolar inclinazione ed il tenore di vita, che in appresso avrebbe condotto (3). La principale e vera professione del cortigiano stimavasi quella dell' arme, nella quale quanto più riesciva eccellente, tanto più era degno di lode (4). Le frequenti guerre, il continuo battagliare, le cittadinesche

---

(1)* *Amati Lusitani*, Curat. medic. Cent. V Cur. 29. — * *De Liberatis*, Podagra Politica. Noribergae 1659 p. 7.

(2) *Schröder van der Kolk*, Over den oorsprong tubercula pulmonum (Nederl. Lancet 1852 July p. 1).

(3)* *Rosmini*, Idea dell' ottimo precettore nella vita e disciplina di Vittorino da Feltre. Bassano 1801 p. 83. — Se Vittorino schiaffeggiava pubblicamente Carlo Gonzaga perchè, non riuscendogli il giuoco della palla, profferiva parole poco riverenti contro i Santi (Ibid. p. 150); il Delfino in Francia nel seicento « dans sa première enfance, était fouetté par ses femmes, et nourrices; plus tard son gouverneur lui donnait des ferules, et si durement qu' une fois il crut avoir le bras cassé. V.* *Michelet*, J. Louvois et Saint-Cyr. In: Revue des Deux Mondes 1861 XXXIII 551.

(4)* *Castiglione*, Il Cortigiano L. 1 § 17.

discordie facevano quegli esercizii comuni e graditi (1): i fanciulli di buon' ora vi si addestravano; i loro giuochi convertivano in combattimenti, dovendo più tardi nella giostra mostrare alla dama il proprio amore, in duello testimoniare la propria innocenza, e stare pronti a parar le insidie ed a far vendetta (2). Ottimo tirocinio era la caccia; e spesso la mano che regger dovea il pastorale impugnava il falco o brandiva la spada (3). Gente che cavalcava da mane a sera (4), che vestiva di ferro e nella forza vedeva il diritto, costumi aveva aspri e maneschi (5). Papa Giulio bastonava il Vescovo che a Michelangelo avea

---

(1) Giovanni Borbone faceva bandire: lui andar a battersi in Inghilterra con sedici cavalieri onde fuggir l' ozio e meritare la grazia della dama cui serviva (* *Voltaire*, Essai sur les moeurs III 92. Ediz. 1785). — Al duello pure fu lasciato il decidere se in Ispagna si dovesse conservare l' antica liturgia mozarabica, ovvero adottare la romana (* *Fléchier*, Hist. du Cardinal Ximenes. Paris 1693 L. I 141).

(2) Il giuoco dei *pugni* fu nel secolo XII raccomandato in Gubbio da S. Ubaldo Vescovo di quella città, ma per fine santissimo; cioè ad impedire lo spargimento di sangue cittadino, per le fazioni ond' era divisa l' Italia in quei tempi; cercando di dare sfogo in tal modo alla insana rabbia de' partiti (*Reposati*, Vita di S. Ubaldo. Loreto 1760 p. 130-36).

(3)* Capitul. Caroli Magni An. 769 III, An. 802 XIX. — Bernabò Visconti manteneva dieci mila cani (!!) per la caccia (*Morigia* Op. c. 313): ad ogni cittadino poi ricco del valsente di 500 lire, toccava prendersi una di quelle bestie e mantenerla; sotto pena di 10 fiorini d' oro ogni mese se da quest' angaria si fosse sottratto (* *Affò* Storia della Città di Parma, continuata da A. Pezzana I 81. — * *Giulini*, Mem. di Milano Contin. II 161). — I Baroni scozzesi erano per legge obbligati quattro volte all' anno alla caccia del lupo (*Henry* Op. c. V. 562).

(4) Torquato Tasso avvertiva che i nobili della gioventù Francese in universale avevano le gambe assai sottili rispetto al rimanente del corpo; e ciò non per qualità del Cielo, ma per la maniera dell' esercizio; perciocchè cavalcando quasi continuamente, esercitavano poco le parti inferiori « sì che la Natura non vi trasmette molto di nutrimento, attendendo ad ingagliardire quelle parti, che sono da movimenti frequentissimi affaticati Lettera cit. p. 12 .

(5) I costumi rozzi e maneschi degli studenti tedeschi d' una volta sono stati descritti da Oskar Dolch (* Gesch. des Deutschen Studenthums. Leipzig 8.°). Nè migliori erano quelli de' nostri: il Domenicano Labat anche nel secolo scorso ne faceva brutto giudizio. Il tesoro della Cappella del SS. Rosario in S. Domenico di Bologna dev' essere, ei dice, ben custodito, essendo che questa città è piena « d' Ecoliers alertes et ingénieux, qui sont sans cesse aux expédiens pour trouver de quoi fournir à leur libertinage (* Voyages en Espagne et en Italie. Paris 1730 II 248).

detto villania (1): a Benvenuto Cellini fanciullo, il padre dà una ceffata per ricordargli che la salamandra (ed un errore insegnava) vive nelle fiamme più vigorose (2): le dispute teologiche spesso concludevansi colle pugna, e con argomenti più che scritturali (3). Di tanta fierezza partecipava pure la medicina: colle catene e colle verghe curavansi i maniaci (4); mezzo d' ingrassare erano le battiture (5); Elideo Padovano onde sollecitare l' eruzione del vaiuolo non temeva di sferzare con l' ortica i teneri bambini (6); nei bagni mondavasi la cute scarificandola (7): medicazione adattata a tempi cui non era in orrore per curiosità di sapere lo spa-

---

(1)* *Vasari*, Vita di Michelangelo — Firenze 1856 XII 186. L'improvvisatore Giovanni Gazoldo, pe' suoi ridicoli versi, fu spesso dal Pontefice Leone X condannato ad essere solennemente battuto (* *Tiraboschi*, Storia della Letter. ital VII 1371).

(2) Vita di Benvenuto Cellini. Ediz. c. p. 10.

(3) Certo frate di S. Francesco sdegnato che un Maestro di Teologia predicasse contro l' immacolata concezione della B. V., a questo modo, e davanti all' uditorio, pose fine alla controversia in altra guisa che il P. Passaglia « Apprehendens ipsum revolvit super genua sua; erat enim valde fortis. Elevatis itaque pannis, quia ille Magister contra Sanctum Dei Tabernaculum locutus fuerat, cepit cum palmis percutere super quadrata tabernacula quae erant nuda: non enim habebat femoralia vel antiphonam, et quia ipse infamare voluerat beatam Virginem, allegando forsitan Aristotilem in libro Priorum: iste praedicator confutavit legendo in libro suo Posteriorum; de hoc autem omnes qui aderant gaudebant. Tunc exclamavit quaedam devota mulier dicens, Domine praedicator; detis ei alias quatuor palmatas pro me, et alia post modum dixit, detis etiam ei quatuor; sicque multae aliae rogabant, ita quod si illarum petitionibus satisfacere voluisset, per totum diem aliud facere non potuisset ». Questo lepido racconto leggesi nel * *Mariale eximii Viri Bernardini de Busti ordinis Seraphici Francisci. Serm. VIII de Conceptione.* — Il Du-Cange avverte che l' *Anthiphona* è una specie di brache, *et ut apertius dicam*, aggiunge l' annotatore Carpentier, *braccarum pars anterior*, *unde jocose Antiphona nuncupata*, *quam nostri Brayette* (brachetta) *vocant.*

(4) Valesco di Taranta p. e. proponeva di medicare i pazzi per amore in una maniera che senza fallo non ha ombra di cura morale « Si juvenis est, flagelletur culus ejus cum verberibus, et si non sistit ponatur in fundo turris cum pane et aqua, donec veniam a sua insania petat, e teneatur in disciplina (* Philonii L. I C. XI).

(5)* *Mercurialis*, Gymnast. L. IV C. IX.

(6) *Meibomius*, De flagror. usu in re venerea. Lugd. Batav. 1643 4.°

(7)* *Zappert*, Ueber das Badewsen (Archiv für Kunde österr. Geschichts-Quellen XXI 127) * *Baccius*, De thermis L. VII C. XVI.

rare uomini vivi (1); a gente che il giudice interrogava co' tormenti, e che espiavano i peccati flagellandosi. Quelle membra che stavano per essere colle torture dislocate s' atteggiavano a danza nella piazza come nel tempio (2): i Padri congregati a Trento non seppero onorare di meglio il figlio di Carlo V che offerendogli un ballo; divertimento dal censore Fra Paolo non biasimato (3): nelle feste date da Trivulzio in Milano a Luigi XII i Cardinali non temettero di nuocere alla dignità loro danzandovi (4): l' austero Savonarola, mentre faceva il Cristo Re di Firenze, con somma letizia vedeva non solo i fanciulli e le donne, ma ancora gli uomini gravi, saltare e cantare come David innanzi all' arca; ed i suoi frati, senza cappa con una ghirlanda in capo, fare un ballo tondo grande quanto la piazza di S. Marco (5).

» Alii, Lyde, nunc sunt mores (6) »

---

(1) Salimbene de' Frati Minori narra che Federico II Imperatore volendo pur meglio conoscere l' opera della digestione, diè a mangiare largamente a due uomini, l' uno de' quali mandò poscia a caccia e l' altro a dormire: alla sera felli sventrare dinanzi a sè; ed i medici, che pur eran presenti, dichiararono aver meglio digerito colui che del sonno avea goduto. (* Chronica. In: Monum. hist. Parm. p. 169). — Luigi XI di Francia concesse (tanto eragli caro che le scienze progredissero) ai chirurgi di tagliare vivo un arciero dannato a morte, onde conoscessero come la pietra si formi nella vescica (Supplem. aux Mém. de M. de Comines l. c.).

(2)* *Bava*, Dei progressi e vicende dell' arte della danza o ballo. In: Mem. dell' Accad. di Torino 1811. XIX 166. — Il costume di ballare nelle chiese e nelle funzioni religiose fu in alcuni luoghi conservato fino alla metà del secolo scorso (* Journ. des Savans 1860 p. 533) benchè più volte censurato nei Concilii (* *Fleury*, Hist. Eccles. L. XXXIV § 56), e dai Padri (* *S. Basilii*, Homil. XIV. Op. om. Parisiis 1722 II 123) Dei Danzatori, specie di setta religiosa del trecento, è fatta larga menzione dal *Baluze* Op. c. I 483.

(3)* *Pallavicino*, Stor. del Concilio di Trento L. XI C. VI.

(4) *Anquetil* Op. c. VI 124 — Nel 1376 ballarono in Westminster i prelati che assistettero all' incoronazione di Ricardo II d' Inghilterra (* *Rymer*, Foedera, conventiones etc. Londini 1709 VII 160).

(5)* *Burlamacchi*, Vita del P. F. Girolamo Savonarola. Lucca 1761 p. 120 e 126.

(6)* *Plauti*, Bacchides III 3.

e questi in accordo stanno, anche quando non ne siano l' effetto, con le nuove condizioni de' corpi. Ma procuriamo di rafforzare la tesi nostra con altri argomenti; ciò che verrà fatto andando incontro alle obbiezioni, e risolvendole.

§ 9. Prima di tutto può dirsi che con le sovr' esposte ragioni non sempre concordano i fatti, anzi che questi a quelle s' oppongono. Contro tale accusa, valga il riflettere, che le condizioni organiche, donde i morbi hanno origine, non si formano d' un tratto, nè, tolta la causa, tosto scompajono. Può quindi accadere che alcun popolo sano si mostri di scrofola o di tubercolosi quando male si nutre, od invece affatto il contrario; in ambedue i casi però fa d' uopo attendere al tempo in cui la causa cessò ovvero ebbe principio. Siffatte apparenti contraddizioni possono altresì dipendere dagl' influssi benefici o malefici dell' eredità e delle altre cose *non naturali;* talmente che la disposizione o diatesi, benchè grave, viene elisa, ovvero più sollecitamente nel morbo trabocca, nella stessa guisa che in fiera epidemia di vajuolo, la subìta vaccinazione non è sufficiente presidio. Queste considerazioni valgono altresì a sciorre l' opposizione che nelle città muojono più tisici che nella campagna, benchè l' alimento animale sia egualmente scarso, e forse più scarseggi all' agricoltore che al cittadino (1): imperciocchè la dimora urbana, oltre l' anzidetta cagione, altre ancora racchiude, e maggiormente quanto più gente vi si accalca, che la malattia fanno più sollecita o grave. Tutte le quali cause d' insalubrità furono pure raccolte sotto la generale denominazione di *malaria urba-*

---

(1) Secondo il Boudin (Op. c. II 640) fra la mortalità per tisi nel contado e nelle grandi città avrebbesi questo divario:

Contado del 1838 al 1839 inclus.	3. 50	
Grandi città dal 1838 al 1840 inclus.		
Londra	4. 0	sopra 1000 abitanti
Birmingham	4. 8	
Leeds	4. 8	
Manchester	4. 8	
Liverpool	6. 4	

na (1). Se poi sembrasse che ne' passati secoli (come in quelli che per le guerre e la mala coltivazione, e le poche o triste provvidenze annonarie le carestie eran più gravi e frequenti) esser dovessero più che ora comuni la scrofola e la tubercolosi; faremo notare la molta differenza che passa fra la momentanea scarsezza o privazione di cibo, e la continuata insufficienza o sconveniente natura del medesimo. Un popolo affamato, se non direttamente dalla fame, dal tifo o da altro morbo pestilente è decimato; ed il flagello non lungamente dura: un popolo invece, cui per solito il vitto è inferiore al bisogno, o non pienamente ripara, non cade in morbi violenti od acuti, bensì in tardi e diuturni. Aggiungasi che nel primo caso la causa è sì possente che altre può dirsi non operino punto, ed appajono i soli effetti dell' astinenza o della febbre; nel secondo al contrario, per la lentezza della causa, agli effetti del magro alimento congiungonsi gli altri che dalle insolite azioni, e dalle nuove consuetudini, in cui frattanto il popolo si piega, derivano. Di guisa che abbiamo in ultimo non le conseguenze d' unica cagione, ma il risultamento od effetto composto di parecchie. Male pure giudicherebbesi dell' estensione della scrofola per lo addietro, misurandola dal numero di coloro che correvano ai monarchi d' Inghilterra o di Francia per esserne toccati e guariti: perciocchè allora, siccome già fu avvertito, il nome di struma o di scrofola qualsiasi enfiato del collo comprendeva; nè tutti gli accorsi erano malati, ma s' infingevano onde

---

(1) Quanto più la città è popolata e tanto più dannosa è la *malaria*, la quale non deesi però credere puro sinonimo di atmosfera viziata, ma sibbene formula complessiva di tutte le condizioni antigieniche che si subiscono nelle città come fatali necessità. Ogni età, ma più l' infantile, ogni sesso, ma più il femminile, ne risentono i danni. Scrofole, clorosi, rachitidi, erpeti, postumi ed eredità di sifilide, tubercolosi, isterismi, ipocondria, nevralgie, leucorree, ecco la brutta serie de' morbi che invadono tutta la popolazione cittadina. Gli è perciò che vedete in tante famiglie diventato comune l' olio di merluzzo, l' uso de' marziali, delle acque aromatiche, degli elisiri stomachici e di mille altri argomenti troppo inadeguati ai mali cui sono chiamati a combattere (* Gaz. med. Provincie Venete An. IV 209) ».

avere pure la moneta o medaglia che al tocco andava unita (1).

Altri all' incontro accordando il fatto dell' aumento della scrofola e della tubercolosi, dar ne vorrebbero spiegazione dalla nostra diversa. E fuvvi per vero chi disse: esiste fra tisi e febbri intermittenti tale opposizione, che l' una non può essere dove le altre sono; e siccome le febbri periodiche per lo asciugamento di paludi, per l' inalveamento di acque e la migliorata agricoltura necessariamente sono diminuite, questa diminuzione, e non altra, è la causa dell' attuale incremento delle affezioni scrofolose. Ma tale antagonismo, benchè da parecchi autori con molto ingegno difeso, è più presto chimera che realtà (2). La geografia medica mostra che le due malattie possono trovarsi assieme e sussistere liberamente, cioè senz' essere l' una all' altra soggetta (3); mostra ancora che in alcuni luoghi, come nelle isole Färoer e nell' Islanda, amendue possono mancare ad un tempo (4). Nè solo in uno stesso luogo,

---

(1) Al tempo della Regina Elisabetta il numero di coloro che presentaronsi per esser toccati crebbe tanto che niun altro espediente parve migliore che diminuire il valore della medaglia commemorativa che regalavasi. Di oro, che era, Carlo I la fece d' argento. Nel 1714 per l' ultima volta fu fatto in Inghilterra dalla Regina Anna questa funzione. Barrigton osserva in proposito che piuttosto per avere la moneta, che per isperanza di guarigione supplicavasi la grazia sovrana. Giacomo I avea già con editto comandato niuno si presentasse al regal toccamento, senza dianzi testimoniare quell' essere la prima volta.

(2) Il Welles molto prima del Boudin avea sostenuto l' antagonismo fra la tisi e le febbri intermittenti (Observ. on pulmon. Consumpt. and intermit. Fever as diseases opposed to each other. In: Transact. of a Soc. for the improv. of med. Knowledge. Lond. 1812 III 471). Il Boudin poi per antagonismo patologico intende « le principe en vertu duquel une diathèse, ou un état morbide confère à l' organisme une immunité plus ou moins prononcée contre certaines manifestations pathologiques ».

(3) Nel Ferrarese p. e. regnano endemiche le febbri intermittenti, e nulladimeno frequente è la tisi e la scrofola (* *Bosi e Gambari*, Osservaz. intorno all' antagonismo tra le febbri periodiche, la scrofola e la tisi. In: Giorn. per servire ai progressi della Patol. e della Terap. Venezia 1847 XII 277). Altrettanto accade in Civitavecchia (* *Jacquot*, Lettres med. sur l' Italie. Paris 1857 p. 280). — Anche Brückner Op. c. nega siavi antagonismo fra febbri intermittenti e tisi: anzi i tisici peggiorerebbero ne' luoghi paludosi.

(4) Quest' osservasi in tutta la zona polare (*Mühry* Op. c. p. 98).

ma sullo stesso individuo, la tubercolosi e le febbri intermittenti si manifestano; del che il Virchow reca prezioso esempio, tanto più meraviglioso che le due malattie procedevano a modo d' epidemia (1). E se nella maremma ed in terre di mal' aria la scrofola e la tisi non abbondano; anzi che da mutua ripulsione, da altre cause tal fatto può dipendere: nè quelle soltanto scarse v' appariranno; avvegnacchè dov' una malattia è endemica o predomina, le altre tutte necessariamente debbono esservi minori. Ma di quest' obbiezione non più; d' altra parliamo.

Poichè videsi non nascere minotauri, nè l' uomo divenire maggiormente bestia, inoculandogli umori belluini (2), altri guai si pronosticarono: la linfa vaccinica venne accusata d' aver tralignata la specie nostra tanto nel fisico che nel morale (3); d' aver aumentata la tisi e le febbri tifoidi (4), ed accorciata la vita dell' età adulta (5). Medici e non Medici scatenaronsi contro la pratica salutare, la quale fu detta *venefficio*, *profanazione* (6): la bacchettoneria entrò nella lizza con la solita foga e le consuete armi; fra tanti nemici non mancarono donne (7), benchè a loro, più che a noi, Jenner dovess' esser caro. Ed è strano davvero, che mentre caldeggiavasi l' innesto dell' icore sifilitico, la vaccinazione fosse sì aspramente combattuta! Nè qui io ne assumerò la difesa; altri già la fecero, ed assai bene l' amico mio Prof. Enrico

---

(1)* *Canstatt' s.* Jahresb. 1852 IV 327.

(2) Questi timori ebbero veramente il *Moseley* Treatise on the lues bovilla or cowpox. London 1805. (V. *Baron*, The life of Edward Jenner. London 1839 I 353) e l' *Herz*, Ueber die Brutalimpfung. Berlin 1801.

(3) *Verdé-Delisle*, De la dégénérescence phys. et morale de l' espèce hum. determinée par le vaccin. Paris 1855.

(4) *Bayard*, Influence de la vaccine sur la population ou de la gastro-entérite varioleuse avant et depuis la vaccine. Paris 1855.

(5) *Carnot*, Essai de mortal. comparée avant et depuis l' introd. de la vaccine en France.

(6) *Nittinger*, Die 50 jährige Impfvergiftung des Würtem. Volkes. Stuttg. 1852. — Die Impfung ein Missbrauch. Stuttg. 1853. — * Das falsche Dogma von der Impfung und seine Rückwirkung auf Wissensch. u. Staat. München 1857 8 mit Taf.

(7) *Wahl Charlotte*, Die Kuhpochenimpfung vor dem Tribunal der Zahlen Stuttg. 1857.

Haeser di Greifswald (1). Nulladimeno, avendo riguardo all' argomento nostro, domanderemo, come la vaccinazione possa accrescere la scrofola e la tubercolosi: non si dirà per fatto dell' innesto, ripetuti esperimenti avendo provato che quelle in tal modo non si propagano. Forse sopprimendo il vajuolo, come antagonista della scrofola?

Quando ciò fosse, converrebbe credere il vajuolo conseguenza di cause opposte a quelle che ingenerano la scrofola; o stando agli effetti soltanto, questa dovrebb' esser eccessiva dove quello manca. Ma il vajuolo non è opera del clima e delle consuetudini dei popoli; ei propagasi per opera specialmente del contagio; nè prima ch' esso divenisse tanto comune fra noi o giungesse nuovo ad altre genti, la scrofola e la tubercolosi infierivano. Il Dott. Laveran ha notato che fra gli eserciti in alcuni anni il maggior numero di morti per tubercolosi è accaduto regnando epidemicamente il vajuolo (2): ed altresì osserviamo comunissimo in Inghilterra il morbo scrofoloso ne' fanciulli del popolo, a cui poco garba la vaccinazione (3). Non mancano eziandio casi in cui questa riesce salutare, ed in quelle malattie appunto di cui si volle causa: nè ciò avviene, a mio credere, che in forza del generale perturbamento che pur nell' organismo dee suscitare una materia capace di preservarlo per lunghi anni da fierissimo malore. Ma sì fatta mutazione come indirettamente reca salute può altresì esser fonte di malattia, o svolgere gli occulti germi della scrofola e della tubercolosi: e poichè queste sono le malattie costituzionali più comuni, elleno, anzi che altre, verranno promosse. Ciò che però in questo caso fa l' innesto vaccinico, altrettanto far potrebbero, e veramente lo fanno, febbri di forme diverse, od altre cause di minor polso. Posto questo, che dire degli argomenti numerici addotti dal Rilliet e dal Barthez? Se fra i fanciulli vaccinati v' ha maggior numero di tubercolosi

---

(1)* Die Vaccination und ihre neusten Gegner Berlin 1854 — * Die jüngste Angriffe auf die Vaccination (Göschen's Deutschen Klinik J. 1856.

(2) Op. c. 283.

(3) *Haeser* Op. c. p. 6.

che fra quelli che non lo sono, non ne inferiremo la vaccinazione favorire la formazione dei tubercoli, ed il vajuolo contrariarla (1). Avvertasi inoltre che qualsiasi mezzo profilattico se toglie una causa di morte, accresce ancora la probabilità di soccombere per altre; così i mille bambini vaccinati sul nascere, e che scampano dal vajuolo, non accrescono di mille l' intera popolazione che per breve tempo; avvegnacchè a tre mesi, a sei, ad un anno ecc. correranno i pericoli d' altre malattie (2): necessariamente dunque s' aumentano le morti nelle età successive a quella che venne risparmiata. Ma questo spostamento è sempre proficuo; e nel caso nostro, ommesse altre considerazioni, alla calamità di violenta epidemia si sostituiscono i danni remoti, meglio evitabili delle comuni malattie. L' innesto vaccinico può quindi, sotto certo aspetto, considerarsi come causa indiretta d' incremento delle affezioni scrofolotubercolari: delle quali però nè anche per questo dir si deve illusoria la cresciuta frequenza; conciossiachè per la stessa ragione che aumentano le cifre dei morti per tisi, aumentar dovrebbero eziandio quelle per altre malattie quando di tal fatto non fossevi più particolare motivo. E coloro a cui piace attribuire l' odierno aumento della scrofola alla preservazione del vajuolo (come a quel mezzo che porta maggior numero di bambini nelle età più adulte), dovrebbero altresì riflettere, che l' estensione d' un morbo popolare non si misura soltanto dagli effetti suoi diretti, ma altresi dai mutamenti e dalle attitudini speciali che ingenera nei corpi, e dal carattere proprio che comunica ai vari modi d' infermare: le quali cose ho io superiormente dichiarate

§ 10. Quanta parte poi abbia nell' anzidetto fatto la consuetudine di fumare tabacco, io non saprei ben determinare.

---

(1)* Traité clin. et prat. des malad. des Enfants III 399.

(2) « Quand on lit ou qu' on entend dire qu' en conservant la vie à cent mille personnes, la vaccine a ajouté cent mille âmes à nôtre population, on peut sourire de l' erreur et néanmoins applaudir à la découverte (*Say. J. B.* Cours complet d' Econom. polit. IV. 385).

Conringio fin dal seicento avvertiva che per di lei colpa gli uomini più non avevano l' alta statura degli antichi Germani (1); Brodie ci svela, che se oggi l' erede di Solimano anzi che far tremare l' Europa, ne sta in balìa, il perchè n' è la pipa che quegli sempre tiene fra i denti (2). Ma le cause del decadimento de' popoli non si compendiano nel cigarro, o nel ballare in tondo, come voleva Samuele Wolf (3): l' impero Romano rovinava senza che il *Walzen* o la *Nicoziana* l' avesser corrotto. Gravi danni dall' abuso di quest' erba possono certamente derivare, sopra tutto se il corpo sia per l' età o per altri guai meschino: tuttavia al caso nostro guardando, la tisi è tanto frequente, se non maggiore, nelle donne che negli uomini; nulladimeno quell' è usanza quasi affatto virile. Nè chi lavora il tabacco, od in varii modi lo prepara, mostra di soffrire più degli altri operai di consunzione polmonare, anzi ne starebbero meglio secondo che attestano parecchi medici (4); non per un singolar privilegio, ma piuttosto in grazia del maggiore stipendio. La qual cosa mostra come giudicando della salute e de' morbi degli artefici, oltre la natura del lavoro, fa d' uopo eziandio considerare le condizioni nelle quali viene eseguito; ed uno stesso mestiere, sol perchè diversamente lucroso, può riescire non egualmente insalubre. Il Dott. Neufville p. e., medico a Francoforte sul Meno, esaminando qual parte abbiano le diverse professioni nel disporre alla tisi, ha trovato il maggior numero de' morti per tubercolosi (circa 2/5 su 100 che vivi esercitarono lo stesso mestiere) fra sartori, calzolai e falegnami; il minore (1/10 su 100) fra' macellai (5): a Milano invece i cal-

(1)* De habitus corpor. Germanic. antiqui et novi causis. Helmestad. 1666 p. 18. — Il fiutare tabacco in Italia avea già formato consuetudine alla metà del seicento. V. *Sinetii Bassipani*, Ephemeris anni 1650 p. 32.

(2) Rev. Britan. 1860 N. 9.

(3) Beweis dass Walzen eine Hauptquelle der Schwäche des Korpers und des Geistes unserer Generation sey. Halle 1797 8.°

(4)* *Siméon*, De la santé des ouvriers employés dans les manuf. du tabac (Ann. d' Hyg. publ. XXXIV 300).

(5) Lebensdauer und Todesursachne der Bevölkerung Frankfurts. Frakf. a. M. 1865 p. 92.

zolai non soccombono per tisi, tenuta la stessa ragione, nemmeno per un quinto (1): a Copenaga gli artigiani che maggiormente soccombono alla tisi sono i falegnami, i sartori, i legatori, i tornitori, i fabbricatori di latta (le morti oltrepassano il 40 per 100); e quelli che meno ne soffrono (le morti non giungendo al 20 per 100) sono i fornai ed i conciapelli (2). Ma in questi ragguagli non è tenuto conto del numero totale degl' individui che vivono della medesima professione o mestiere: la qual cosa è pur necessario sapere onde ben conoscere come queglino siano diversamente disposti ad ammalare. Quanto poi sia malagevole determinare cotali disposizioni, bene si scorge dall' elenco stesso datoci dal Lombard delle condizioni che spingono i corpi più presto nella tisi, ovvero ne li trattengono: ed elleno sono molte e diverse; nè le benefiche o le malefiche vanno sempre con le consimili; anzi più spesso alle contrarie s' accompagnano di modo che per sì varie combinazioni mal si discerne quale sia la parte di ciascuna causa nell' effetto che è dato osservare (3). Neppure la media durata della vita è ovunque eguale per coloro che esercitano la stessa arte o mestiere: confrontando le tavole del Casper e le altre raccolte da Husemann, trovasi che gli ecclesiastici, i mercanti, gl' impiegati, i contadini, gli avvocati, gli artisti, i medici vivon meno tempo nel Massachusetts che in Prussia (4).

---

(1)* *Sanseverino*, Studi sulle note mortuarie dell' Ufficio municipale di Sanità di Milano degli anni 1852 al 1856 (Ann. univ. di Statist. XVII 144).

(2)* *Hannover*, Maladies des artisans d' après les relevés des Hopitaux civils de Copenhangue (Ann. d' Hyg. publ 1862 XVII 311).

(3) Le cicostanze che accrescono la tisi sono: la miseria, la vita sedentaria, il poco moto, le posture che tengono il corpo incurvato, l' aria guasta delle officine, l' inspirare certi vapori minerali o vegetali, ovvero polviscolo, lanugine e filamenti. Invece preservano dalla malattia: l' agiatezza, il moto, il vivere all' aperto, il regolato esercizio di tutte le parti del corpo, il respirare vapori acquosi, od effluvii di natura organica * *Lombard.* De l' influence des professions sur la phthisie pulmonaire. In: Ann. d' Hyg. publ. XI 62).

(4) *Husemann*, Sterbeziffer, Durchschnittsalter und mittlere Lebensdauer in den vereinigten Staaten (Montasblatt. f. med. Stat. N. 1).

Abbiamo veduto come Camper s' accorgesse che mentre ne' Paesi Bassi diminuivano le affezioni calcolose, l' emottisi e la tisi crescevano di numero: l' una e l' altra cosa attribuiva egli alla nuova usanza di bere thè e caffè invece della birra (1). Anche Percival all' abuso del thè dava colpa dello indebolimento delle costituzioni, della minor violenza delle infiammazioni, e della poca tolleranza che per le sottrazioni di sangue presentemente s' osserva (2). Ma contro quest' etiologia tosto s' affaccia l' obbiezione che aumento di scrofola e tubercolosi, affievolimento de' corpi sono in luoghi dove tali droghe poco o punto sono in uso, od almeno non tanto quanto sarebbe mestieri perchè ragionevolmente in loro veder si potesse la causa di quelle sciagure. Anzi oggi disposti siamo a credere che il caffè valga piuttosto che a produrre, a metter freno a siffatti mali: se pure non se ne esagerano le virtù, come per lo addietro se ne esagerarono i danni! Il caffè per sè stesso non è alimento, non contenendo che per 1/35 sostanze capaci di nutrire; però esso ha il potere di tardare le metamorfosi organiche, talmente che le parti non più hanno sì sollecito bisogno di ristorarsi con nuova sostanza: quindi se non ci nutre, il caffè torrebbe che ci snutrissimo. E per vero Böcker ha sperimentato la quantità d' urea, d' acido urico e fosforico espulsa con l' urina in coloro che s' astengono dal caffè essere maggiore che negli altri, i quali di sorbirne hanno la consuetudine (3). La qual cosa serve a spiegare la sobrietà degli Arabi, le astinenze delle carovane, e di altre popolazioni che largo uso fanno dell' aromatica bevanda. Ed il Gasparrin dell' anzidetta prerogativa è sì persuaso, che, solo tenendo conto dell' uso quotidiano del caffè, vuol dare a sè stesso ragione del perdurare che fa in gravissime fatiche il minatore belga; quantunque in presso che l' intera settimana il vitto suo sia, rispetto a facoltà nutritive,

---

(1) V. sopra P. II § 8.°
(2) Essay med. philos. In: Bibliot. Britan. 1808 XXXVII 198.
(3) Beiträge zur Heilkunde I 188 e seg.

inferiore all' altro de' più austeri ordini monastici, come i *Trappisti*, e di molti prigionieri; e tanto più inferiore, che senza confronto maggiore è per quelli il lavoro ed il consumo di forza (1). Altri tacciò d' esorbitanza tali novelle (2); ma il Gasparrin nuovamente rincalzò l' efficacia del caffè nel render meno urgente la necessità del rinutrimento (3). Lo Schütze recentemente ha tenuto lo stesso avviso; ed ha detto che il tifo per penuria nella Slesia superiore non si sarebbe tanto allargato, se quella gente anzi che d' acqua-vita, avesse fatt' uso di caffè (4): Lehmann fa altresì notare, come segno di provvidenza, questa preziosa droga essere stata introdotta in Europa nello stesso tempo che vi vennero le patate, ed il di lei consumo aver aumentato quanto più le patate stesse entravano a far parte del cibo del popolo. Che se poi si confronti dove maggiormente si consumi caffè e thè, trovasi che quello è più usato dalle genti che scarsamente si nutrono; questo invece da coloro soprattutto che godono di sufficiente ed anche di esuberante nutrizione (5). La salutare azione del caffè è stata pure sperimentata dal soldato, sì per reggere più lungamente alla fatica del marciare, che per meglio resistere alle malattie (6).

---

(1)* Note sur le régime alimentaire des mineurs belges (Comptes Rendus de l' Acad. des Sciences 1850 XXX 400 e 401).

(2) Charpentier (Ibid. 826).

(3) Ibid. XXXI 25.

(4) Kaffee, Thee u. Chocolade als Nahrungsmittel u. in sanitätspoliz. Hinsicht (*Casper' s*, Vierteljahrschr. f. gericht. u. öffentl. Med. XVIII 2 H.). — Anche il thè avrebbe azione eguale al caffè, se non che maggiormente egli stimola il sistema nervoso soprattutto cerebrale. Gasparrin crede che pure i bulbi agliacei ritardino le scomposizioni organiche; il precetto quindi di Virgilio, più addietro accennato P. II § 5°, avrebbe ragione scientifica. L' acqua ed il sale godrebbero invece opposta azione, solleciterebbero cioè le trasformazioni organiche per quello che n' hanno detto lo stesso Böcker e Barral (* *Polli*, Ann. di Clim. 1850 X 60).

(5) *Polli* Op. c. XVII 204. — In fatto consumasi in maggior quantità il thè a Londra, ed il caffè a Parigi: ma più sopra abbiamo veduto come l' annona sia più sostanziosa in Inghilterra che in Francia (P. II § 7).

(6)* *Chevallier*, Du Café (Ann. d' Hyg. publ. 1862 XVII 60: Lettera di Larrey). — V. anche * *Piccardi*, Il Caffè: racconto storico medico. Napoli 1845 8.°

Ma di ciò basta: avvegnacchè della funzione di nutrizione molto ancora ignoriamo, e più ancora delle facoltà de' singoli alimenti. La dietetica quindi è presso che tutta in mano dell' empirismo, e lo stomaco sin qui è il migliore de' chimici, ed il più sagace fisiologo (1). Magendie ha giustamente fatto notare che quantunque le sostanze le quali contengono poco azoto, o non ne contengono punto, non siano nutrienti, pure dalla sola quantità di esso non puossi ben argomentare l' assoluta potenza nutritiva di un alimento (2): se altrimenti fosse, perchè talun animale è erbivoro e l' altro è carnivoro, e perchè noi non ci cibiamo di fieno che pur contiene azoto, anzi gli stessi elementi proteici? La nutrizione è affare più complicato di quel che paja; e l' alimento necessariamente dev' esser composto e vario secondo la diversità degli organismi e le molteplici perdite cui deve riparare.

---

(1) Gl' Irlandesi nutrendosi di sole patate ne consumavano 6 Kilogr. 30 al giorno, cioè 24 gram. d' azoto. Di tanto dovea sopraccaricarsi lo stomaco per trovarvi la quantità di sostanze albuminoidi necessarie a sostenere la vita. Quando venner meno le patate il Governo trasse molto mais dall' America, e gl' Irlandesi adulti consumavano di questo grano ridotto in farina 1 Kil. 34 al giorno, cioè 22 gram. d' azoto. Per questo cambiamento di cibo lagnavansi gl' Irlandesi di certa sensazione di vacuo nello stomaco, prodotta dal non essere più gli organi della digestione cotanto dilatati come prima dalle patate. Ma tosto che vi si fu abituato, il popolo non più lagnossi d' alcuna molestia, e preferiva il mais dicendo sentirsi più vigoroso che quando nutrivasi di patate (Rev. Britan. 1848 Gen. p. 77).

(2) Compt. rendus XXX 402. — Abbadie assicura che in Abissinia la carne magra o grassa ma cruda non nutre quanto in Europa, e meglio ripara le forze dell' uomo se seccata al sole: più poi che la carne a ciò valgono le farine. Parimente i Mussulmani tollerano meno il digiuno de' Cristiani, benchè quelli bevano caffè, e questi, per iscrupolo religioso, se ne astengano (Ibid. XXX 750). — Poste per vere le quali cose, maggiormente si scorge la difficoltà di determinare l' azione nutritiva degli alimenti, imperocchè parrebbe che dessi ne' loro effetti variassero secondo il clima. Però oltre l' influsso di questo debbono avervi parte altre circostanze tutte proprie degli organismi, e che l' Abbadie non ha avvertito. Quanto diverse non sono p. e. le consuetudini, e quindi ancora la costituzione, de' due popoli, di cui si confronta la diversa pazienza nel digiuno? Onde poi rigorosamente dedurre che il caffè in Abissinia non ha quella virtù, che ora in Europa gli si vuol concedere, sarebbe stato mestieri sperimentare se colà il Cristiano, usando di quella droga, maggiormente ovvero meno di ciò che suole, perdurare potesse nell' astinenza.

§ 11. Assegnata per tal modo e difesa la causa della molt' estensione della scrofola e della tubercolosi, parmi avere ancora risposto al quesito « perchè diminuita la podagra siansi fatte più comuni le malattie scrofolotubercolari ». E qui cade opportuno ripetere ch' io non riguardo l' avvenuto mutamento nella dieta, la sovrabbondanza cioè del vitto vegetale a fronte dell' animale (1), quale causa diretta ed immediata della scrofola e della tubercolosi, sibbene fonte delle condizioni organiche favorevoli alla produzione delle medesime; che è quanto dire, i corpi con quel nuovo modo di vivere hanno acquistato attitudine ad ammalare piuttosto in quella che in altra guisa. Questo concetto etiologico non esclude l' azione di tant' altre cause invocate dai patologi; elleno pure operano, ma l' opera loro è ausiliaria, e non varrebbe o sarebbe insufficiente se gli organismi in altra guisa fossero preparati e disposti. Il Parola ha scritto: « Indipendentemente dalle circostanze, ove la tubercolosi è favorita da qualche tendenza o disposizione originale .... tutte le cause sì fisiche che morali valevoli a modificare profondamente l' ematosi, possono col lungo loro agire indurre nell' organismo quella modificazione donde ne deriva la predisposizione tubercolare; ond' è che la tisi acqui-

---

(1) Cade opportuno rammentare quanto Blane diceva nelle * *Ricerche sopra le cause ed i rimedi della passata e della presente scarsezza* (A. 1799-1800): « È noto che nei secoli decimoterzo e decimoquarto un dato peso di grani si vendeva ad un prezzo maggiore, che egual peso di cibo animale. In un periodo ancor più recente, una libbra di farina d' avena veniva considerata nelle montagne di Scozia come equivalente ad una libbra di manzo. Ai giorni nostri accade intieramente l' opposto; la ragione ne è senza dubbio, che la pastorizia non richiedendo che scarsi talenti, e poca fatica, è l' occupazione favorita de' tempi rozzi, mentre l' agricoltura, esigendo gran diligenza e perizia, fiorisce soltanto ne' secoli di civilizzazione e d' industria. Possiamo da ciò inferire che il rapporto della quantità de' grani a quella del cibo animale era in quei secoli molto minore che ai nostri tempi... È quindi manifesto che prima del secolo decimottavo il cibo animale formava la maggior parte del sostentamento degli operai (Trad. ital. Pisa 1818 p. 8 e 12). » Non solo, aggiungiamo noi, è ora diminuito il consumo generale delle carni, ma altre biade, meno ricche di sostanza nutriente, hanno preso per molta parte il posto del frumento, della segale, dell' orzo, del miglio, del panico, che, circa un secolo fa, formavano ancora la quota massima del popolare alimento.

sita è di tutte le età, non conoscendo altro limite che il tempo, la dilazione delle cause ed influenze antigieniche sotto le quali essa si sviluppa, e non essendovi individuo per quanto robusto si voglia supporre, che sotto la protratta influenza di dette cause non possa col tempo divenire tisico (1) ».

Ma cause antigieniche, fisiche e morali, non mancarono per lo passato; anzi molte di esse furono più gravi e generali, senza che la scrofola e la tubercolosi fossero quant' oggi. Inoltre queste, come le altre malattie, non possono essere generate indifferentemente da tutte le cause d' insalubrità, perciocchè fra le cagioni morbifere ed i conseguenti stati patologici v' ha certa attenenza; anzi in forza di alcune particolari condizioni morbose l' organismo è allontanato o fatto immune da altre. Così l' idroemia non consente, o malamente consente, che infiammazione si formi.

La causa poi qui assegnata è di tale natura che, operando, non va sola, cioè se da prima è semplice, proseguendo diviene composta, e siccome assai davvicino riguarda la vita delle nazioni, e le condizioni sociali profondamente rimuta, così, posta quella, altre pure sono tratte in azione. Quindi essa non limita i suoi effetti a' soli cangiamenti diretti dell' organismo; ma va più oltre, e produce nel popolo nuovi bisogni, e nuove costumanze; le quali a loro volta possono divenire causa d' infermità. Coltivando p. e. le patate in luogo del frumento e dell' orzo, l' abitante de' paesi settentrionali non berrà più la birra ma l' acquavita cotanto perniciosa (2); adottando coltivazione che poca o niuna cura richiede, il lavoro de' campi non più sosterrà l' agricoltore, che nella città andrà in busca di lavoro, e serrandosi negli opificii respirerà aria impura: il vitto vegetale scemando la vigoria delle membra svoglierà il po-

---

(1)* Della Tubercolosi. Torino 1849 p. 453.

(2) È stato notato che la mancanza di vino fa consumare maggiore quantità di pane (* Ann. univ. di Statist. 1857 XVI 248). Il qual fatto confermerebbe l' opinione di parecchi chimici e fisiologi che come l' acqua accelera le trasformazioni organiche, ed aumenta le perdite del corpo; il vino invece, in discreta dose, quelle rallenti, e queste per conseguenza ancora diminuisca.

polo dagli esercizii ginnastici, e care gli faranno opposte consuetudini; le inclinazioni dell' animo si conformeranno alle nuove condizioni del corpo, e questo ritrarrà quelle: leggi e governo saranno infine quali il nuovo stato esige. La storia poi insegna come veramente i popoli prendon sembianze dalle dominanti malattie, cioè acconciano il pensiero e le opere loro alla natura di coteste; ned io ho tralasciato di darne più sopra alcun esempio.

Ecco come una serie di cause morbifere incatena le proprie azioni, e forma effetto composto. Però a chi tuttavia chiedesse se l' insufficienza del vitto animale valga da sè sola ad ingenerare ne' popoli la malattia scrofolotubercolare, diremmo: se mal può rispondersi a così fatto quesito, avvegnacchè non sia dato osservare quella causa sì solitaria nell' operare, che le ultime conseguenze a lei unicamente possano attribuirsi, altrettanto sicuramente è lecito affermare ella sola potere star a capo di tale serie causale, siccome potenza da cui gli altri momenti fluiscono; e per vero posta quella qualità di vitto, e non altre cause, per prima, nasce la sequela di azioni e di effetti per la quale l' anzidetto morbo o si forma, o s' allarga diventando polare. Altri però nell' *insufficiente nutrizione plastica* ha veduto la causa della pellagra: ma se il frumentone produce la pellagra, non la produce soltanto perchè contenga poche sostanze proteiche, ma, probabilmente, perchè talvolta è *pravo* oltr' essere *insufficiente alimento*. In ogni modo la scarsezza della sostanza animale od azotata nell' annona, se entra nell' etiologia e della scrofola e della pellagra, in questa non sarà come in quella, vuoi pel grado o per le diverse congiunzioni; talmente che di causa prima diviene seconda, e di prevalente subordinata. Nella miseria delle genti pellagrose, ben nota il Dott. Coletti, deve acchiudersi un elemento speciale e che non si verifica nelle altre miserie, e nel quale deve consistere la causa precipua del morbo (1).

---

(1)* La Pellagra. Padova 1861 p. 15. (Nota estratta dal Raccoglitore della Società d' Incoraggiamento per la Provincia di Padova An. IX). — Giova altresì notare che il Garbiglietti ed altri hanno grandemente dubitato di antagonismo tra la pellagra e la scrofola (* Giorn. delle Scien. med. Torino XXVIII 3).

Finalmente se a qualcuno paresse vedere in cotali serie causali, cause predisponenti e cause occasionali, conformemente alla vecchia distinzione scolastica, non bene giudicherebbe; avvegnacchè in quella composizione le cause hanno certo legame, s' altro non fosse l' ordinata successione, e quasi necessario sviluppo da una suprema ed originale: il tubercolo poi ed i prodotti della scrofola sono conseguenze di processo morboso del tutto proprio, e nel quale le anzidette cagioni non hanno parte che apparecchiando le più acconcie condizioni, ed iniziando i primi passi dell' evoluzione patologica. Ma questo menerebbe a dire della causa prossima o natura propria della scrofola e della tubercolosi; della quale, perchè fuori dal cerchio delle presenti indagini, fu già detto non dover noi parlare.

§ 12. E così ha termine il mio assunto: ed a chi ricercasse se riparo siavi al male che ci affligge, direi: *sublata causa, tollitur effectus*. Trattandosi di togliere ereditate disposizioni, di rimutare gli organismi, i miglioramenti non possono essere subitanei: fa d' uopo che una generazione non peggiori, onde l' altre successivamente migliorino; e nella stessa guisa che noi scontiamo gli errori degli avi, i nipoti godranno del nostro ravvedimento. Come poi ciò possa farsi, tocca ad altri indagare; avvegnacchè il rimedio non stia nelle mani, nè in facoltà de' medici. Però s' io dicessi fa d' uopo tornare in qualche cosa al vitto antico, non vorrei ch' altri intendesse il ritorno in pieno Medio Evo, tentando ridar vita a ciò che irreparabilmente è morto. Io amo troppo la Civiltà per vagheggiare la barbarie, e niuno di noi anteporrebbe essere d' altri tempi che di questi: gli spasimati de'secoli feudali quando tornassero a godersi quelle torture, que' roghi, que' duelli, que' veleni, e tutte le altre infamie d' allora, certamente che nel grande ardore si raffredderebbero. È antico vezzo rimpiagnere il passato, il presente parendoci peggiore perchè n' abbiamo lo sperimento; e più facilmente crediamo sia stata l' età dell' oro di quello che sia per venire. Siamo giusti: noi abbiamo e beni e mali; ad alcuni di questi, perchè quasi proprii della natura umana, rassegniamoci senz' avere il farnetico di torli;

altri il possiamo, purchè non li esageriamo tanto da crederli insuperabili, nè diciamo perduta l' opera di combatterli, per dar aspetto di prudenza all' infingardaggine, ed onesto rendere il far nulla. La Civiltà può ben accordarsi con altra maniera di vivere, nè dessa è frutto soltanto della nostra: in Roma ed in Grecia le arti belle, la poesia e la più squisita eleganza, siccome le scienze più severe, crebbero e prosperarono meravigliosamente; tanto che alcuna giunse a tal apice, che non pur di toccarlo ma d' andarvi presso fu poscia interdetto. E ciò con costumi diversi dagli odierni, anzi con quelli stessi che ci mancano, e che vorremmo in parte rinnovati. Che se gravi colpe pesano sovra que' secoli, il nostro non è il migliore: l' economia pubblica s' è sottratta dall' igiene; laddove che il *lavoro*, la *produzione* ed il *consumo* debbono essere tali ed in tali misure contenersi, che l' individuo conservandosi fisicamente prosperi, e moralmente migliori. Ma oggi è vezzo rimpiccolire la scienza; e la medicina, scienza eminentemente civile, tutta si caccia fra i cadaveri sotto pretesto di farla esatta: però di cotest' ostracismo converrà lungamente piangere; ogni legge di necessità essendo viziosa quando non abbia fondamento nella natura degl' individui e de' popoli, nella cognizione delle loro forze e delle loro attitudini. In tempi che diciamo barbari, il fondatore di ordini monastici avea riguardo alla qualità dell' uomo, ed il rigore delle regole accomodava secondo la necessità de' luoghi (1). La più larga ospitalità, la carità più fervorosa sollevava i mali dalla miseria inseparabili; e moltiplicandosi, la beneficenza vestiva le più svariate forme: che se teneva alcun che di stra-

---

(1) Così Sulpizio Severo discorrendo del modo di vivere de' monaci d' Oriente, saviamente fa riflettere che quello non può esser ripetuto ne' nostri climi, perciocchè se « Edacitas in Graecis gula est, in Gallis natura (* De virtut. Monachor. Dial. I Cap. IV) ». Egualmente non tutti i monaci erano sottoposti ai periodici salassi di cui si è detto in una delle antecedenti note (P. II § 9), ma quelli soltanto che il Superiore credeva n' avessero bisogno: « Cum autem debent minui, dicat Prior in Capitulo, qui debeant, vel qui non debeant (Ann. Camald. l. c.) ».

no (1), colpa era dell' età in cui sorgeva; la quale ritraeva dell' eroica, e sapeva accoppiare i vizii più nefandi alle maggiori virtù. Ma noi oggi ancora da un popolo che dicesi civile udiamo dire la schiavitù essere istituzione morale ed umana, il fondamento più saldo della libertà, ed inestimabile benefizio sì per il servo che per il padrone (2): quindi i premii a chi uccida i difensori della razza negra, e perfino le domande d' esserne il carnefice (3). Pochi anni or sono, quando l' Europa era in perfetta pace e della felicità universale tutti s' occupavano, vedevamo un popolo morire di fame, e non meno di 4 al minuto n' erano le vittime (4)! Che se, onde sfuggire le carestie, molteplici colture sono necessarie, facciamo che le accessorie o succedanee non superino le principali od almeno non ne siano per natura gran fatto lontane; il buon nutrimento fa l' uomo robusto, e la gagliardìa del popolo costituisce la prosperità delle nazioni. Alla quale ha pur contribuito per larga parte co' suoi consigli la Medicina, co' suoi provvedimenti l' Igiene pubblica: sicchè d' ascoltarle chi farà rifiuto? Gli antichi legislatori, ond' avere vigorosa popolazione, non rifuggirono dalle misure più severe, dalle crudeli ancora (5).

---

(1) Singolari sono gli Statuti dati da Gio. Simone di Champigny Vescovo di Parigi alle *Filles pénitentes* instituite nel 1497, e di cui parla Saintfoix (Op. c. I 74).

(2)* *Reclus*, De l' esclavage aux Etats-Unis (Revue des Deux Mondes 1861 XXXI 120.

(3) Ibid. p. 153. Anche una donna avea domandato d' essere il boja dello sventurato John Brown.

(4) Nel 1847 in Irlanda morirono di fame e tifo circa 2 milioni d' individui in 12 mesi, e cioè più di 4 al minuto. « Nous nous souvenons d' avoir visité Dublin à cette époque: ce n' était qu' un grand hôpital et un grand cimitière. Et encore nos expressions sont elles un peu ambitieuses, car les pestiferés mouraient dans la rue et dans le ruisseau, à la porte des hôpitaux encombrés, et on les enterrait quand on pouvait et comme on pouvait. Il faudrait rappeler le siège de Jérusalem pour donner une idée des ravages que fit la famine daus cette malheureuse population (* *John Lemoine*, Journ. des Débats 27 Juil. 1853).

(5) Gli antichi scozzesi eviravano gl' infermi d' epilessia, di mania od altro malore che facilmente si trasmette alla prole; le donne infette di lebbra o d' altra contagione segregavano dagli uomini: e se alcuna di queste diveniva madre, viva ed incinta la seppellivano (* *Boethii*, Scotor. Hist. Paris. 1574 I 12).

Il Marx di Gottinga ha sostenuto la tesi che crescendo la civiltà le malattie diminuiscono, e ch' oggi elleno sono veramente in minor numero (1). Non arduo in genere era darne le prove; non così rispetto alla scrofola ed alla tubercolosi, le quali anzi trovano la ragione principale di loro esistenza nel nostro modo di vivere. Ma nulla ci stringe a credere che questo non possa mutare, e congiungere ai progressi d' adulta civiltà i benefizii di più giovine; rammentiamoci che lo stato trae la sua forza non dal numero degli uomini, ma da ciò ch' eglino sanno operare; nulla importa che aumentino i figli, se poco o male debbono vivere; e quando il corpo è debile e malsano, neppur la mente vale a concepire cose nobili e grandi. Rammentiamoci che se i popoli possono per un momento inebbriarsi di qualche *Idea*, di essa non si pascono e alla fine de' conti gridano come i loro padri: *Panem et Circenses*.

Ma io non chiedo che indulgenza: possa il buon volere e la diligenza mostrata in questa non breve fatica, per alcuna parte procacciarmela!

---

(1)* Ueber die Abnahme der Krank. durch die Zunahme der Civilisat. (Abhandl. der k. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen II 72).

SOMMARIO

Ragione e partizione del lavoro . . . . . Pag. 53

PARTE I.

§ 1. La scrofola e la tubercolosi son oggi malattie popolari . . » 54
§ 2. Prove numeriche della molta estensione della tubercolosi, e della grande mortalità ch' essa cagiona . . . . . » 55
§ 3. Dagli stati mortuarii, perchè non sempre formati con gli stessi principii, male può dedursi che le malattie scrofolo-tubercolari siano ora in aumento. Altri argomenti però lo fanno credere . . . . . » 60
§ 4. Parere conforme d' altri Autori . . . . . » 67

PARTE II.

§ 1. La tisi e la scrofola sono morbi antichissimi: ma di sporadici son divenuti come epidemici . . . . . » 69
§ 2. Se di ciò se ne possano incolpare le mutazioni del clima, cioè dell' aria, del suolo e delle acque . . . . . » 71
§ 3. La cercata cagione trovasi altrove che nel clima: caratteri ch' essa deve avere onde corrisponda all' indicato avvenimento. » 73
§ 4. Di tale congruenza manca la sifilide . . . . . » 75
§ 5. Ed egualmente l' aria impura . . . . . » 80
§ 6. Si dimostra come il vitto comune sia oggi diverso dal passato, e quali altre mutazioni siano susseguite nella vita de' popoli . » 83
§ 7. In che modo l' accennata mutazione di vitto dia ragione dell' aumento della scrofola e della tubercolosi . . . . . » 89
§ 8. Qual altro morbo regnasse quando non così frequenti erano la scrofola e la tubercolosi: e dell' antagonismo di queste rispetto alla gotta. Costumi ed inclinazioni diverse nei popoli corrispondentemente alle dominanti malattie . . . . » 99
§ 9. Si risolvono alcune obbiezioni: l' innesto della linfa vaccinica non va incolpato dell' accrescimento delle affezioni scrofolotubercolari . . . . . » 107
§ 10. Neppure sen può accusare il fumare tabacco ed altre novelle consuetudini . . . . . » 112
§ 11. Il vitto soverchiamente vegetale o troppo poco animale non è causa diretta della scrofola e della tubercolosi, bensì delle condizioni organiche favorevoli alla produzione delle medesime: posta quella, sono tratte in azione altre cause morbifere; sicchè composto è l' effetto come composta è la causa . . . . . » 118
§ 12. Come in alcun modo riparare al grave danno: necessità d' accordare l' Economia pubblica coll' Igiene: la vera civiltà deve porgere le condizioni per il libero e ben accordato esercizio d' ogni umana facoltà . . . . . » 121

DESCRIZIONE

DEI PREPARATI PIÙ INTERESSANTI

D' ANATOMIA PATOLOGICA

ESISTENTI NEL GABINETTO

D' ANATOMIA COMPARATA

DELLA REGIA UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

MEMORIA III.

DEL

PROF. CAV. ANTONIO ALESSANDRINI

(Letta nella Sessione del 10 Gennaio 1861).

CAPITOLO II.

Sistema osseo-cartilagineo colle sue pertinenze, cioè tessuti fibrosi elastici, legamenti e capsule sinoviali.

Articolo II. *Esostosi.*

L' argomento che nell' anno accademico ultimo decorso impresi a trattare spettante ai preparati di anatomia patologica conservati in questo gabinetto di anatomia comparata, riferivasi al sistema osseo, alludendo a quella malattia gravissima conosciuta comunemente sotto il nome di osteosarcoma (V. Tomo XI. pag. 157). Altro morbo dello stesso sistema, non meno grave, frequente e pericoloso quello si è che viziando in modo diverso le ossa, e producendo sulle medesime parziali escrescenze e tumori, talvolta di straordinaria mole e complicatissima struttura, porta il nome di esostosi.

Fra i più interessanti e notabili di siffatti tumori parmi meritar possano un primo posto le così dette esostosi

eburnee, che pongon sede entro la cavità cefalica della testa, e che per la loro mole, la forma e la durezza voglionsi anche al presente da taluno denominare cervelli petrificati od ossificati.

Un bellissimo esemplare di questa qualità di esostosi possede il museo contraddistinto dal n. 407 del catalogo generale, e che si vede delineato in due diversi aspetti nelle Fig. 1. e 2. della Tav. 1. Conservavasi questo in addietro fra le curiosità del gabinetto di storia naturale prima che avesse luogo la fondazione di quello di anatomia comparata, e Monsignor Camillo Ranzani, in allora famigerato professore di Storia naturale nella nostra Università, ne fece cambio con altri oggetti, più direttamente spettanti alla zoologia, col Professore di anatomia comparata e veterinaria Dott. Gaetano Gandolfi. Nei cataloghi di quei tempi l' esostosi era pure segnata col nome di *cervello bovino petrificato*, senza verun altro cenno che si riferisse alla di lei vera natura e provenienza.

Nello scorrere le opere del Vallisnieri, tanto ricche di interessantissime osservazioni spettanti alla storia ed all' anatomia degli animali, ho trovato copiose ed importanti notizie intorno a queste ossee produzioni. Nel Tomo I. pag. 89 (ediz. di Venezia del 1733 Tom. 3 in fol.) sono inserite le = Considerazioni ed esperienze intorno al creduto cervello di bue impietrito, vivente ancor l' animale, presentato dal Sig. Duverney all' Accademia R. di Parigi =. Al qual proposito il Vallisnieri viene a parlare delle osservazioni analoghe istituite in vari paesi ed in diversi tempi, e ricorda anche il preparato che si conserva in Bologna nei termini seguenti.

« In Bologna nella Galleria dell' Aldrovandi il dottissimo » Sig. Brunelli mi fece osservare il quarto di questi men- « titi cervelli »; e nella spiegazione delle figure il Vallisnieri ripete « Cervello impietrito (Tav. 13.ª) che si trova » nel Museo Aldrovandi di Bologna donatogli dal famoso » Malpighi. Il Sig. Vittorio Francesco Stancari Segretario » dell' Accademia filosofica di Bologna è stato quello che » m' ha favorito con questa spiegazione » e cita le lettere segnate nella figura.

Consultando io a questo proposito le opere del Malpighi trovo che in due luoghi si fa menzione di questi modi di pretesa degenerazione del cervello. Nelle *Epistolae anatomicae*, che fanno seguito al tomo II delle *Opera omnia* edizione di Londra del 1686, in quella che tratta *De cerebri cortice* alla pag. 78 si leggono le seguenti parole « Huic invento (della struttura glandolare della sostanza cinerea) praelusisse videtur Joannes Pseil apud Fran: Kentmann, lapidis observatione in cerebro reperti, qui mori fructus instar minimis subrotundis veluti acinis, cinerei coloris, conglobatus erat: hunc probabile est ex petrificato cortice excitatum fuisse, et naturalem ejusdem glandularum retinuisse figuram ». Nel volume poi delle *Opera posthuma, Venetiis* 1698 *pag.* 48 sta scritto = Ita in osse petrificato, quod dono dedi Museo Celeberrimi Ulissis Aldrovandi praeter exarata filamenta (fili nervei che partono, secondo il Malpighi, dalla sostanza corticale) sanguineum rete deprehenditur elegantissimum = Pare veramente che con quest' ultima frase il Malpighi alluda all' esostosi della quale ora ragiono, e si noti bene che l' Illustre Scrittore non denomina la morbosa produzione un cervello petrificato, ma bensì osso petrificato, per la durezza sua superiore a quella delle ossa naturali anche le più dure.

La tavola tredicesima che va unita alla citata lettera del Vallisnieri rappresenta con due figure un tale oggetto in dimensioni alquanto minori del naturale: la figura prima lo dimostra intero per la faccia meno regolare; la seconda ne fa vedere la faccia della sezione o spaccatura, giacchè questo corpo durissimo non apparisce diviso colla sega, ma bensì per colpo di pesante martello, che ne disperse delle scheggie in guisa che le due metà non si combaciano esattamente. La seconda figura del Vallisnieri fa vedere una delle faccie della sezione, e questa figura, anche più evidentemente della prima, dimostra l' identità del pezzo con quello posseduto dal gabinetto, giacchè il dotto Autore, onde ben convincere il Lettore non trattarsi certamente di un cervello, nella tavola che segue dà le figure di un vero cervello di bue sì intero che diviso verticalmente pel cen-

tro in direzione del diametro maggiore, nè vi è parte veruna che offra la più lontana somiglianza coll' ossea produzione morbosa.

Esposta in breve la storia dell' interessante pezzo patologico, verrò ora a descriverlo nello stato in cui presentemente si trova, avendolo rappresentato in due diversi aspetti nelle figure prima e seconda della prima tavola.

Abbenchè, come dissi, l' esostosi non sia nella totale sua integrità, tuttavia arriva al peso non piccolo di libbre due oncie dieci e un quarto della libbra mercantile bolognese, pari circa ad un Chilogrammo. Addotte ed insieme unite le due metà con cera molle, se ne dimostra nella figura prima la regione assai convessa e piuttosto regolare, nella quale appena, e più verso il contorno, a sinistra dell' Osservatore (*a*, *a*. Fig. 1. Tav. 1.), si vedono dei solchi e delle piccole prominenze del tutto irregolari che, per Osservatori poco attenti e prevenuti, possono esser state rassomigliate alle circonvoluzioni intestinuliformi del vero cervello. Pochi di questi solchi o depressioni (*b*, *b*, *b*. Fig. cit.) veder si possono anche nel lato destro della anzidetta faccia convessa dell' ossea produzione, ben lontani però del!' imitare le intercapedini cerebrali, che quivi anzi sono tanto più evidenti nel vero cervello del bue. La faccia opposta a quella che si dimostra nella citata figura prima è molto più irregolare, e continua quasi direi le irregolarità (*a*, *a*) che ho notato nella stessa figura al lato sinistro.

In una delle faccie laterali dell' esostosi, e sarebbe sempre la sinistra, vi si vede uno spazio triangolare quasi equilatero, avendo ciascun lato l' estensione di quaranta millimetri, a superficie regolare levigata, spazio che con tutta probabilità segna la parte per la quale l' escrescenza morbosa aderiva alla tavola vitrea del cranio, e dalla quale fu staccata, non per opera della sega, ma con colpo di martello, come lo prova a sufficienza la forma e qualità di questa superficie.

La seconda figura di questa prima tavola dimostra una delle faccie risultanti dalla spaccatura del pezzo. Questa superficie è di colore uniformemente bianco-gialliccio, e

quindi del tutto analogo a quello dell' esterior superficie del pezzo, giacchè la larga striscia segnata con mezza tinta plumbea (*a*, *a*. Fig. 2. Tav. 1.), non vuole già esprimere una variazione di colore, ma soltanto un cambiamento di livello nel piano della sezione, formatosi nell' atto della irregolare e violenta rottura. Ma ciò che interessa maggiormente in questa figura sono i solchi irregolari e le fossette segnate colle lettere *bb*, *cc*, esprimendo essi senza dubbio la posizione e l' andamento di copiosi vasi, di qualità diversa, scorrenti non solo sulla superficie, ma altresì nei recessi più profondi di questo corpo solidissimo. Per tal modo, ed abbenchè si tratti di sostanza conservata da quasi due secoli, sottoposta lungamente e ripetutamente a lenta macerazione, pur tuttavia offre ancor manifeste le traccie dei tessuti molli, massime vascolari, che in ogni direzione la percorrevano finchè formava parte di corpo vivente, ed insieme a questo rigogliosamente vegetava, per cui in tal modo ha spiegazione altresì la frase del Malpighi, il quale nell' accennare a questa singolare produzione, che potè esaminare del tutto recente, termina col dire che sulla medesima = sanguineum rete deprehenditur elegantissimum =.

Oltrecchè dunque i narrati argomenti provano evidentemente la natura di questa morbosa produzione spettante a materia ossea, se ne ha conferma altresì dalle osservazioni microscopiche. Raschiata in forma di sottil polviscolo, dal lato della sezione, piccolissima porzione della grossa esostosi eburnea, della quale presentemente mi occupo, e sottoposto il polviscolo al microscopio all' ingrandimento di 148 diametri, questa ossea polve nelle molecole più trasparenti mostrava la forma areolare tomentosa, a somiglianza di quella che è propria dell' interno delle ossa naturali: in allora separate, mediante la solita raschiatura, minute molecole dell' esterior corteccia di antiche ossa bovine e vedute al microscopio nel modo or ora descritto apparvero di forma piuttosto filamentosa o cilindrica, mentre per la minor durezza dell' osso scalfivasi questo a foggia di duro tessuto elastico, rotolandosi le singole molecole sopra se stesse spiralmente, come succede delle sostanze cornee di notabile du-

annonario il Proprietario ha sempre interesse di occultarne le indisposizioni ed i morbi che precedettero, onde possano essere smerciate le carni senza difficoltà: e quante volte nelle malattie lente ed oscure non si attribuisce ad inerzia, a mal volere quello che da vero stato morboso dipende? Ma lasciate le supposizioni, e passando alla nuda esposizione del fatto dirò, che il peso dell' esostosi è di oncie otto e mezzo della libbra mercantile bolognese, ossiano circa 250 grammi, abbenchè mutilata e mancante, per quanto appare, di notabile porzione, il che si può facilmente dedurre dalla irregolarità della frattura.

La Fig. 4. della Tav. 1. rappresenta l' esostosi di natural grandezza veduta dalla faccia esterna, o per dir meglio, dalla faccia non fratturata e più regolare; la qual faccia certamente non si può paragonare a porzione di cervello che si fosse, come suol dirsi, ossificata; avendo tutt' altra forma, e quale per lo appunto suole mostrarsi nelle produzioni morbose che vegetano sulle ossa di maggior consistenza, come lo è infatti la tavola vitrea del cranio, cui probabilmente aderiva l' esostosi che descrivo.

La figura quinta della più volte citata tavola prima mette in prospetto la faccia irregolare della frattura dell' esostosi. Le maggiori asprezze e disuguaglianze occupano la regione inferiore della figura; superiormente in, *a*, esiste un profondo infossamento di forma quasi emisferico (*a*, fig. cit.), ed è principalmente in questo luogo che evidente si mostra il bianco colore, e la durezza che è propria dell' avorio. Questa depressione è percorsa da una angusta fenditura (*b*, fig. cit.) prodotta probabilmente dal colpo violento che mise in pezzi l' esostosi. Una tale cavità nello stato naturale era certamente occupata da proporzionato nucleo solidissimo della morbosa vegetazione, che andò disperso; il che si può facilmente argomentare dall' esistenza di un nucleo consimile, ma di minor mole, visibile nel destro lato dell' osseo tumore, del quale sembra che ne sia stata asportata porzione. È dunque questa morbosa produzione composta essenzialmente di due diverse qualità di sostanze, una delle quali candida, durissima, imitante veramente

l' avorio, e formante i descritti nuclei, l' altra meno dura, di color più fosco, e molto analoga alla comune sostanza ossea.

Di altre forme di esostosi, che in qualunque regione dello scheletro possono aver luogo, frequentissimi ne sono gli esempi nei bruti addomesticati, massime poi nel cavallo, e negli arti meglio che nelle altre regioni dello scheletro. Di tali morbose degenerazioni di tessuto ne va ricchissimo il Gabinetto, dovrò quindi limitarmi a dire soltanto di quella specie comunissima, che tanto danno reca al bestiame, e che per la singolare sua apparenza viene volgarmente denominata dai Veterinarj *fioritura ossea*, o *vegetazione molle spugnosa*.

La tavola seconda porge un bel esempio di questa forma di esostosi. Nel luglio del 1834 fu tradotto nel pubblico abbattitojo della Città un cavallo non più atto al lavoro, abbenchè non molto vecchio, essendo estremamente difettoso nella destra zampa anteriore. Il più volte menzionato Dottor Gio. Battista Gotti, accortosi della singolarità del caso, fu sollecito di acquistare e conservare l' estremità del piede, che di già era stato denudato della pelle.

Desiderando io di osservare minutamente, e dietro la completa macerazione, lo stato dell' ossatura, conservando altresì l' insieme dell' estremità del piede per la sua strana configurazione, ne feci eseguire il modello in cera dal valente Modellatore dei musei Sig. Cesare Bettini, ed è infatti l' esatta configurazione di questo modello, che si vede rappresentata nella figura prima della seconda tavola, ridotta alla metà della naturale grandezza, modello che si conserva nel gabinetto zootomico al N. 3448, trovandosi le ossa corrispondenti, del tutto macerate, al N. 5774.

Il metacarpo (*a*, Fig. 1. Tav. 2.) conservasi nella naturale condizione fin presso la estremità inferiore, quivi però ad un tratto ingrossa notabilmente (*c*, Fig. cit.), spingendo molto all' indietro il fascio dei tendini dei muscoli flessori delle falangi (*b*, *b*, fig. cit.). Da questo punto l' estremità del piede invece di dirigersi al suolo in linea leggermente obliqua, come naturalmente succede, la prima

falange incontra quasi ad angolo retto, *d*, la corrispondente estremità del metacarpo, poggiando soltanto sulla faccia anteriore della di lui testa articolare, dal che ne viene che questa regione corre in linea parallela al suolo. Affinchè poi la suola, o pianta dello zoccolo, rivolgere si potesse opportunamente verso il terreno era duopo che anche la falange intermedia deviasse del tutto dal naturale andamento. Ma la posizione precisa delle nominate ossa assai meglio apparirà dalla descrizione delle due figure che seguono, le quali dimostrano pur anche le voluminose esostosi che in copia sorgono da quasi tutta la superficie delle ossa stesse.

La figura seconda della seconda tavola mostra infatti le ossa delle regioni metacarpica e falangea, vedute dal lato interno. Il metacarpo principale, per ben due terzi della sua estensione (*a*, *a*, Fig. 2. Tav. 2.), si vede inalterato, il che si poteva presupporre anche per l' aspetto della stessa parte allorchè era vestita dei tessuti molli, e come lo dimostra la figura prima della citata tavola: ma nel terzo inferiore (*b*, *b*, Fig. 2. Tav. 2.) l' ossea morbosa vegetazione si fa patentissima, lasciando libero soltanto il piccolissimo spazio (*c*, fig. cit.) della faccia articolare metacarpico-falangea; ed avvertirò a tal proposito che il più delle volte questa forma singolare di morbosa ossea vegetazione si arresta in quei luoghi che si veggono protetti dalle cartilagini articolari di incrostamento, come chiaro apparisce in questa stessa preparazione, o sui quali scorrono robusti tendini.

Il metacarpo rudimentario, rappresentato in *d*, in questa stessa figura offre un modo di alterazione affatto analogo a quello del principale; ed invero per lungo tratto superiormente (*e*, *e*, fig. cit.) non mostra alterazione, la quale si fa poi evidentissima al livello di quella del metacarpo principale, e pare anzi che discenda fino al di là del medesimo (*f*, *f*, fig. cit.). L' ultima porzione però dell' esostosi, *f'*, separata dalla linea di interrompimento, *g*, spetta piuttosto al metacarpo principale, cui fortemente aderisce e circonda per quasi tutta la faccia posteriore.

Il sessamoideo superiore (*i*) si può dire carico nell' esterno delle note escrescenze, le quali, in alto, oltrepassano a foggia di cresta il corrispondente lembo dell' osso, lasciando al solito del tutto libera la faccia articolare.

La seconda falange (*k*, Fig. 2, Tav. 2.) è sopraccarica di esostosi, singolarmente nella faccia anteriore, che si elevano molto al dissopra della fossa articolare, lasciando del tutto libera la testa articolare inferiore, come accade per lo più.

L' ultima falange (*l*, Fig. 2. Tav. 2.) è la meno viziata, protetta come lo è dallo zoccolo; soltanto la sua estremità posteriore, *m*, presenta qualche traccia di esostosi, come è poi del tutto esente da simile morbosità il sessamoideo inferiore, *n*.

Descritte così le morbosità visibili sull' esterna superficie di questa estrema regione del piede; onde poter meglio determinare a quanta profondità nella sostanza stessa dell' osso discendessero le morbose degenerazioni, credetti opportuno dividere colla sega pel lungo i singoli pezzi, ed è questa preparazione che viene rappresentata nella figura terza di questa seconda tavola. L' esterno strato solido osseo del metacarpo principale (*a*, *b*, Fig. 3. Tav. 2.) si mostra nella condizione naturale, il che può dirsi altresì della finissima sostanza reticolata (*c*, fig. cit.) della testa articolare inferiore. Soltanto nel terzo inferiore dell' osso, dove esteriormente corrispondono le maggiori vegetazioni, nei due punti *d*, *e*, tanto anteriormente, che posteriormente, la solida corteccia è attraversata da angustissima rima. Del resto anche il cavo midollare non s' allontana dallo stato naturale. La prima falange (*f*, fig. cit.) essa pure si può dire esente nell' interno da notabili alterazioni; avvi soltanto superiormente, presso la fossetta articolare, un breve spazio (*g*, Fig. 3. Tav. 2.) dove la rigogliosa esterna vegetazione ha in gran parte distrutto anche l' osseo strato solido esterno. La falange intermedia (*h*, fig. cit.) è molto povera per tutta la sua estensione, massime poi nel lato anteriore, della solida esteriore corteccia, che in più punti si può dire anzi del tutto mancante. La falange ungueale,

col corrispondente sessamoideo inferiore sono, come nell' esterno, anche nell' interno, esenti da notabile alterazione (*i*, *i*, fig. cit.).

In una terza tavola sono pure rappresentati parecchi altri saggi molto importanti di esostosi spugnose, non solo nel cavallo, ma nel cane altresì; come pure degli esempi di esostosi compatte solidissime in parecchi punti di ossa fratturate.

La figura prima spetta alla regione metacarpico-falangea sinistra di cavallo in cui le ossa, massime in prossimità delle teste articolari, vedonsi sopraccariche delle nominate esostosi spugnose. Così il metacarpo principale, o medio (*a*, *b*, Fig. 1. Tav. 3), superiormente nella faccia posteriore si vede coperto da leggiero strato di fioritura, la quale, piuttosto che di esostosi, ha l' aspetto di carie superficiale (*c*, fig. cit.). Invece copiosissime esostosi spugnose circondano, appena al dissopra della faccia articolare, la inferiore estremità dell' osso (*b*, *b'*, fig. cit.), rispettando in parte le superficie munite di cartilagine d' incrostamento; dissi in parte, mentre verso il centro, e lungo la faccia posteriore della spina media (*e*, *f*, *f*, fig. cit.), le esostosi, e la carie sono manifestissime, mancando però tali alterazioni negli spazi (*d*, *d*) occupati dai sessamoidei superiori. Anche il metacarpo rudimentario interno (*g*, Fig. 1. Tav. 3.) ha una forma analoga di alterazione, che si estende dall' estremità superiore dell' osso fin verso la sua metà, dove anzi intumidisce in una esostosi molto più evidente, distinta nella figura colla lettera (*h*). L' estremità articolare inferiore del più volte nominato metacarpo prinpale è rappresentata anche di fronte (*i*, *k*), e quivi si dimostra pure come l' esostosi e la carie, lasciata libera la parte protetta dalla cartilagine d' incrostamento, ne invada poi fortemente tutto il contorno (*l*, *l*). Questa figura prima della tavola terza che descrivo dimostra il metacarpo, e la prima falange veduti dalla faccia posteriore, ma fa duopo avvertire, che la profonda degenerazione non era meno evidente anche nell' opposta faccia d' ambedue le ossa, mostrandosene però quasi del tutto esente, e di struttura so-

lidissima, l' intero corpo del metacarpo. La prima falange è oltremodo viziata (*o*, *p*, Fig. 1. Tav. 3.) dalla metà del corpo a tutta l' estremità superiore, quando invece la parte inferiore (*p*) ne è quasi del tutto libera. Ed è in alto esuberante in modo la morbosa vegetazione, che, penetrata nel piano articolare, lo ha scomposto in guisa da lasciare appena nel centro un leggerissimo indizio di superficie non distrutta; il che è reso bene evidente nella sottoposta figura (*q*) dello stesso piano superiore della prima falange, ed in cui la lettera (*r*) segna il limitatissimo spazio non infestato dal morbo. Non è quindi sempre vero che le cartilagini articolari d' incrostamento bastar possano a mantenere illese tali parti, pare che questo avvenga soltanto a malattia incipiente, e di grado mite. Delle parti adunque costituenti questa regione metacarpo-falangea, quelle le quali trovaronsi un poco meno affette dal morbo furono i sessamoidei superiori (*m*, *n*, Fig. 1. Tav. 3.), che sembra difendessero altresì il corrispondente piano (*d*, *d*, Fig. 1.) sul quale poggiano nell' inferiore estremità del metacarpo principale.

Una prova poi molto più concludente della insufficienza delle cartilagini d' incrostamento, per impedire in molti casi il progredire della degenerazione in discorso, si ha in altro preparato di osteologia patologica conservato nel museo al n. 5477, e rappresentato nella seconda figura di questa terza tavola, ridotto sempre alla metà della naturale grandezza. La prima falange (*a*, Fig. 2. Tav. 3.), in tutta la sua metà superiore, conserva pienamente l' aspetto e la struttura naturale, ma la morbosa vegetazione, sotto forma di voluminose esostosi spugnose, si estende sopra tutta l' altra metà, ingrossando molto di più nella faccia posteriore. La seconda falange, fermamente saldata colla prima, oltrecchè offre essa pure le solite vegetazioni (*b*, fig. cit.), in forza del morboso processo è anche assai diminuita di mole: corrispondentemente poi al luogo di contatto (*c*, fig. cit.) un osseo strato, di pochi millimetri di grossezza, ma solidissimo, serviva a rendere assai ferma una tale saldatura. Questo pezzo patologico essendo stato tro-

vato in un vecchio individuo da scarto, tradotto al macello, nulla si sa di preciso intorno agli antecedenti.

Un saggio importante di complicazione di esostosi e di carie esiste da lungo tempo nel gabinetto sotto il numero 732 del catalogo generale. Si tratta delle ossa del sinistro antibraccio di cavallo, fortemente viziate da esostosi con carie. La terza figura di questa terza tavola rappresenta alla metà del vero, e veduto dalla faccia posteriore, l' interessante oggetto, nel quale le nominate morbosità sonosi principalmente dichiarate nell' ulna. Il radio infatti è appena alcun poco alterato nella estremità superiore (*a*, Fig. 3. Tav. 3.), mentre in tutto il corpo, e nella estremità inferiore (*b*), non si manifesta traccia veruna di malattia; l' ulna invece (*c*, *d*, fig. cit.) è, si può dire, totalmente degenerata: la parte meno tocca è la testa (*c*), forse perchè protetta dall' inserzione di robustissimi tendini. L' estremità inferiore di essa ulna (*d*, fig. cit.) viene come a perdersi, ed a fondersi nell' ossea sostanza del radio. Nel punto (*e*) la carie ha corroso a tutta sostanza l' osso producendone la frattura, rimanendo le parti unite solo in alcuni punti per irregolare contatto, e piuttosto mediante gli inviluppi delle parti molli. Il massimo ingrossamento dell' ulna corrisponde circa alla metà di sua estensione (*f*, Fig. 3. Tav. 3.), nel discendere insensibilmente decresce, e nel punto (*g*) una striscia ossea, produzione pure dell' ulna, si dirige al lato esterno del radio, formando a guisa di un ponte sotto il quale passavano vasi e nervi diretti in basso.

Ma non è soltanto nei solipedi, e nei maggiori ruminanti, che incontrare si possono le morbosità ossee descritte. La quarta figura di questa terza tavola rappresenta, alla metà del vero, l' ultima costa spuria sinistra di cervo comune, maschio adulto, perito di morbo acuto nella Villa suburbana del Sig. Marchese Francesco Sampieri. Verso la metà della regione ossea di essa costa (*a*, Fig. 4. Tav. 3.) sorge grossa solidissima esostosi, che segna il luogo dove era accaduta una frattura obbliqua dell' osso, che spontaneamente consolidatasi, i due estremi troncati hanno servata mirabilmente la direzione naturale.

Ossea degenerazione, in forma di esostosi spugnosa evidentissima, venuta in seguito di frattura, si conserva nel Museo al N. 5847, formatasi nella scapula ed omero sinistri di giovine cane bracco. Questo animale, come lo notò l' egregio Dott. Pompeo Gotti (troppo presto rapito all' avanzamento della Scienza, della quale fu vittima), questo animale dissi, colpito da violenta percossa di bastone, riportò frattura in più sensi nel capo dell' omero sinistro. Lasciato per venti giorni senza cura, erasi sviluppata sulla parte enorme gonfiezza suppurante, percorsa da complicati seni fistolosi; esplorati manifestamente appalesavano il guasto esteso sulle ossa costituenti la regione della spalla. Debitamente macerate tali ossa manifestarono infatti le gravissime e profonde degenerazioni che passo a descrivere, e che per la massima parte sono rappresentate nelle figure quinta, sesta e settima della tavola terza.

L' omero (fig. 5.) si può dire interamente convertito in esostosi spugnosa, la quale ne aumenta notabilmente il volume, massime a poca distanza dalla testa, dove forma quasi due appendici aliformi, distinte nella figura colle lettere *a*, *b*. Le sole superficie articolari, tanto superiore che inferiore, sono esenti dalla notata degenerazione. Onde poi avere si possa una giusta idea del modo singolare di frattura della testa dell' omero, la figura sesta (Tav. 3) la fa vedere di prospetto, e le linee irregolari nere (*a*, *b*, *c*) dimostrano la direzione delle rotture, per cui a ragione l' osso dire si poteva frantumato, essendo le sole parti molli che impedivano la separazione dei singoli pezzi.

La scapula (Fig. 7. Tav. 3), abbenchè in condizione molto migliore di quella dell' omero, tuttavia, principalmente nella faccia esterna, mostra traccie bene evidenti della descritta esostosi, segnate nella figura dalle lettere *a*, *b*, *c*.

Ma un esempio di solidissima esostosi, formatasi attorno di una frattura, lo offre la preparazione conservata nel Museo al N. 701, e che si vede delineata nella figura ottava, ultima della terza tavola. Si tratta pure delle ossa del destro antibraccio di cavallo, nelle quali il radio, avendo riportata

frattura trasversa (*e*, Fig. 8. Tav. 3.) alla metà del suo corpo, gli estremi troncati, senza i soccorsi dell' arte, eransi di nuovo insieme riuniti solidamente, quasi in direzione regolare, mostrando l' osso appena una leggera inflessione nel lato anteriore. Questo modo d' unione era poi reso solidissimo da voluminosa esostosi, od a meglio dire da ossea vegetazione, che rendeva il radio nel luogo stesso grosso più del doppio del naturale. La sezione longitudinale dell' osso pel centro fa anche meglio vedere l' esuberanza di vegetazione nel luogo affetto, giacchè, in corrispondenza dell' esteriore vegetazione, si vede estesamente obliterato da sostanza ossea solidissima l' intero cavo midollare (*f*, *g*, Fig. 8. Tav. 3.): per soddisfare al quale eccesso di nutrizione di questa parte, dirigevansi alla medesima insigni fasci di parti molli, singolarmente vascolari, e ne rimane traccia evidente nei fori e canali destinati al loro passaggio. La citata figura ottava infatti, presso il centro della nominata ossea sostanza solidissima (*f*, *g*, fig. cit.), mostra un ampio foro (*h*) indubitatamente destinato a questo uso; potendo discendere le parti molli dall' esterno a tanta profondità mediante l' ampio solco levigato, *h'*, che, attraversata la solida corteccia dell' osso, arriva al foro stesso. Che se poi si volga lo sguardo all' esterna faccia dell' esostosi, si vede attraversata, in direzioni diverse, da parecchi altri fori e canali consimili, che dimostrano l' esistenza dei copiosi vasi destinati ad alimentare e far crescere perennemente la morbosa produzione.

Abbenchè, come dissi fin da principio, frequentissimi sieno negli animali domestici, e singolarmente nei solipedi, gli esempi di morbose degenerazioni del sistema osseo, del che si ha prova evidente anche nella lunga serie di preparati di simil genere conservati in questo gabinetto d' Anatomia comparata e tra i quali ne presi di mira parecchi dei più importanti nelle descrizioni esposte; credo però opportuno trattenermi brevemente sopra un recentissimo caso di questo genere, di cui è stato arricchito il Museo, e che costituisce il soggetto delle figure della quarta tavola che passo a descrivere.

Rappresentano queste le regioni ossee dell' antibraccio e piede destro di vecchio cavallo, di più che mezzana grandezza, destinato al macello perchè non più atto al tiro della biroccia, anzi reggentesi malamente sulle quattro zampe, per le enormi gonfiezze esistenti nei punti articolari delle ultime regioni, massime degli arti anteriori, i preparati dei quali si conservano ai Numeri 6310 e 6311.

La figura prima (Tav. 4.) dimostra, ridotte alla metà del vero, le ossa delle due nominate regioni, insieme applicate nella direzione che serbavano naturalmente, e vedute di sbieco per la faccia anteriore. L' estremità inferiore del radio (*a*, Fig. 1 Tav. 4.) si vede estremamente viziata nella testa articolare (*b*, *b*, fig. cit.), intorno alla quale sorgono da ogni lato enormi esostosi spugnose e fogliacee, massime sulla faccia anteriore dell' osso. La esuberante vegetazione morbosa del radio, estesa sulla corrispondente prima serie delle ossa del carpo, le aveva fuse insieme per modo da riuscire del tutto impossibile il separarnele. Qualche oscuro movimento però di estensione e flessione di questo articolo, sulla linea di separazione (*c*, *c*, fig. cit.) tra il primo ed il secondo ordine delle ossa del carpo, poteva aver luogo, esistendo nelle faccie articolari corrispondentisi parecchi spazi levigati, coperti da cartilagine d' incrostamento, come meglio si dimostrerà nelle figure seconda e terza. La straordinaria estensione nel suo diametro trasverso (*b*, *b*, fig. cit.) dall' inferiore estremità del radio è prodotta bensì per la massima parte dalle notate ossee escrescenze, ma vi contribuisce ancora la circostanza, rara ad incontrarsi nel cavallo, del prolungarsi cioè la spina dell' ulna fino sulla estremità inferiore del radio, dove anzi, sempre in forza dell' esostosi, notabilmente si ingrossa.

Il secondo ordine delle ossa del carpo, in unione alla corrispondente estremità del metacarpo, costituiscono una sola massa (*d*, *e*, *f*, *g*, Fig. 1. Tav. 4.), che compie così la mole enorme della articolazione radio-carpo-metacarpica.

In forza di questa singolarissima complicata alterazione, le molte ossa che ne formano l' insieme, ed appartengono all' antibraccio, carpo, e metacarpo, confuse e saldate, per

così dire, in un comune impasto, per gli sforzi continui della muscolatura, tendenti a vincere la immobilità della parte, prodotto aveano nella regione superiore dell' ammasso, la descritta fenditura (*c*, *c*, Fig. 1. Tav. 4.), mediante la quale qualche oscuro movimento poteva pure aver luogo.

Volgendo lo sguardo alle figure seconda e terza (Tav. 4.), che mettono in prospetto, nella naturale grandezza, le due estese superficie combaciantisi, si vedono li spazj levigati (*a*, *b*, Fig. 2; *c*, *d*, Fig. 3. Tav. 4.), i quali, abbenchè con molta difficoltà per essere il rimanente della superficie aspro ed irregolare, scorrere potevano gli uni su gli altri negli accennati molto oscuri movimenti. Ma ritornando alla descrizione della prima figura, oltrepassato il limite (*f*, *g*) dell' enorme tumore corrispondentemente al metacarpo, sì l' osso principale di questa regione, come i rudimentarj, mantengono la naturale condizione per tutto il rimanente di loro estensione, di guisa che la malattia fa nuova mostra di se soltanto nelle falangi, ed in grado molto esteso, per cui ho creduto utile, a compimento della illustrazione di questo preparato, il rappresentare con figure distinte le falangi stesse, vedute in diversi aspetti. Così la figura 4 (Tav. 4.) rappresenta dalla faccia anteriore la prima e seconda falange, fermamente insieme unite dalla morbosa vegetazione. I due terzi superiori (*a*, Tav. 4. Fig. 4) della prima falange, come anche in parte l' inferiore estremità (*b*, fig. cit.) della seconda, pochissimo si allontanano dalla naturale condizione; ma nel luogo d' unione delle falangi stesse, la più volte nominata vegetazione morbosa assunto aveva straordinario sviluppo. A rendere quindi bene evidente un tanto guasto, ho creduto molto opportuno di rappresentare nelle figure quarta e quinta (Tav. 4.) le due falangi insieme unite, e vedute in aspetto diverso. Nella fig. 4 si mostrano per la faccia anteriore: la prima per tutta l' estensione dei due terzi superiori (*a*, fig. cit.) è interamente libera dalle esostosi, come lo è altresì in gran parte l' inferiore estremità della seconda (*b*, fig. cit.); ma nella posizione dove le due ossa si uniscono, sì l' una che l' altra

vedonsi cinte tutto attorno da rilevatissima zona di esostosi (*c*, *d*, Fig. 4. Tav. 4.), le quali rendevano bensì molto difficile, senza però impedirlo del tutto, il movimento di estensione e flessione: ed invero osservando con attenzione le due figure chiaro appare, che i tendini dei muscoli estensori delle falangi collocavansi in un solco (*e*, Fig. 4. Tav. 4) attraversante il centro delle ossee creste, senza deviare molto dal loro naturale andamento; e questo verificavasi, anche con maggiore evidenza, riguardo ai tendini dei muscoli flessori, come facilmente si può vedere nella figura quinta (Tav. 4). Che poi un movimento discreto potesse aver luogo tra la prima e seconda falange, lo fa vedere altresì lo stato di combaciamento delle superficie corrispondentisi delle falangi stesse. La figura sesta (Tav. 4), che rappresenta il lato superiore della seconda falange, oltrecchè mostra illesa la faccia articolare del centro, *a*, sulle copiose vegetazioni laterali sono evidentissime delle faccette levigate (*b*, *c*, Fig. 6. Tav. 4), prodotte, a non dubitarne, dal movimento dell' una sull' altra.

Ma dalle descritte estese e profonde degenerazioni ossee era pure gravemente affetta anche la terza falange, ossia l' osso del piede. Abbenchè quest' osso non sia stato rappresentato separatamente dagli altri nella tavola, tuttavia rilevansi le principali sue alterazioni anche sulla figura prima di questa quarta tavola. La lettera (*h*) accenna alla rilevatissima morbosa cresta ossea, che contorna superiormente, a breve distanza dalla articolazione, appunto la terza falange, la quale, anche nelle due punte od estremità, dirette posteriormente (*i*, Fig. 1. Tav. 4.), è pure coperta delle solite esostosi. Affinchè poi la morbosa vegetazione ricever potesse in copia proporzionata i materiali idonei alla sua nutrizione ed aumento perenne, appena al dissotto dell' ossea cresta numerosi fori e canali, diretti in ogni senso, vi lasciavano facilmente penetrare le parti molli, massime vascolari: la lettera, *k*, segna nella citata figura uno di questi fori, dei quali numerare se ne possono da nove a dieci, contando solo i maggiori.

La profonda alterazione dell'estrema falange di quest' arto,

il modo col quale il medesimo poggiava sul suolo, influir dovevano sinistramente sull' unghia, o zoccolo che la riveste; egli è perciò che ho creduto utile rappresentarla nella figura settima (Tav. 4) veduta dal lato interno, alla metà della naturale grandezza. Ed invero è ben facile dimostrare come l' unghia ripetesse, per così dire, le abnormità tanto evidenti nell' osso contenuto. Superiormente (*a*, Fig. 7. Tav. 4.) la protuberanza notevolissima, che cinge la radice dell' unghia, conteneva l' ampia cresta ossea della base della falange (*h*, Fig. 1. Tav. 4.), anzi tutto intero quest' osso. Il solco profondo visibile subito al disotto della protuberanza (*b*, fig. cit.) segna il limite della vera unghia o zoccolo, mentre tutto quanto rimane inferiormente al solco (*c*, *d*, fig. cit.), non era che morbosa vegetazione di sostanza cornea, che si sarebbe facilmente asportata, regolarizzando il piede, ma che trascurata interamente rendeva il zoppicamento dell' animale sempre più mostruoso, giacchè poggiando sul terreno non già coll' intera faccia piana o suola dell' unghia, ma soltanto mediante l' estremità (*d*, fig. cit.) del morboso allungamento, deviava così sempre di più dal naturale andamento, non solo la serie falangea, ma la regione stessa del metacarpo.

Una singolarità che pure parmi meritevole d' essere notata risguarda lo stato dei sessamoidei, tanto superiori che inferiori di quest' arto. Relativamente ai primi, cioè ai superiori, abbenchè l' estremità inferiore del metacarpo medio, sulla quale sono situati, sia esente dalle esostosi, come l' ho di già dimostrato, ciò non ostante queste piccole ossa, i sessamoidei, ne mostrano delle traccie evidentissime, sì nella loro cresta saliente, che nel contorno della faccia articolare, mentre quest' ultima, non che la maggior parte della superficie esterna, serbansi illese (*a*, *a*, Fig. 8. 9. Tav. 4.) protette dalla cartilagine d' incrostamento, e dal passaggio dei tendini dei muscoli flessori delle falangi. Il sessamoideo inferiore poi (Fig. 10. Tav. 4.), nei contorni della faccia articolare, non manca delle solite esostosi, di notabile volume, proporzionatamente alla piccolezza dell' osso.

Alle gravissime morbose degenerazioni descritte in questo destro arto anteriore partecipava in grado identico anche il sinistro, che si conserva sotto il numero 6311; mancando poi queste degenerazioni sì nell' omero che nella scapula, ed andandone ugualmente esenti gli arti posteriori ed il rimanente scheletro. Trovo in questo una conferma dell' idea, altra volta espressa da questo luogo, che cioè i guasti tanto estesi e profondi di certe regioni dello scheletro dei mammiferi addomesticati riferir si debbano, piuttostocchè a morbose crasi umorali scrofolose, rachitiche, veneree, a cagioni comuni traumatiche locali, percosse, cadute, stazioni in piedi di troppo prolungate, salite e discese per angusti irregolari sentieri soverchiamente ripidi, e simili; per cui facilmente si comprenderà come una più ragionevole igiene, e l' ostare con opportuna cura, ed i debiti riguardi ai primi passi del male, sarà indubitatamente il miglior metodo da seguirsi, onde conservare lungamente robusti e sani gli animali che sono il miglior appoggio dell' agricoltura, del commercio, e dell' agiato vivere delle Nazioni.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA 1.

Esempi di esostosi eburnee del cranio bovino.

Fig. 1. La maggiore delle esostosi di questa qualità possedute dal Gabinetto, veduta dalla faccia convessa più regolare.

a, *a*. Le irregolarità dell' esostosi a sinistra male a proposito paragonate alla circonvoluzioni intestinuliformi del cervello.

b, *b*, *b*. Pochi solchi nella faccia convessa più regolare.

Fig. 2. La predetta esostosi, veduta per una delle faccie della sua divisione.

a, *a*, *a*. Striscia di mezza tinta esprimente un cambiamento di livello nel piano della sezione.

b, *b*. Solchi regolari che segnano il passaggio di vasi sanguigni, di calibro diverso, insinuantisi nella sostanza dell' esostosi.

c, *c*. Larghe e profonde incavature destinate all' uso medesimo.

Fig. 3. La seconda esostosi eburnea bovina, veduta dalla faccia nella quale esiste il profondo solco che la divide in due masse distinte.

a. Spazio appianato, di forma elittica, di notabile estensione, pel quale è probabile che la morbosa vegetazione si continuasse coll' ossea più dura sostanza del cranio.

b, *c*. Altri due punti molto estesi, ma ugualmente conformati, pei quali sembra pure che l' esostosi dovesse aderire alla interna tavola del cranio.

d. Profondo e largo solco che divide l' esostosi in due parti quasi uguali.

Fig. 4. Frammento di altra grossa esostosi della stessa qualità, veduta dalla faccia esterna.

Fig. 5. L' esostosi predetta veduta per la faccia della frattura, riuscita assai aspra e disuguale.

a. Profonda regolare incavatura, la superficie della quale regolare e bianchissima imita più che mai l' avorio, avendone anche la durezza.

b. Fenditura irregolare prodotta probabilmente dal violento colpo che mise in pezzi l' esostosi.

TAVOLA 2.

Esempio di esostosi spugnosa.

Fig. 1. La preparazione, tolta solo la pelle.

a, *a*. Porzione superiore del metacarpo naturale.

b, *b*. Fascio dei tendini.

c. Ingrossamento inferiore del metacarpo.
d. La prima falange deviata dall' andamento naturale.
Fig. 2. Le ossa delle regioni metacarpica e falangea, sempre della destra zampa, vedute dal lato interno.
a, *a*. Porzione del metacarpo principale del tutto illesa.
b, *b*. La sua estremità inferiore per notabile tratto coperta di grosse esostosi.
c. Piccola porzione della testa articolare inferiore inalterata.
d. Metacarpo rudimentario interno.
e, *e*. La porzione del medesimo nello stato naturale.
f, *f'*. La di lui estremità inferiore fortemente viziata.
g. Scissura che mette limite tra l' esostosi, *f*, appartenente al metacarpo rudimentario, e la porzione, *f'*, spettante allo stesso metacarpo principale.
h. La prima falange interamente coperta di esostosi, eccettuate le faccie articolari.
i. Il sessamoideo superiore.
k. La seconda falange, od intermedia.
l. L' ultima falange fasciata dallo zoccolo.
m. Leggiera traccia di esostosi nel suo prolungamento posteriore.
n. Il sessamoideo inferiore.
o. L' unghia o zoccolo che abbraccia l' estrema falange, veduta dalla faccia esterna.
Fig. 3. La stessa preparazione della precedente figura seconda, nella quale si mostrano i singoli pezzi divisi pel lungo nel centro.
a, *b*. Il metacarpo medio o principale.
c. La di lui testa articolare inferiore.
d, *e*. Due punti nei quali anche la più solida corteccia dell' osso è attraversata da carie.
e'. Il sessamoideo superiore.
f. La prima falange.
g. Un punto dove l' esuberante vegetazione ha consumato anche parte della solida corteccia.
n. La falange intermedia.
i. L' ultima falange.
k. Lo zoccolo veduto nell' interno.

TAVOLA 3.

Altri Saggi di esostosi spugnose nel cavallo e nel cane; come pure esempi di fratture senza soccorso dell' arte consolidate.

Fig. 1. Metacarpo colla prima falange della sinistra zampa di cavallo.
a, *b*, *b'* Il metacarpo medio o principale.
c. Erosione di carie nella regione superiore posteriormente.
d, *d*. Le faccie articolari pei sessamoidei.
e. La spina media interposta.
f, *f*. Linea di carie profonda che attraversa il centro della faccia articolare inferiore di esso metacarpo.
g, *h*. Il metacarpo rudimentario interno.
i, *k*. La faccia articolare inferiore del ripetuto metacarpo, veduta di fronte.

l, *l*. Erosione di carie che la circonda.
m. Sessamoideo superiore interno.
m. Id. esterno.
o, *p*. La prima falange.
q. La di lei faccia articolare superiore di prospetto.
r. Piccola porzione di essa faccia non invasa dalla esostosi, e che appariva tuttora rivestita dalla cartilagine d' incrostamento.
Fig. 2. Prima e seconda falange di zampa anteriore di cavallo con esostosi ed anchilosi.
a. La prima falange.
b. La seconda falange.
c. Il punto dove le falangi sono fermamente insieme saldate.
Fig. 3. Ulna e radio del sinistro lato di cavallo con grossa esostosi e frattura.
a, *b*. Il radio. — *c*, *d*. L' ulna. — *e*. Luogo in cui esiste la frattura.
f. Il punto dove maggiormente protubera l' esostosi.
g. Prolungamento dell' esostosi dell' ulna che si fissa sulla faccia posteriore del radio.
Fig. 4. L' ultima costa spuria sinistra di cervo. Verso la metà della regione ossea evvi una grossa esostosi formatasi sul luogo di una frattura.
a. La nominata esostosi. — *b*. La regione cartilaginea della costa.
Fig. 5. Omero sinistro di giovine cane bracco con frattura per colpo di bastone.
a, *b*. Vaste appendici trasverse dell' esostosi che riveste tutto quanto l' osso.
Fig. 6. La testa dell' omero predetto di fronte, e di naturale grandezza.
a, *b*, *c*. Traccie della complicata frattura ben manifeste.
Fig. 7. La scapula dell' arto predetto, di nuovo alla metà del vero.
a, *b*, *c*. Le principali vegetazioni delle solite esostosi.
Fig. 8. Ossa dell' antibraccio del destro lato di cavallo. Il radio fratturato ha formato robusto callo corroborato da esostosi.
a, *b*. L' ulna. — *c*, *d*. Il radio. — *e*. Luogo della frattura.
f, *g*. Notabile estensione di consolidamento del cavo midollare dell' osso.
h. Foro per l' ingresso dei vasi. — *h'*. Solcatura destinata all' uso medesimo.

TAVOLA 4.

Rappresenta l' antibraccio e piede destro di vecchio cavallo affetti da esostosi con carie ed anchilosi.

Fig. 1. Le nominate regioni dell' arto nella abituale loro posizione, ridotte alla metà della naturale grandezza.
a. Porzione inferiore del radio, quasi del tutto esente da morbosa alterazione.
b, *b*. La di lui testa articolare inferiore fortemente viziata.
c, *c*. Linea di separazione tra il radio ed il carpo.
d, *e*, *f*, *g*. Tutta la regione inferiore del carpo, e la corrispondente metà del metacarpo coperte, ed insieme fuse dalla morbosa enorme vegetazione.
h. La cresta ossea che corona la regione superiore della terza falange.
i. Grossa esostosi sulla punta posteriore della stessa falange.
k. Uno dei fori destinati al passaggio dei vasi nutrizi delle morbose produzioni.

Fig. 2. La faccia articolare dell' estremità inferiore del radio, di naturale grandezza, cui sta aderente il primo ordine delle ossa del carpo.

a, *b*. Piccola porzione levigata di questa estesa superficie, per la quale eseguire si poteva qualche legger movimento di estensione e flessione in questa articolazione.

Fig. 3. La faccia articolare tra il primo ed il secondo ordine delle ossa del carpo, veduta di prospetto, e di naturale grandezza.

a. Profondo solco scavato nell' esostosi corrispondentemente alla regione posteriore del carpo, e che serviva al passaggio dei tendini dei muscoli flessori delle falangi.

b, *c*. La superficie levigata combaciantesi colla consimile *a*, *b*, della fig. 2.

Fig. 4. La prima e seconda falange insieme articolate, vedute dalla faccia anteriore, e ridotte di nuovo alla metà della naturale grandezza.

a. La prima falange. — *b*. La seconda.

c, *d*. Enormi esostosi corrispondenti al punto della vicendevole loro articolazione.

e. Solco abbastanza patente, che attraversa la cintura delle esostosi, e serviva al passaggio dei tendini dei muscoli estensori delle falangi.

Fig. 5. La stessa preparazione, veduta dalla faccia posteriore.

a. Punto d' unione delle due falangi esente da alterazione.

b. Faccia articolare per l' osso del piede.

Fig. 6. Lato superiore della seconda falange.

a. Faccia articolare. — *b*, *c*. Grosse esostosi che la circondano.

d. Solco attraverso delle medesime, che conteneva i tendini dei flessori delle falangi.

Fig. 7. Lo zoccolo di questo piede singolare, esso pure profondamente alterato.

a. Rigonfiamento corrispondente alla cresta della falange.

b. Strozzatura insinuantesi sotto il lembo estremo dell' osso del piede.

c. Enorme vegetazione della sostauza cornea.

d. La base dell' unghia, che poggiava sul suolo soltanto colla punta.

Fig. 8. Sessamoideo superiore interno, veduto dalla faccia esterna.

a. Morbosa escrescenza di esostosi, che sorge dal lato superiore.

Fig. 9. Sessamoideo superiore esterno, veduto dal lato interno.

a. Esostosi voluminosa che sorge da tutta la cresta opposta alla faccia articolare.

Fig. 10. Sessamoideo inferiore veduto dalla faccia interna. Tanto dal suo lembo superiore, che dall' inferiore, sorgono esostosi di volume notabile, in proporzione della mole dell' osso.

Fig. 4.

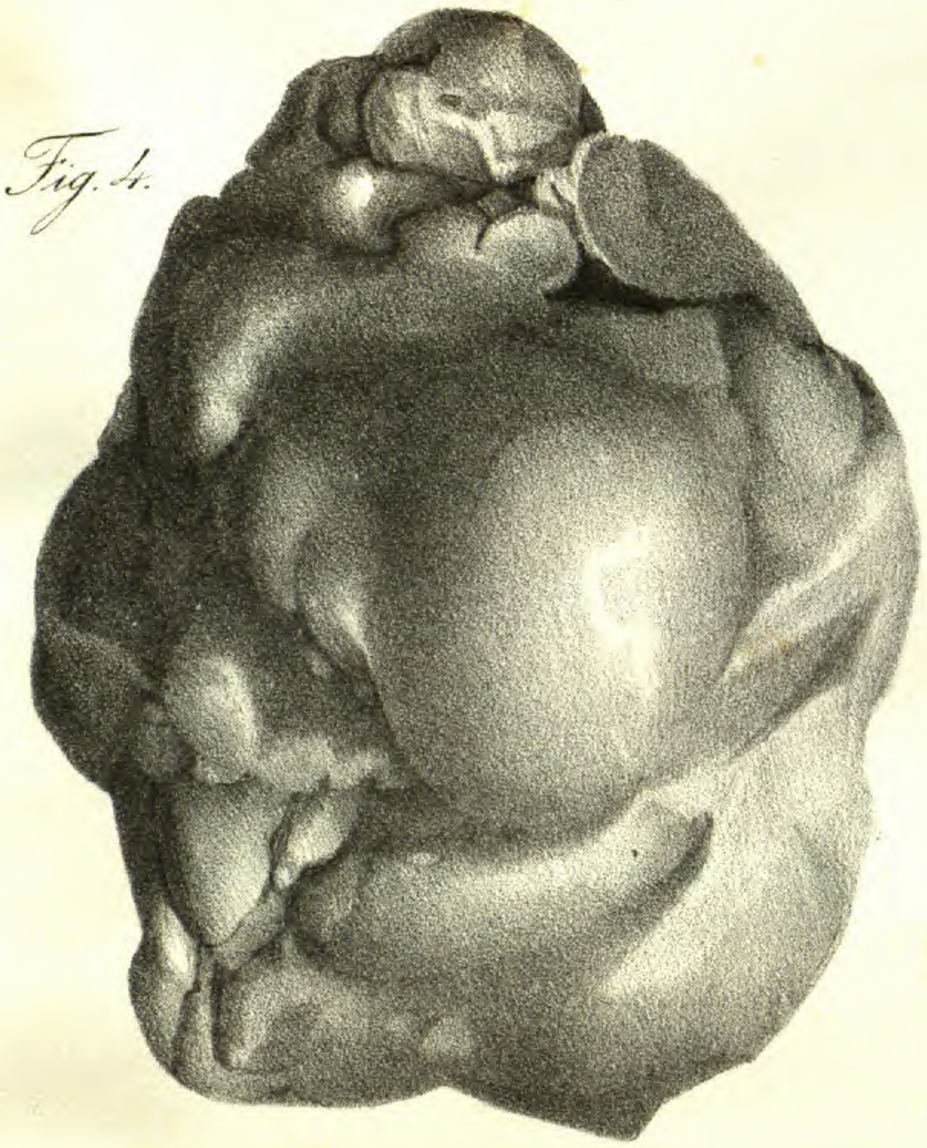


Fig. 2.

Fig. 3.

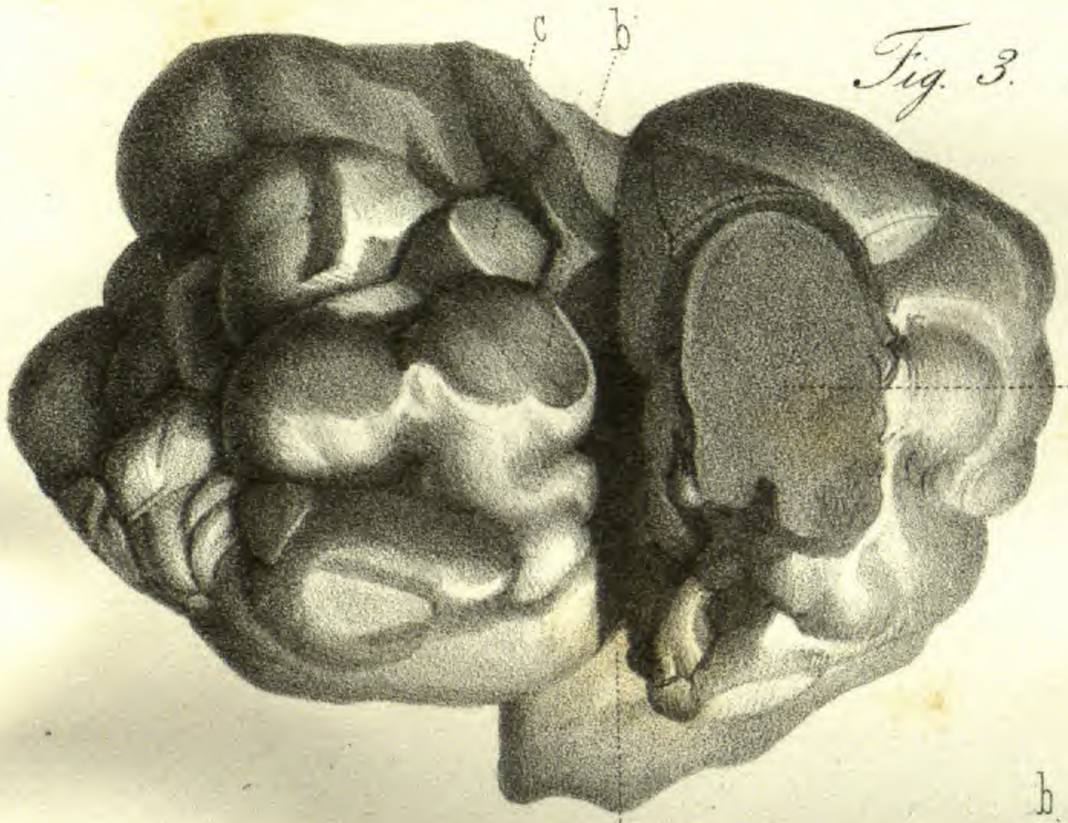
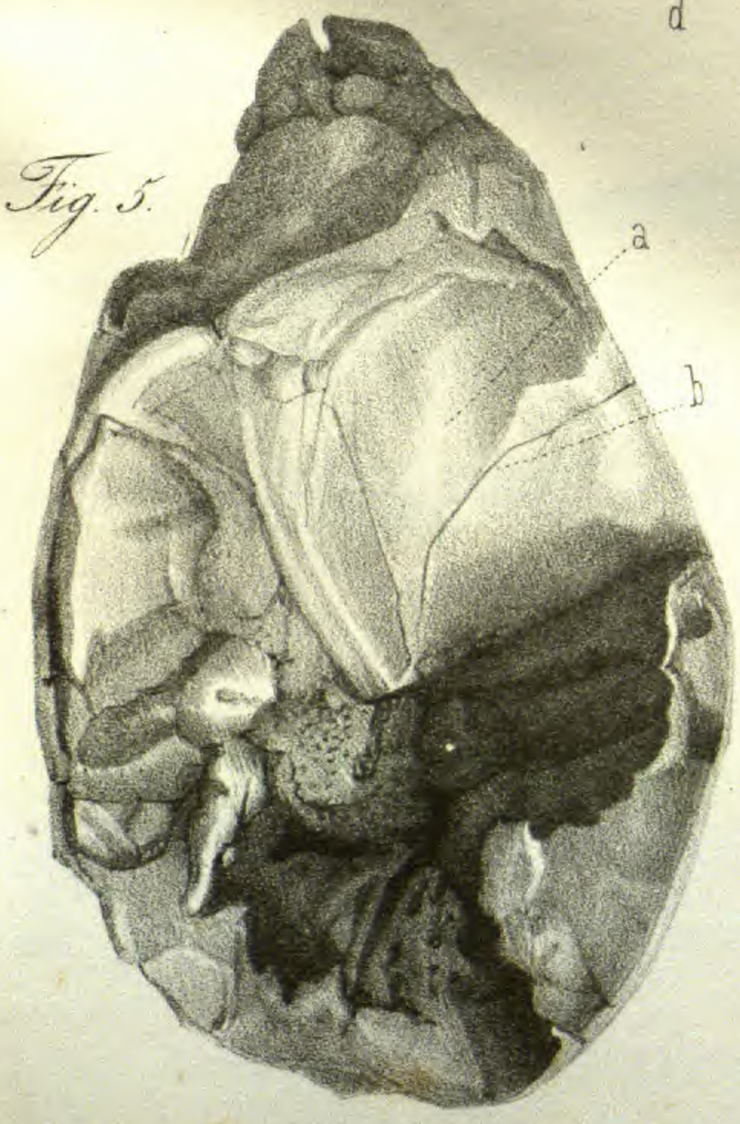


Fig. 1.

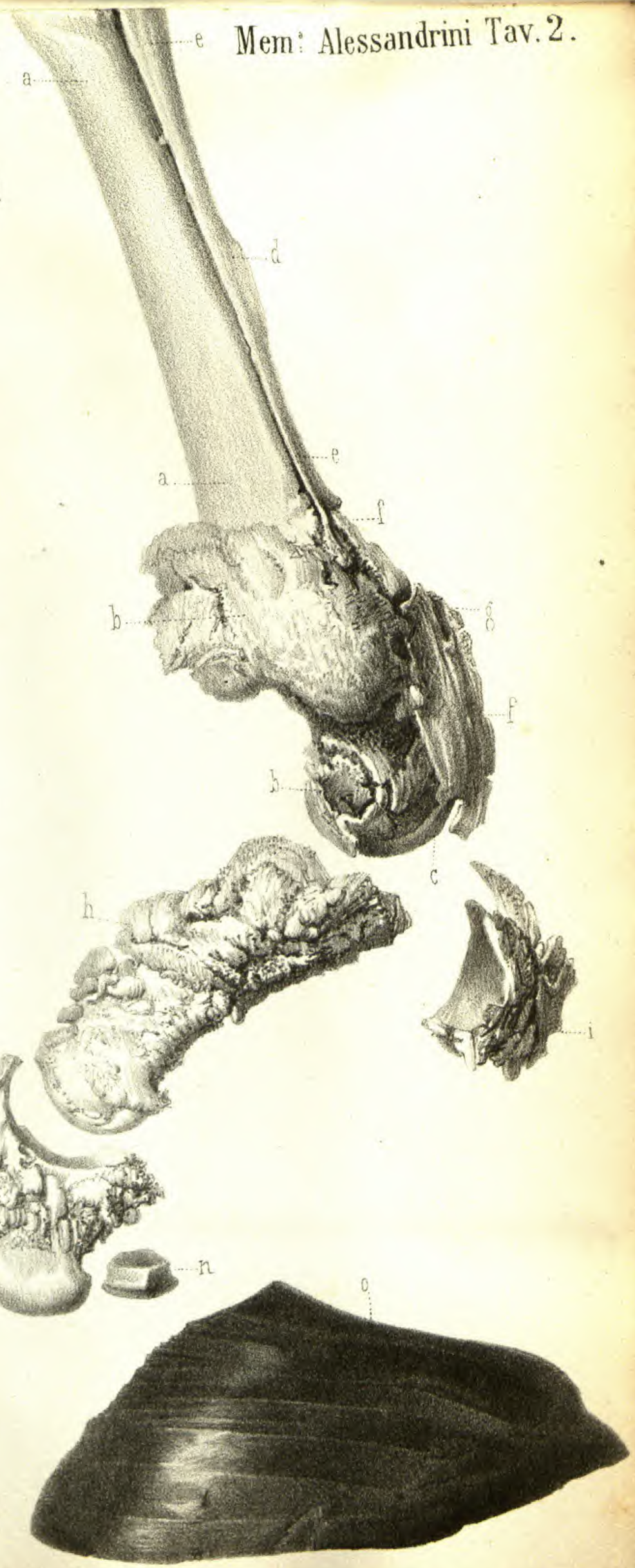
Fig. 5.



F. 1.

F. 3.

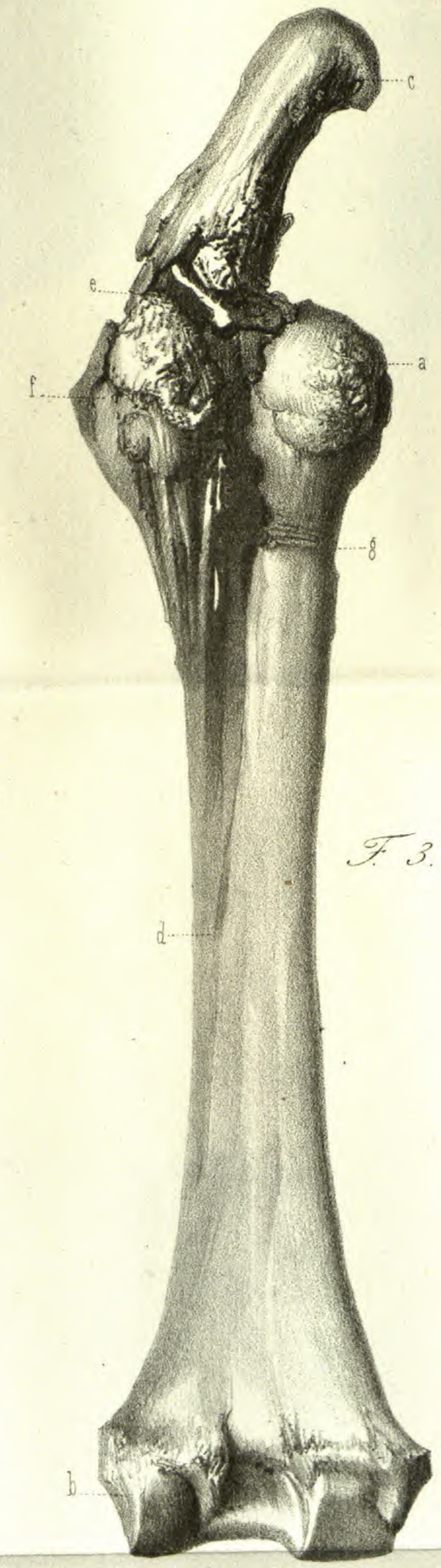
F. 2.



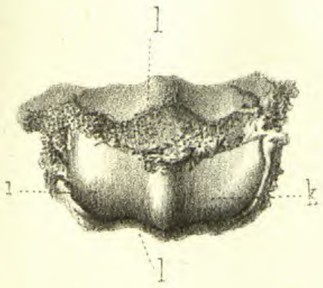
Minardi dal vero ed in pietra dis.

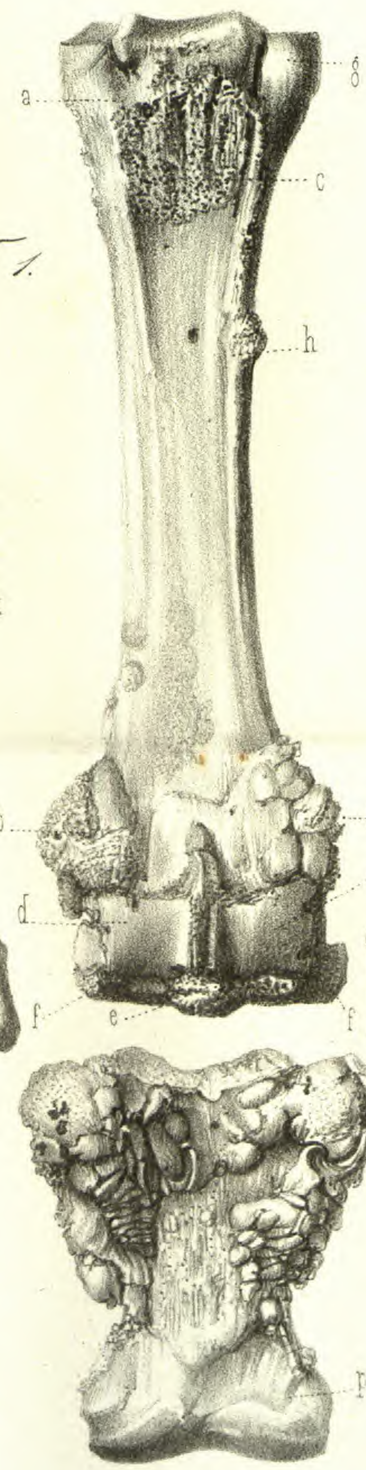
Lit. Angiolini

F. 8.

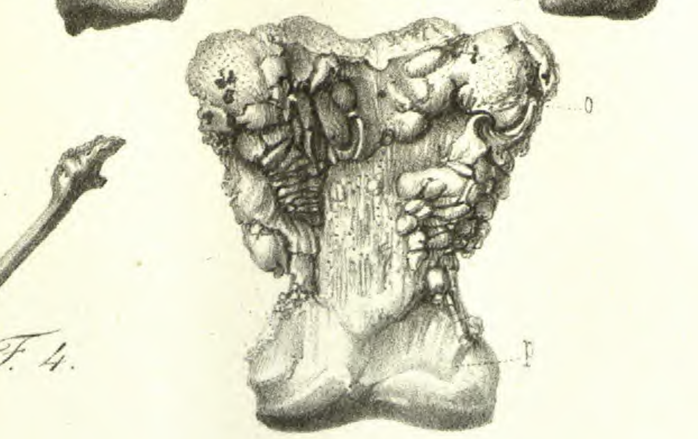


F. 3.

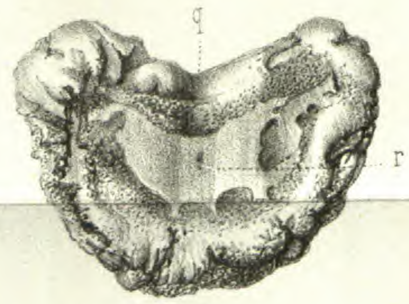




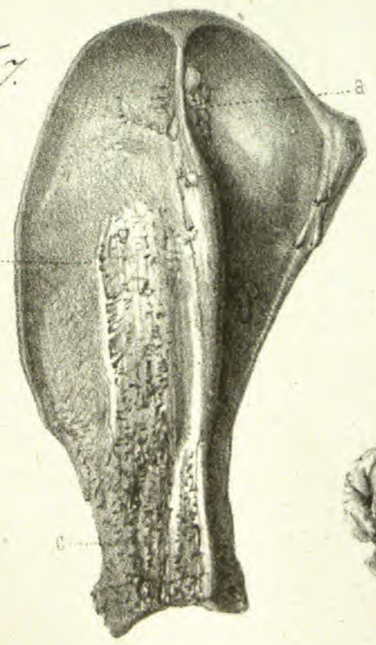
F. 1.



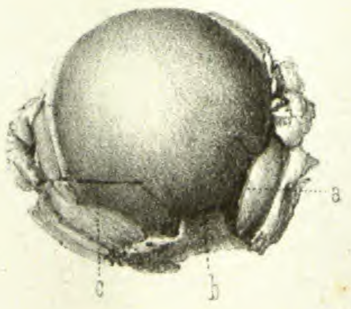
F. 4.



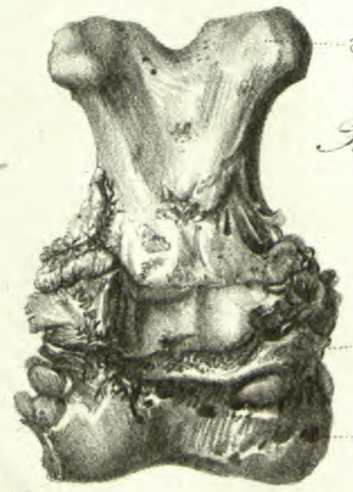
F. 5.



F. 7.



F. 6.



F. 2.

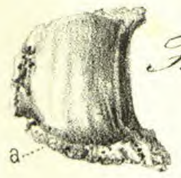
Minardi dal vero ed in pietra dis.t

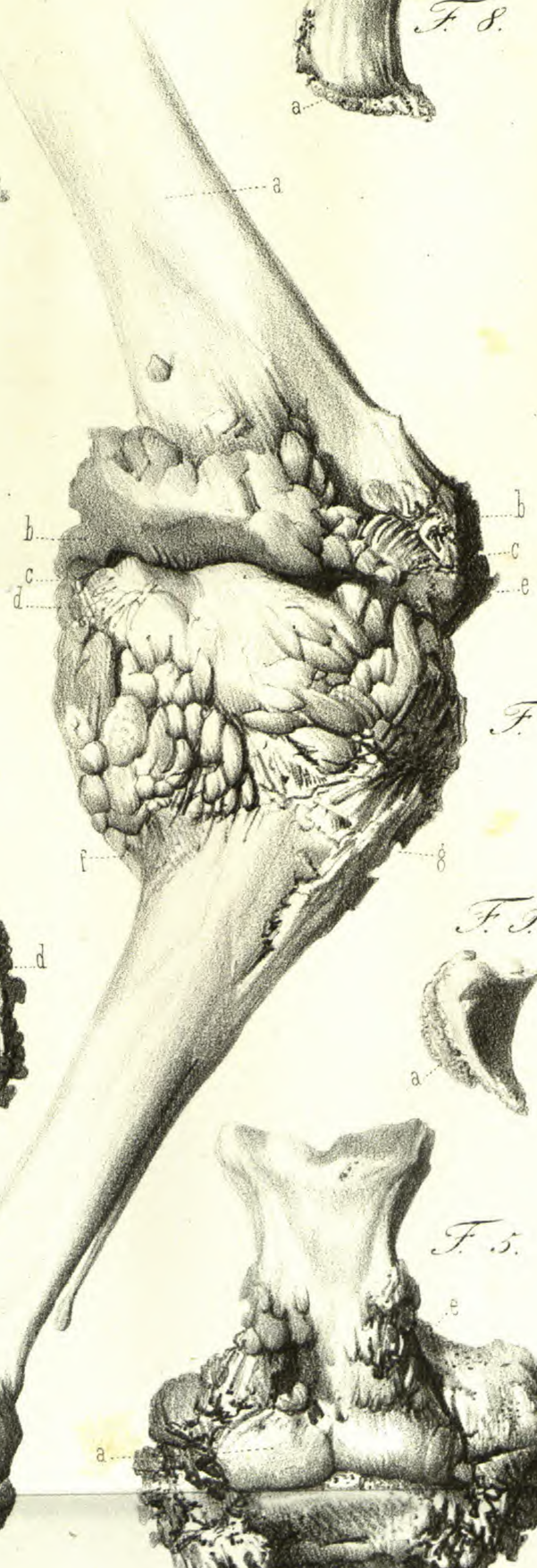
Lit. Angiolini.

F. 3.

F. 10.

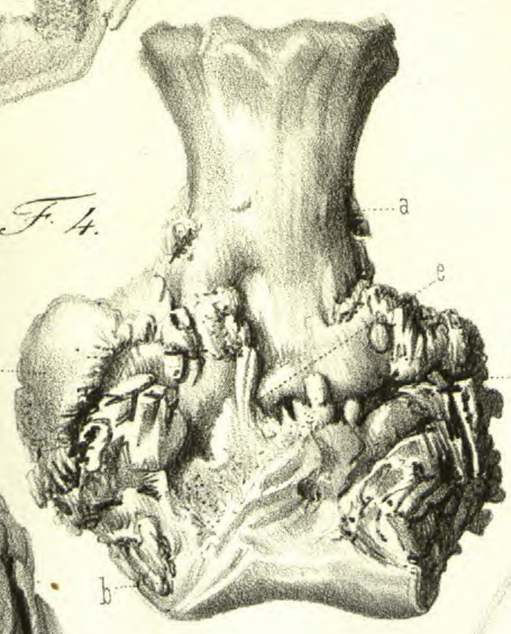
F. 8.





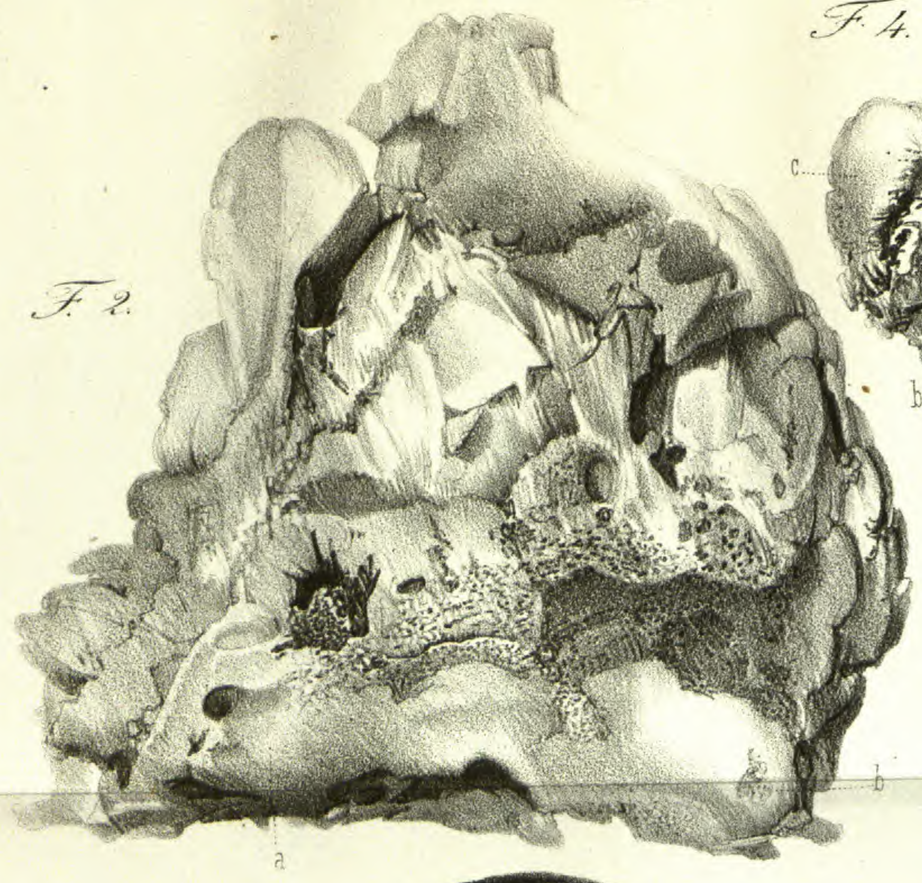
F. 1.

F. 4.



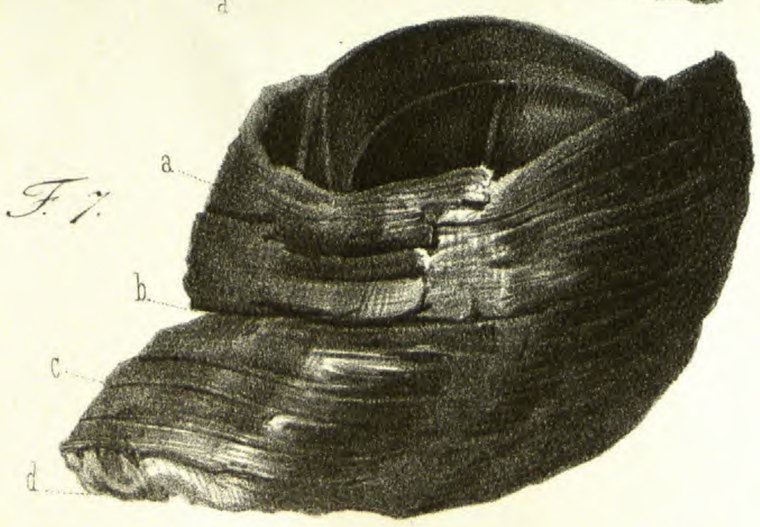
F. 9.

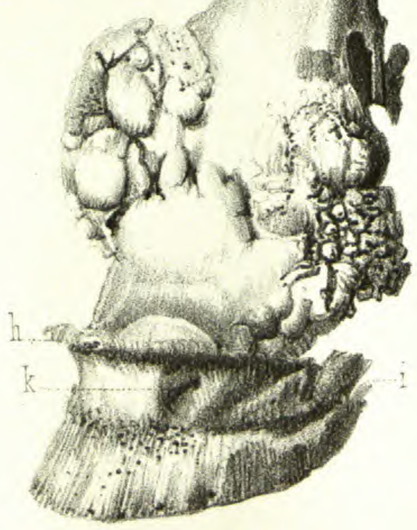
F. 2.



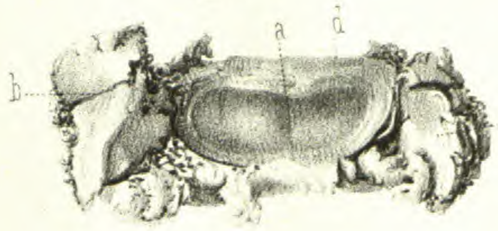
F. 5.

F. 7.





F. 6.



Minarbi dal vero ed in pietro dis:

Lit. Angiolini.

SULLO
IRRAGGIAMENTO SOLARE
MEMORIA
DEL

DOTT. GIULIO CASONI

(Letta nella Sessione 23 Maggio 1861).

Il primo elemento necessario per caratterizzare convenientemente un clima agricola è senza dubbio l' esatta conoscenza delle vicende e delle leggi alle quali è soggetta la temperatura, non tanto perchè è il calore il principale agente della vegetazione, quanto perchè da esso più o meno direttamente dipendono tutte quelle meteore che influiscono sulla vita delle piante. In tre modi principalmente le piante risentono azioni calorifiche, e cioè per mezzo della temperatura dell' aria in cui vivono, di quella del suolo in cui tengon radice, e di quella del calorico su esse irraggiato dal sole. Di queste tre azioni principali che entrano a costituire la temperatura di un clima agricola, la più influente sulla vegetazione è per certo quella dell' irraggiamento solare. Alcune esperienze del Conte de Gasparin fatte a Parigi, a Peissenberg e ad Orange, riferite nel suo *Corso d' Agricoltura* (T. II., 1.ª Parte. Cap. III. Sez. 5.ª Ediz. 2.ª Parigi), lo mettono in evidenza, e risulta da esse, che le piante in questi tre climi a due ore dopo mezzodì ricevono dal calore solare un supplemento alla temperatura atmosferica (la sola considerata per lo più

dagli agronomi), a Parigi di 5^0,00, a Peissenberg di 7^0,12, ad Orange di 11^0,15.

Di qui si fa chiaro pertanto, che a meglio determinare il clima per la vegetazione delle piante, fa d' uopo conoscere il medio diurno di questo supplemento di calorico ed aggiungerlo al medio della temperatura atmosferica. Ciò venne fatto dall' illustre agronomo citato pei tre luoghi suddetti, e trovò, che l' aumento annuo da farsi era di 2^0,9 per Parigi, di 3^0,8 per Peissenberg, e di 5^0,5 per Orange; lo che, in rapporto alla temperatura, era come se le piante di Parigi venissero trasportate ad una latitudine di 3 gradi più meridionale, quelle di Peissenberg ad una di 4, e quelle di Orange ad una di più che 6. Notando poi che una delle epoche dell' anno in cui l' aumento da farsi è maggiore, è la estate, che è la stagione nella quale è grande il numero delle piante in vegetazione, si vede sempre di più quanta e quale sia l' importanza di ben conoscere e determinare il calore irraggiato dal sole.

E a ben determinarlo per un luogo speciale, non vi ha che l' osservazione, perchè ad eguali latitudini ed altezze orizzontali del sole, moltissime circostanze locali, inassoggettabili alcune a calcolo esatto, possono intervenire a modificare l' intensità del calore medesimo, come l' altezza sul livello del mare, lo stato atmosferico, l' inclinazione, la natura e l' esposizione del suolo, i venti, la vicinanza di mari o di monti, e tante altre che più o meno vi hanno influenza. Non potendo determinare se e quanto possano influire tutte queste cause locali, è necessario ricorrere all' osservazione, di ricorrervi nel numero di punti maggiore possibile e con metodo uniforme, sì che i risultati possano venire fra loro comparati. Non tardarono gli scienziati a sentirne il bisogno, ed Humboldt fra i primi si fece a darne eccitamento: le Accademie si sollecitarono a farlo soggetto di raccomandazione a' viaggiatori, e se qualche frutto ne ottennero, cioè che in parecchi osservatorii europei venisse introdotto un corso regolare ed uniforme di osservazioni in proposito, pure in questo rapporto rimane tuttora molto a desiderarsi.

Penetrato da queste considerazioni, il Chiarissimo Professor Lorenzo Respighi, tra i molti ed importanti rami di osservazione introdotti in questo nostro Osservatorio Astronomico-Meteorologico, pose eziandio questo che deve condurre, col tempo, ad una conveniente determinazione del calore solare, con quel vantaggio per la pratica agronomia, che tutti sapranno bene apprezzare. Coll' incombenza di fare le osservazioni in discorso e di discuterle, egli mi deferiva eziandio l' onorevole incarico di darne rapporto a questo illustre Consesso, incarico che io accettai con somma compiacenza, specialmente perchè mi forniva occasione di mostrare di fatto la gratitudine che debbo a Voi, Accademici Prestantissimi, per l' insigne onore che nello scorso anno per solo tratto di vostra singolare benevolenza vi degnaste accordarmi, annoverandomi fra gli alunni di questo preclaro Instituto, onore del quale cercherò di rendermi con ogni sforzo il meno possibile indegno, procurando supplire col buon volere alla mancanza d' ingegno e di sapere.

Alla fine del Giugno 1860 si incominciò a determinare la intensità del calore irraggiato dal sole con un *pireliometro diretto* di Pouillet, e le osservazioni vennero fatte ogni giorno in cui lo stato atmosferico trovavasi nelle circostanze favorevoli a queste ricerche. Ma nell' Ottobre, essendosi la temperatura atmosferica di molto abbassata, e lo strumento essendo fornito di un termometro, che indicava soltanto una temperatura superiore a 22 gradi centesimali, si dovettero interrompere le osservazioni per aspettare che all' istrumento istesso venisse adattato un termometro a graduazione più bassa, acciò potesse servire eziandio in que' pochi giorni autunnali ed invernali, i quali permettono di ottenere con fiducia la cercata misura. E quantunque il periodo di osservazione sia assai breve, pure sembra opportuno intavolarne ben tosto la discussione e pubblicarne i primi risultati, sia perchè servono sempre a stabilire un qualche concetto sintetico del soggetto in discorso, sia perchè si prestano a dare una approssimata soluzione a quelle questioni che non domandano la esattezza

maggiore possibile nei dati che valgono a risolverle. In oggi poi che parecchi osservatorii si occupano di questa maniera di studii ed osservazioni, e si fanno con metodo abbastanza uniforme, sì che si hanno risultati che sono fra loro comparabili, facendo ragione alla giusta impazienza onde gli animi generalmente sono spinti a giungere ben presto all' acquisto delle cognizioni cercate, è bene che con sollecitudine i risultati medesimi si diano tosto al pubblico, anche perchè fin d' ora ne possa ricavare quel frutto maggiore possibile di cui sono fecondi.

Il *pireliometro diretto* adoperato nelle fatte osservazioni, era quale lo descrisse il Pouillet stesso nella sua Memoria *Sul calore solare* (*Comptes Rendus* 1838 T. II. p. 15) ed anche nel suo *Trattato di Fisica Sperimentale* Lib. VII. C. I, per cui qui non importa notare, se non che il diametro della superficie circolare esposta al calore solare è di un decimetro; l' altezza interna del recipiente 18 millimetri, e che nell' uso dell' istrumento si sono usate tutte le precauzioni dall' Autore stesso suggerite, ed ecco con quale processo.

Esposto il pireliometro all' ombra presso il luogo di osservazione (all' altezza di $1^m,75$ circa dal suolo del terrazzo) e diretto verso la parte di cielo più vicina al sole, sempre tenendolo agitato acciò il liquido presto si mettesse ad una temperatura uniforme, si osservava ad ogni minuto il raffreddamento o riscaldamento che esso subiva: alla fine del quinto minuto coperto da un ombrello si poneva al sole, e al principio del sesto, levato l' ombrello e dispostolo immantinenti a ricevere perpendicolari i raggi del sole, si osservava per cinque minuti l' aumento di temperatura che avveniva ad ogni minuto: poscia, ritirandolo all' ombra alla posizione di prima, scorso un minuto, per altri cinque si notava il raffreddamento che pativa in ciascuno di essi. Se si chiama r il raffreddamento o riscaldamento totale dei primi cinque minuti, r' il raffreddamento sofferto negli ultimi, g l' innalzamento osservato nei cinque minuti in cui ricevè i raggi diretti del Sole, la vera elevazione di temperatura t per effetto del calore solare nel

tempo suddetto, sarà determinata dalla formola

$$(a) \qquad t = g + \frac{r + r'}{2}$$

Il valore di t desunto da questa è sufficiente a far conoscere la *quantità relativa* di calore solare assorbito: ma se si volesse determinare la *quantità assoluta*, che in un minuto cade sopra un centimetro quadrato, cioè nell' unità di tempo e sull' unità di superficie, il precedente valore di t devesi moltiplicare per un coefficiente, il quale viene determinato nel modo seguente. Sia d il diametro del vaso in centimetri, p il peso espresso in grammi dell' acqua contenuta nel recipiente, p' il peso del vaso e della parte di termometro entro esso immersa ridotto ad un calore specifico uguale all' unità, è manifesto che la elevazione di temperatura osservata è l' effetto prodotto da una quantità di calorico

$$t\,(p + p')$$

la quale cadendo in cinque minuti sopra una superficie $\frac{\pi d^2}{4}$, ogni unità di superficie durante un minuto riceverà una quantità di calorico espressa da

$$\frac{4\,(p + p')}{5\,\pi\,d^2}\,t.$$

Determinate le quantità suddette colla maggiore accuratezza e precisione possibile, il coefficiente cercato risultò

0,4022.

Prendendo pertanto il medio delle elevazioni di temperatura osservate al pireliometro presso al mezzodì e date più innanzi allo Specchio I, e moltiplicandolo per tal coefficiente si trova che nel meriggio sull' unità di superficie

e nell' unità di tempo cade una quantità di calore espressa da 1°,31. Del pari coi dati dello specchio V, se fossero più numerosi, si troverebbe la quantità media di calore che si riceve ad ogni unità di tempo nelle ore in cui il sole sta sull' orizzonte.

Sono questi ultimi dati che specialmente interessano all' agronomo; ma, qui non si possono avere che approssimativi, stante lo scarso numero delle osservazioni. Li abbiamo accennati, perchè fin d' ora si possa formare un qualche criterio sull' effetto di cui è capace nel nostro clima il calore irraggiato del sole. E ciò tanto più perchè questo calore è molto diverso in luoghi, pei quali la posizione geografica od altri motivi farebbero indurre dovess' essere uguale. Si trova infatti, che di due climi, dei quali la temperatura media atmosferica sia diversa, quello in cui quest' ultima è minore, riceve dal calore solare un supplemento maggiore; sicchè, riguardo alla vegetazione, i due climi stessi potrebbero cionostante essere uguali, od anche essere più caldo quello in cui la media temperatura atmosferica è minore. Ma l' ufficio della Meteorologia è compiuto quando ha somministrato gli elementi dati dall' osservazione: spetta all' Agronomia il determinare il valore assoluto del calore solare nei casi particolari, tenendo conto di tutte le altre circostanze che hanno su ciò influenza, come natura del suolo, colore, figura e capacità pel calorico delle piante, ed altre molte che qui non giova menzionare. Pertanto ci occuperemo piuttosto di determinare la variazione annua e diurna dell' irraggiamento solare, e la parte di calore che viene assorbita dall' atmosfera.

VARIAZIONE ANNUA.

Le osservazioni fatte allo scopo di determinare la variazione annua, si sono fatte sempre circa a mezzodì, e solo in quei giorni nei quali lo stato atmosferico si trovava, almeno apparentemente, nelle circostanze favorevoli necessarie a questa specie di ricerche. Si sono rigettate quelle

osservazioni, nelle quali l' anormalità dei risultati era evidente ed assicurava, che nebbie trasparenti ed invisibili rendevano impura l' atmosfera e toglievano perciò fiducia ai risultati medesimi. Per questa ragione, e per l' altra superiormente riferita, che cioè il termometro dell' istrumento dava indicazione soltanto di temperature troppo elevate, il numero delle osservazioni in questo riguardo sono rimaste molto al disotto di quello che si sarebbe desiderato. Ciò non ostante si sono poste in ispecchio, mettendo alla prima colonna la data, alla seconda l' ora dell' osservazione in tempo medio, ed alla terza l' elevazione di temperatura osservata durante i cinque minuti in cui si tenne il pireliometro esposto ai raggi diretti e perpendicolari del sole dedotta dalla formola (*a*). Alla quarta colonna si è posta la declinazione del sole, ed alla quinta alcuna indicazione sullo stato del cielo, atta a spiegare le lievi anormalità che si riscontrano in alcune delle elevazioni suddette.

SPECCHIO I.

Mese e Giorno	Ora tem. m.	Elevazione di temperatura osservata	Declinazione del Sole	Stato del Cielo
	h m	o	o	
Giugno 27	2. 43	3, 03	N 23. 20	
» 28	3. 17	2, 63	» 17	Un poco nebbioso
Luglio 5	23. 40	3, 15	22. 46	
» 6	0. 15	3, 33	» 40	
» 8	0. 13	2, 95	» 27	Nebbia legg. e trasp.
» 9	0. 13	2, 93	» 20	Ven. e nebbia legg.
» 17	0. 28	3, 03	21. 9	
» 20	0. 14	3, 13	20. 36	
» 22	0. 23	3, 12	» 13	
» 23	0. 21	3, 05	» 0	
» 26	0. 15	3, 32	19. 22	
» 30	0. 18	3, 50	18. 26	
Agosto 1	0. 15	3, 30	17. 56	
» 18	0. 15	3, 25	12. 59	
» 19	0. 16	3, 52	» 39	
» 22	0. 17	3, 32	11. 39	
» 23	0. 15	3, 72	» 19	Cielo puriss.
» 25	0. 14	3, 40	10. 37	
» 26	0. 14	3, 55	» 16	
» 27	0. 15	3, 32	9. 55	
Settembre 22	0. 16	3, 08	N 0. 8	
Ottobre 10	0. 24	3, 32	S 6. 49	

Essendo insufficiente il numero delle osservazioni, non estendendosi nemmeno all' intero corso di un anno, nulla può concludersi da queste sulla variazione annua. Però, la causa principale di questa variazione essendo l' altezza orizzontale del sole, la quale varia nelle epoche dell' anno colla sua declinazione, per farsi un' idea approssimativa della legge che segue, in Luglio ed Agosto si fecero parecchie osservazioni ad altezze diverse del sole sull' orizzonte, le quali disposte in ordine crescente delle altezze medesime calcolate colle formole ordinarie, formano lo specchio seguente

SPECCHIO II.

Altezza del Sole	Elevazione di temperatura osservata	Altezza del Sole	Elevazione di temperatnra osservata	Altezza del Sole	Elevazione di temperatura osservata
9.°33′	1,°10	43.°35′	2,°50′	52.°16′	3,°30
15. 7	2, 85	44. 58	3, 20	52. 16	3, 30
15. 45	2, 35	44. 58	3, 45	53. 17	2, 73
22. 24	1, 90	45. 18	3, 20	54. 19	3, 40
		47. 12	3, 20	55. 18	3, 32
25. 45	2, 02				
26. 2	2, 30	51. 42	2, 92	55. 39	3, 55
27. 45	2, 82	51. 48	3, 32	61. 4	3, 00
33. 5	2, 30	51. 51	3, 08	64. 48	3, 32
35. 54	2, 92	51. 55	3, 55	68. 4	3, 33
		51. 55	3, 07	68. 13	3, 15
36. 13	3, 42				
38. 0	3, 15				
38. 24	2, 30				
38. 29	3, 10				
38. 31	2, 50				

Osservando questo specchio, si fa palese che le indicazioni del pireliometro non sono sempre in accordo colle corrispondenti altezze verticali del sole, come è facile a prevedersi d' altronde, riflettendo allo stato sempre diverso

in cui si trova l' atmosfera, non pure in giorni diversi, ma eziandio durante un medesimo giorno. Però raggruppando assieme le prime quattro osservazioni, le altre a cinque a cinque, e prendendo il medio sia delle altezze verticali calcolate del sole, sia delle elevazioni di temperatura osservate, il rapporto delle une e delle altre diviene allora abbastanza uniforme. Di più, calcolando la grossezza ε dell' atmosfera attraversata dai raggi calorifici solari corrispondentemente alle altezze medie del sole mediante la formola di Laplace

$$\varepsilon = \frac{rifrazione}{58'',36 \times sen.\ dist.\ zenit.}$$

si forma lo specchio seguente:

SPECCHIO III.

Altezza del Sole	Elevazione di temperatura	Grossezza atmosferica
15.° 42′	2,° 05	3, 656
29. 42	2, 47	2, 010
37. 55	2, 89	1, 625
45. 12	3, 11	1, 408
51. 50	3, 19	1, 270
53. 29	3, 21	1, 241
63. 33	3, 27	1, 135

Assumendo per esatta la formola di Bouguer, per la quale l' intensità della luce e del calorico, che attraversano strati diversi dell' atmosfera, varia come l' ordinata di una logaritmica, le ascisse della quale sono le grossezze ε degli strati medesimi, si avrebbe

$$(b) \qquad t = ap^{\varepsilon}$$

dove a e p sono due costanti da determinarsi coll' esperienza.

Il che, ove sia fatto esattamente, rende manifesto, che ponendo $\varepsilon = 0$, si ha $t = a$, e sarebbe questa la temperatura che indicherebbe il pireliometro se venisse trasportato all' estremità superiore dell' atmosfera: e se si facesse $\varepsilon = 1$, risulterebbe $t = ap$, e sarebbe questa la temperatura segnata dallo strumento quando il calore solare avesse traversato l' atmosfera lungo la verticale. In conseguenza p esprime il rapporto delle due temperature suddette, e quindi $1 - p$ la parte di calore solare assorbito dall' atmosfera.

A determinare pertanto le due costanti a e p, nella equazione

$$log\ t = log\ a + \varepsilon\ log\ p$$

si sono posti successivamente per t e per ε i valori corrispondenti dati dallo Specchio III, e si sono ottenute così sette equazioni, le quali combinate a due a due somministrano ventuno valori per ciascuna costante, il medio dei quali risulta

$$p = 0{,}7872 \quad a = 4{,}0825.$$

Sostituendo questi valori nella formola di Bouguer, e ponendo per ε i valori corrispondenti, si è calcolata la temperatura, la quale si trova in sufficiente accordo colla osservata, come può rilevarsi dallo specchio seguente.

SPECCHIO IV.

Altezza del Sole	Grossezza atmosferica	Elevazione di temperatura		Differenza
		osservata	calcolata	
15.°42′	3,656	2,°05	1,°70	— 0,°35
29. 42	2,010	2, 47	2, 41	0, 06
37. 55	1,625	2, 89	2, 77	0, 12
45. 12	1,408	3, 11	2, 91	0, 20
51. 50	1,270	3, 19	3, 01	0, 18
53. 29	1,241	3, 21	3, 03	0, 18
63. 33	1,135	3, 27	3, 11	0, 16

Ma assumendo per a e per p i valori medii determinati come vedremo in appresso, si trova fra la temperatura osservata e la calcolata una differenza, che in medio non tocca il decimo di grado centesimale.

VARIAZIONE DIURNA

Al fine di determinare la variazione diurna, nei giorni e per l' intervallo di tempo in cui lo stato atmosferico perdurò nelle circostanze opportune, si fecero osservazioni di ora in ora, e rigettando quelle serie sulle quali la irregolarità delle temperature osservate assicurava, che nebbie trasparenti od invisibili aveano modificato lo stato atmosferico e tolto fiducia ai risultati, si sono trovate le serie che si sono disposte nello Specchio V qui appresso riferito.

SPECCHIO V.

Ora	Elevazione di temperatura		Altezza del Sole	Grossezza atmosferica
	osservata	calcolata		
6 Luglio 1860				
h m	o	o	o	
0. 15 pom.	3, 33	3, 40	68. 4′	1,078
2. 38	3, 32	3, 33	51. 48	1,278
3. 55	3, 10	2, 92	38. 28	1,606
26 Luglio 1860				
h m	o	o	o	
7. 15 ant.	1, 90	1, 52	22. 24′	2,607
8. 15	2, 30	2, 12	33. 5	1,826
9. 15	2, 50	2, 49	43. 25	1,450
10. 15	2, 73	2, 72	53. 17	1,244
11. 15	2, 90	2, 84	61. 4	1,140
0. 15 pom.	3, 32	2, 90	64. 48	1,103
1. 15	3, 00	2, 84	61. 4	1,140
20 Agosto 1860				
h m	o	o	o	
8. 15 ant.	2, 82	2, 89	27, 45′	2,139
9. 15	3, 15	3, 11	38, 0	1,618
10. 15	3, 20	3, 22	47. 12	1,360
11. 15	3, 40	3, 28	55. 19	1,230
26 Agosto 1860				
h m	o	o	o	
11. 15 ant.	3, 30	3, 38	52. 16′	1,263
0. 15 pom.	3, 55	3, 42	55. 39	1,208
1. 15	3, 30	3, 38	52. 16	1,263
2. 15	3, 20	3, 28	45. 18	1,406
4. 15	2, 72	2, 67	26. 2	2,266
5. 15	2, 35	1, 94	15. 45	3,633
6. 15	1, 10	1, 21	9. 33	5,625
27 Agosto 1860				
h m	o	o	o	
7. 15 ant.	2, 85	2, 31	15. 7′	3,781
8. 15	3, 05	2, 97	25. 45	2,291
9. 15	3, 37	3, 28	35. 54	1,701
10. 15	3, 45	3, 44	44. 58	1,412
11. 15 pom.	3, 55	3, 53	51. 55	1,267
0. 15	3, 32	3, 56	55. 18	1,216
1. 15	3, 07	3, 53	51. 55	1,267
2. 15	3, 20	3, 44	44. 58	1,412

I valori di p e di a per ciascun giorno si sono determinati combinando al solito a due a due le equazioni che si formavano sostituendo nella formola (b) in luogo di t la elevazione di temperatura osservata, e per ε la grossezza atmosferica corrispondente, e si sono rifiutati, come ha fatto anche il Quetelet, i valori trovati dalle combinazioni delle equazioni in cui t era l' elevazione di temperatura osservata o molto vicino a mezzo giorno, o molto vicino all' orizzonte, e ciò perchè sono resi troppo eccezionali i valori medesimi, avvertendo però che di essi al più se ne sono rifiutati due in una stessa serie. Prendendo il medio dei valori trovati per ciascun giorno, si trova che quello di a varia pochissimo da serie a serie, ma non così quello di p. Infatti per p si è trovato

6 Luglio	$p = 0{,}8931$
26 Luglio	$p = 0{,}6541$
20 Agosto	$p = 0{,}8714$
26 Agosto	$p = 0{,}7909$
27 Agosto .	$p = 0{,}8450$

Si vede pertanto che a rimane indipendente dallo stato atmosferico, mentre da esso dipende la p: ed essendo a la quantità di calore solare incidente nell' atmosfera al suo limite superiore, il Pouillet la chiama *costante solare*, in quanto che rappresenta la costante potenza calorifica del sole, mentre p la denomina *costante atmosferica*, dovendo essa per conseguenza variare allora appunto che varia od il luogo od il tempo di osservazione, e per ciò stesso lo stato atmosferico.

Sostituendo nella formola di Bouguer per le due costanti i valori medii trovati per ciascun giorno, e calcolando le temperature corrispondenti alle diverse ore e grossezze atmosferiche, si ottengono i risultati posti alla terza colonna dello Specchio V, dal quale in conseguenza si può rilevare la differenza che corre fra la temperatura osservata e la calcolata.

Ma adottando per a il valore che si deduce dal medio

dei corrispondenti a ciascun giorno e del medio trovato colle sette equazioni fornite dallo Specchio III, che si trova essere

$$a = 4{,}1665$$

e tenendolo, come dev' essere, costante per ogni serie di osservazioni, si è cercato quali sono i valori di p che meglio soddisfano alla formola che dà la temperatura, e si è trovato che per la serie dello Specchio III soddisfa

$$p = 0{,}7991$$

e per le serie delle osservazioni orarie nei diversi giorni, soddisfano i valori notati nella tabella seguente:

6 Luglio	$p = 0{,}8375$
26 Luglio	$p = 0{,}7150$
20 Agosto	$p = 0{,}7150$
26 Agosto	$p = 0{,}8325$
27 Agosto	$p = 0{,}8735$

Con tali valori calcolate le temperature, si trovano in maggiore concordanza colle osservate nelle serie orarie, e soddisfacentissime poi nelle medie dello Specchio III, come si può rilevare dai quadri seguenti.

SPECCHIO VI.

Altezza del Sole	Elevazione di temperatura		Differenza
	osservata	calcolata	
15.°42′	2,°05	1,°83	— 0,°22
29. 42	2, 47	2, 64	+ 0, 17
37. 15	2, 89	2, 90	+ 0, 01
45. 12	3, 11	3, 04	— 0, 07
51. 50	3, 19	3, 13	— 0, 06
53. 29	3, 21	3, 15	— 0, 06
63. 33	3, 27	3, 23	— 0, 04

SPECCHIO VII.

6 Luglio			26 Luglio			20 Agosto			26 Agosto			27 Agosto		
Ora	Temperat. Oss.	Temperat. Calc.	Ora	Temperat. Oss.	Temperat. Calc.	Ora	Temperat. Oss.	Temperat. Calc.	Ora	Temperat. Oss.	Temperat. Calc.	Ora	Temperat. Oss.	Temperat. Calc.
h m	o	o	h m	o	o	h m	o	o	h m	o	o	h m	o	o
0. 15	3,33	3,44	7. 15	1,90	1,74	8. 15	2,82	2,84	11. 15	3,30	3,31	7. 55	2,85	2,51
2. 38	3,32	3,32	8. 15	2,30	2,26	9. 15	3,15	3,12	0. 15	3,55	3,35	8. 15	3,05	3,05
3. 55	3,10	3,14	9. 15	2,50	2,56	10. 15	3,20	3,27	1. 15	3,30	3,31	9. 15	3,37	3,31
			10. 15	2,73	2,74	11. 15	3,40	3,34	2. 15	3,20	3,22	10. 15	3,45	3,44
			11. 15	2,90	2,84				4. 15	2,72	2,75	11. 15	3,55	3,51
			0. 15	3,32	2,89				5. 15	2,35	2,14	0. 15	3,32	3,53
			1. 15	3,00	2,84				6. 15	1,10	1,48	1. 15	3,07	3,51
												2. 15	3,20	3,44

Dopo ciò, egli è manifesto con qual grado di approssimazione può stabilirsi che pel nostro Osservatorio, posto alla latitudine Nord di $44.^{0}\ 29'.\ 54''$, col piano di osservazione ad un' altezza circa di 92^{m} sul livello dell' Adriatico, e di 39^{m} circa sul livello del suolo, il valore della costante solare sia

$$a = 4{,}1656$$

ed il valore della costante atmosferica, deducendolo dal medio dei sei quì sopra citati, sia

$$p = 0{,}8090$$

il quale è compreso fra i limiti 0,7150 e 0,8735.

Per chi amasse un qualche confronto fra i valori della costante atmosferica trovati da alcuni osservatori in luoghi di latitudine diversa, può farlo sui riferiti nella seguente tabella.

Forbes (in Isvizzera) . . . . . $p = 0,685$
Bouguer . . . . . $p = 0,8123$
Quetelet (Brusselle) . . . . . $p = 0,66$
Lambert . . . . . $p = 0,5889$
Leslie . . . . . $p = 0,7500$
Pouillet (Parigi) . . . . . $p = 0,7590$

La perdita che patisce il calore solare attraversando l' atmosfera lungo la direzione della verticale, essendo espressa da $1 - p$, questa, assumendo per p il valor medio già determinato più sopra, si trova essere

0,191

da cui risulta che diecinove centesimi, o circa il quinto del calore irraggiato dal sole non giunge alla superficie terrestre, ma viene assorbito dall' atmosfera. La quantità di questo assorbimento determinata da autorevoli osservatori, si fa nota pei dati quì sottonotati.

Secchi (Roma) 0,272
Forbes (Svizzera) 0,315
Bouguer 0,188
Quetelet (Brusselle) 0,34
Leslie 0,250
Pouillet (Parigi) . . . . . da 0, 21 a 0,27

Come si vede la quantità trovata pel nostro Osservatorio è fra le inferiori; ma è da considerarsi la rilevante altezza sul livello del mare alla quale siamo posti, e di più che le osservazioni furono fatte ad un' altezza di 39 metri circa dal suolo, le quali circostanze unite alla purezza della nostra atmosfera spiegano l' inferiorità del valore trovato e fanno conoscere, come il nostro clima sia per questo rapporto assai favorevole alla vegetazione, risentendo più larga copia dell' azione del calore solare, che è la principal cagione di vita nelle piante e di ubertosità nel suolo.

Quando poi queste osservazioni fatte ovunque con metodi uniformi, e quindi con risultati comparabili fra loro,

saranno copiose e fatte in molti luoghi a latitudini molto diverse, allora si potrà intraprendere con profitto lo studio delle leggi secondo le quali alla superficie terrestre varia la intensità del calore irraggiato dal sole al variare della distanza dall' equatore. È già da un pezzo che il sig. Daniell pose per dimostrato che « la forza calorifica » dei raggi diretti del sole diminuisce avvicinandosi al- » l' equatore ». Ma essendosi fondato sopra osservazioni fatte in circostanze diversissime, e perciò fra loro incomparabili, dava troppa ragione all' Arago di contraddirlo. Per ora non si può che presentare i risultati dell' osservazione, uniforme ed esatta, e su questi, quando saranno sufficienti, si dovrà fondare questa specie di studii importantissimi per la Meteorologia e per tutte quelle scienze, che da essa ritraggono utile sussidio e profittevole vantaggio. I risultati non sono che i primi dedotti da un breve corso di osservazioni, che come dicemmo fin da principio, si danno al pubblico per non privarlo di quel frutto di cui sono fecondi: non è pertanto a meravigliare se non ci siamo ora occupati di quelle più minute ricerche utilissime, che hanno già formato soggetto di studio al Saussure, Melloni, Secchi, Volpicelli ed altri: esse potranno essere prese ad esame nelle osservazioni posteriori che in seguito regolarmente si faranno in questo Osservatorio.

DI ALCUNI PARTICOLARI

INTORNO

LE PARTI GENITALI MULIEBRI

MEMORIA

DEL PROF. CAV. LUIGI CALORI

(Letta nella Sessione dei 14 Novembre 1861.)

Nella occasione di un novello caso di duplicità utero-vaginale congenita io ho divisato d' intrattenervi, o Signori, intorno a' vari punti disputabili risguardanti le parti genitali muliebri sì nello stato anormale come nello stato normale; ed in cosiffatto divisamento son io venuto dietro la lettura di opere e moderne e antiche, e dietro osservazioni mie proprie. Conciossiachè queste non convenendo colle sentenze che a quelle consegnarono gli autori loro, hanno con tutta efficacia operato che io a cotale trattazione mi determinassi. Molteplici sono le materie che discorrerò, non pertanto possono a cinque capi ridursi, e il primo tratterà dello imene ne' casi di congenita vagina doppia completa, il secondo dello imene perpendicolare, il terzo della genesi delle caruncole mirtiformi, il quarto di quella delle varie specie di congenita duplicità vaginale; il quinto in fine consisterà nel considerare, se veramente l' utero biloculare e il bicorne tornino per le più volte tanto esiziali alle gravide, alle partorienti ed alle puerpere. I quali tutti argomenti sono, com' è chiaro, più o meno collegati col caso suddetto, ed io, se non tutti, sì certamente il mag-

gior numero ragionerò a mano a mano che nella descrizione di quello cadrà in acconcio di parlar delle parti sulle quali essi vertono.

ARTICOLO I.

Dell' imene ne' casi di congenita duplicità completa della vagina.

Il Chiarissimo Professore Giuseppe Hyrtl in due luoghi delle sue opere anatomiche parlando dello imene nella duplicità congenita della vagina ha sentenziato così = Nella vagina doppia congenita, sono sue parole, l' imene non è doppio (come riferisce l' Huschke), ma difetta in amendue le vagine (1) = ed altrove = Sotto rapporto forense può essere necessario sapere che in caso di congenita vagina doppia manca sempremai l' imene (2) = Ei non ci ha dubbio che questo assoluto sentenziare dell' Hyrtl non cada sulla congenita vagina doppia completa; perocchè nella incompleta, o per dir più esatto quando il setto bipartente la vagina non ne aggiunga all' adito, ognuno sa che l' imene, da qualche caso infuori, esiste. Ma avanti lui Callisen ed Eisenmann (3), G. F. Meckel (4), l' Huschke suddetto (5), Rokitanski (6) ec. avevano posto che nella congenita duplicità completa della vagina non solo ci avesse

---

(1) Manuale di Anat. umana ec. di G. Hyrtl ec. prima traduzione italiana di Pietro Guarinoni Vienna 1854 pag. 516 (Vedi la nota).

(2) Manuale di Anat. topografica di G. Hyrtl prima traduzione italiana di F. Roncati Milano 1858 Tom. 1. pag. 95.

(3) Citati da Alph. Velpeau nel suo Traité complet de l' art des accouchemens Bruxelles 1835 pag. 95.

(4) Manuale di Anat. gener. descrit. e patol. del corpo umano ec. versione di G. B. Caimi con note. Milano 1826 Tom. IV pag. 533.

(5) Encyclopedie anat. Tom. V. Traité de Splanchnologie ec. trad. de l' allemand par A. I. L. Jourdan Paris 1845 pag. 473 (Vedi la nota).

(6) Trattato completo di Anat. patologica ec. prima traduzione italiana dei DD. Richetti e Fano Venezia 1853 Tom. III. pag. 618 — 635 — Anche lo Scanzoni nel suo recentissimo Traité pratique des maladies des organes sexuels de la femme ec. traduit de l' allemand et annoté sous les yeux de l' auteur par les D. H. Doret et A. Socin Paris 1858 pag. 422, ha posta la duplicità dello imene in cotali casi.

l' imene, ma che per soprappiù fosse doppio. La questione non è men bella che importante, ed io mi farò a risolverla giovato dal novello caso di cotale duplicità superiormente menzionato.

E innanzi tratto dirò che varie sono le specie di duplicità vaginale congenita, e che a due riduconle gli Autori, l' una prodotta da un setto perpendicolare medio od obliquo a direzione longitudinale, l' altra da un setto trasverso, così che si hanno o due vagine l' una a lato dell' altra, o due vagine soprapposte (1). Di ambedue le specie terrò proposito in questa scrittura, massimamente nella trattazione della loro genesi. Intanto comincerò dal caso pertinente alla prima specie, il quale complicavasi coll' essere l' utero altresì doppio, o biloculare; complicanza solita ad accompagnare cotale duplicità.

Questo caso mi fu offerto da certa Adelaide Marzigoni bolognese fanciulla di 13 anni compiuti, ancora impubere, ben conformata e robusta, la quale coadiuvava, per quanto la sua età il comportasse, nel mestiere di lavandai i suoi genitori non meno sani e robusti di lei. Fino al Novembre del 1860 non aveva mai sofferte malattie, quando infermava di acuta pericarditide, ed entrava lo spedale della vita per esserne risanata, ma indarno; chè l' estremo fato coglievala nel Gennaio del 1861. La Necroscopia confermava la diagnosi, e in un medesimo discopriva la suddetta duplicità, la quale venuta a contezza dell' Illustre Collega Cav. Prof. F. Rizzoli, ordinava egli che la mi fosse tosto recata, acciocchè la esaminassi.

Non appena l' ebbi ricevuta che mio primo pensiere fu di osservare il pudendo per conoscere quale delle due surriferite opinioni intorno l' imene si verificasse. Ma quanta non fu la mia sorpresa in vedere che nè l' assoluta sentenza dell' Hyrtl, nè le asserzioni degli altri nominati autori si accordavano col fatto che io aveva davanti? Non

---

(1) Isid. Geoffroy Saint-Hilaire ec. Hist. géner. et partic. des anomalies de l' organisation etc. Tom. prem. Paris 1832 pag. 552-53.

mancava l' imene, ed essendovi, non era doppio, ma unico e comune a ciascun orifizio delle vagine, conforme si avvisa in *a* Fig. 1. Tav. 1. Era desso circolare od anulare, e piuttosto robusto, cosperso di papillette nella faccia esterna della sua parte posteriore o più larga, ove sulla linea media offeriva pure una specie di rafe, particolarità che ho non di rado veduta anche in imeni di altre zitelle, e spessissimo, se non sempre, in quelli de' feti e delle neonate. Colla sua parte più stretta o colle sue corna poi attenevasi alla parete esterna dell' adito delle due vagine ed ascendeva recandosi in avanti, e terminava ai lati della circonferenza inferiore dell' orifizio dell' uretra. Sotto questo orifizio cominciava il setto *i*, che discendeva bipartendo l' ingresso vaginale, e giunto alla faccia interna della parte posteriore dell' imene allargavasi e con lui si univa, precisamente come in quella varietà che appellano imene perpendicolare e che ha valsa all' imene in genere la denominazione di colonna verginea, varietà indicata da Valsalva e descritta da Morgagni, da Smellie e da altri, e di cui nel Museo che ho l' onore di dirigere, conservo un magnifico esemplare. Oltre le connessioni col setto, altre pur contraevane l' imene colle pieghe finitime della mucosa della vagina, che per la maggior parte erano longitudinali e piccole, ed estendevansi sulla faccia interna di lui, nella quale poco o punto appariva di reticolato. Della sua struttura non dirò siccome quella che non presentava niente di notabile.

La narrata osservazione dimostra che nulla di assoluto può stabilirsi rispetto allo imene ne' casi di congenita vagina doppia completa. Mancherà talvolta l' imene, ma fare di questa mancanza una legge, conforme vorrebbero le asseverazioni dell' Hyrtl, non può di verun modo concedersi, ed aggiugnerò che talvolta concedergliela è larga concessione, sendo che la mancanza dell' imene è oltre dire rarissima, come ne fanno fede le statistiche, e quella specialmente di Devergie, il quale ha posto l' imene una volta sola mancare in 1000 casi. Si avrà talaltra un imene doppio, ma che così debba essere sempre, secondo che le con-

cordi sentenze degli autori succitati farebbonlo presupporre, neppur ciò è ammissibile. In altri casi, come nel riferito, vi sarà un imene unico comune a ciascun orifizio vaginale. E poichè è manifesto non amar la natura quell' assoluto cui da taluno vorrebbesi astretta, non sarebbe opinione senza fondamanto il credere che essendovi l' imene possa assumere le svariate forme che esso presenta nello stato ordinario o normale della vagina, ed essere non solo anulare o circolare, ma e quando semicircolare o semilunare, quando cribroso, quando imperforato. La bontà della congettura è così evidente, che nessuno vorrà opporsele. D' altra parte l' imene doppio è come a dire un passaggio all' imene cribroso, e l' imperforato si è veduto talvolta nella congenita vagina doppia.

ARTICOLO II.

Dello imene perpendicolare e della formazione dello imene.

Fra le noverate varietà d' imene che possono per avventura consociarsi colla congenita vagina doppia completa, io non ho compresa la perpendicolare siccome quella che s' immedesima, secondochè io avviso, coll' anomalia di essa vagina doppia, e può aversene in conto di un vestigio. E per verità nell' esempio addotto (pag. 174) e negli altri descritti dagli autori esisteva un imene membranoso, alla cui faccia interna connettevasi semplicemente la colonna o cordone che rendeva doppio l' adito vaginale. Non era dunque l' imene che si componesse e conformasse nel detto cordone, ma questo era una parte avventizia che ad un punto dello imene aderiva e che aveva attenenze con lui in grazia solo di tale aderimento. Ma se ciò che ha dato motivo di stabilire l' imene perpendicolare non è pertinenza dello imene, bensì di altra parte, segue che a questa, e non a lui debba attribuirsi l' anomalia. Osservando il citato esempio, e consultando le descrizioni che leggonsi di altri consimili, rilevasi che quel cordone è producimento e con-

giunzione anomala delle due colonne longitudinali medie anteriore e posteriore della vagina. Ma queste colonne sono i principii donde muove il setto che divide la vagina in due canali, del quale setto il cordone medesimo vuolsi come parte anteriore od inferiore considerare. Quindi è che un imene perpendicolare, tale almeno quale io stesso l' ho veduto e trovato descritto dagli autori, non può ammettersi, non essendo parte integrale di lui quella che lo costituisce: onde dovrebbesi levarlo dal novero delle varietà dello imene, e restituire l' anomalia alla parte cui spetta di proprio, facendone un primo grado della congenita vagina doppia per un setto perpendicolare.

Ma qui alcuno potrebbe obbiettare che l' imene non è parte indipendente da quelle colonne, ma una dilatazione o produzione della loro base, un prolungamento delle loro pieghe, la piega loro maggiore e più ima; conciossiachè la base di esse colonne si biforca in due branche o code che dilatansi e conformansi nella duplicatura imenale, donde forse la forma arcuata o semilunare di lei. Questa opinione che fu già di alcuni anatomici antichi, secondo che si legge negli Adversaria di Morgagni (1) e che qualche moderno, Virey (2) ed Huschke (3) in ispecie, ha riposta in onore, costituisce un' obbiezione più presto speciosa che vera. E di fatto le colonne suddette non sempre attingono l' imene, massimamente l' anteriore, come Morgagni pel primo notò (4), e altri ed io stesso ho verificato. Vidi una volta questa colonna anteriore più sviluppata verso l' utero che verso l' orifizio vaginale, e avanti di giugnere sotto l' apice del meato orinario, ove suole terminare ed avere la sua base, dilatarsi e scomparire. La colonna posteriore era debole, e s' inseriva nel mezzo della faccia interna dello imene mediante una piega che aveva sembianza di frenulo, e che

---

(1) Adversaria Anatomica IV animad. XXIII.

(2) Journal complem. du Dictionaire des sciènces médic. 1821. Tom. IX pag. 373 — Vedi ancora Gazette médic. de Paris an. 1840 pag. 400.

(3) Ibid.

(4) Ibid.

con altre che pur le si inserivano, davale il solito aspetto reticolato. Le corna dello imene, quantunque gracili, potevansi non pertanto seguire fino ai lati dell' orifizio dell' uretra, e continuavansi più presto colla mucosa del vestibolo che della vagina. In altri casi la colonna posteriore, sempre men grande e ragguardevole dell' anteriore, è così poco apparente da appena scernersi; anzi direi che talvolta manca, ed in suo luogo trovansi delle pieghe trasverse e longitudinali molto rilevate che prolungansi sui lati della parte più larga dello imene; e sì che questa colonna corrisponde alla detta parte più larga. Le colonne poi non sempre biforcansi, ma non è raro che elle terminino, come molti hanno osservato, in un tubercolo, il quale è sempre meno sviluppato nella posteriore che nella anteriore, ove talvolta assai lussureggia ed allungasi a somiglianza di grossa papilla, dal cui lato posteriore ho veduto partire un processo falcato lungo due centimetri inserito colla sua base nella colonna medesima. Ma biforcandosi, le branche o code della biforcazione, se d' ordinario si continuano coll' imene, qualche volta però non si continuano che con pieghe vaginali poste subito dietro di lui, e ciò ha luogo massimamente quando la biforcazione si opera molto addietro verso l' utero, e si ha l' apparenza di molteplici colonne longitudinali medie; nel quale caso Morgagni pure non potè seguirle fino allo imene: senza che le branche della colonna anteriore terminano non di rado all' orlo inferiore dell' orifizio uretrale dilatandosi sotto questo orifizio come in due caruncole. Ora con tanta varietà di disposizione, con tanta incostanza della più favorevole a sostegno della ipotesi in esame, chi potrà considerare l' imene una dilatazione, un prolungamento, od un producimento della base biforcata delle colonne longitudinali medie della vagina? Certo che guardando ben addentro alle cose non può vedersi nella connessione di queste colonne con lui che una continuità di parti senza dipendenza di origine dell' una dalle altre, continuità simile a quella che l' imene stesso ha colla restante mucosa che soppanna la cavità della vagina, simile a quella che esso ha colla mucosa delle ninfe, del vesti-

bolo, col tegumento della fossetta navicolare, e della superficie interna delle grandi labbra. Come l' imene non direbbesi dilatazione, prolungamento o producimento delle parti testè divisate per ciò che con esse loro è continuo, per la medesima ragione non può dirsi che lo sia di quelle colonne; e che nol possa dirsi, lo prova altresì il modo di sua formazione. Nel feto di poco più di quattro mesi consiste, secondo Meckel (1), in due rilievi o piegoline laterali, che dirigonsi dallo indietro in avanti, e sono affatto separate sulla linea media lasciando un vano o fessura tra loro a somiglianza del rudimento imenoide che occorre nelle femmine di non pochi mammiferi; vano o fessura di cui può rimanere un vestigio anche a sviluppo completo come pur lo dimostra la bella Figura che ne ha data dell' imene il Santorini (2) e come io stesso ho qualche volta veduto in zitelle, e spessissimo in feti feminini settimestri ed ottimestri, ne' quali quel vestigio si presenta sotto forma di una incisura obliqua del detto margine (Vedi le Fig. 5-8, Tav. 3.). Cotali rilievi o pieghe hanno da principio una uniforme larghezza, ma appresso si vanno via via allargando di più nella loro parte od estremità posteriore con cui venute a contatto sulla linea media riunisconsi, e compongono la parte più larga dello imene; e per riunirsi sembra che una estremità un po' all' altra soprappongasi, e nel punto di unione ha luogo la specie di rafe superiormente indicata, apparentissima ne' feti della suddetta età, massime nella faccia esterna di essa parte più larga. Il quale procedimento, quando l' imene si prolungasse dalle colonne longitudinali medie della vagina, dovrebbe essere inverso, cioè l' imene o que' rilievi o piegoline che dapprima lo formano, dovrebbero muovere dalla base delle colonne ed essere fin dalla origine riunite, massime posteriormente, servendo di mezzo di unione l' estremità inferiore o base della colonna posteriore; in altri termini lo

---

(1) Op. cit. Tom. cit. pag. 510.
(2) Septemdecim Tabulae etc. Parmae CIↃ. IↃↃↃ. LXXV Tab. XVII.

sviluppo loro non dovrebbe effettuarsi dalla periferia al centro, ma dal centro alla periferia non altrimenti di quello delle rughe o pieghe trasverse delle colonne longitudinali medie, le quali pieghe cominciano dai lati di esse colonne e insiem con altre oblique estendonsi sulla circonferenza interna della vagina. Ma ciò che pone il suggello che l' imene non procede dalla base biforcata delle colonne, è che esso può esistere abbastanza sviluppato senza un corrispondente sviluppo delle colonne medesime, anzi senza che queste appajano, come lo dimostrano le parti genitali di un feto feminino quadrimestre rappresentate dalla Fig. 4. Tav. 3. Per le quali tutte cose è più che mai chiara e provata la vanità della obbiezione surriferita; il perchè resta fermo quanto stabilii intorno l' imene perpendicolare, che esso non è varietà dello imene, ma anomalia delle colonne prefate aggiunta alle ordinarie forme di quello.

ARTICOLO III.

Delle caruncole mirtiformi.

Contemplando la Fig. 1. Tav. 1. occorrono subito dietro le corna dello imene al lato esterno di ciascuna vagina i tubercoli o creste *d*, le quali hanno sembianza di caruncole mirtiformi. Cosiffatta particolarità non è solo di questo caso di congenita vagina doppia, ma altresì di quelli generalmente in cui la vagina è semplice, essendomisi offerta tutte le volte che ho avuta occasione di esaminare parti genitali di donne vergini. Aperte longitudinalmente le due vagine a lati del setto, conforme rappresenta la Fig. 2. Tav. 2, troviamo che quelle creste *d*, vengono costituite da una grossa piega della mucosa vaginale, piega ripiegata come a ferro da cavallo, che con una estremità congiugnesi col setto bipartente la vagina, e ne' casi ordinari colla base della sua colonna longitudinale media anteriore, e non di rado con una piega longitudinale laterale, che ho trovata sviluppatissima ne' feti settimestri, ottimestri ec., ne' quali prolungasi molto in addietro, e rassembra una vera colonna

laterale, che dopo la nascita a mano a mano che progredisce l' età, si fa più breve e men rilevata, e quasi affatto scompare, non lasciando di se che un vestigio rappresentato da pieghe, una delle quali sembra essere questa che descrivo: coll' altra estremità poi congiugnesi colla faccia interna della parte anteriore del corrispondente corno dello imene, connessione frequentissima, ma non costante. Cotale piega si complica con altre minori che le si aggiungono e nel concavo e nel convesso de' suoi margini, ed è più grossa e rilevata e soda e come carnosa nel sommo del suo arco, e con quello più che con altra parte sporge e si mostra a traverso gli orifizi delle vagine. Questa osservazione a vero dire non nuova, perciocchè Schrader e Deidier n' ebbero fatta lungo tempo innanzi una consimile, secondo che leggesi negli Elementi di Fisiologia di A. Haller (1), proverebbe, che e caruncole mirtiformi ed imene possono esistere ad un tempo, ovvero che esse non tutte vengono generate dai lembi del rotto imene; e ne gioverebbe in oltre a spiegare il loro volume generalmente maggiore a proporzione della picciolezza della parte che è l' imene, ma sopratutto il fatto che il più delle volte si verifica, di essere le caruncole più voluminose ove l' imene è più stretto come ai lati della vagina, e meno, ov' è più largo, anzi nella parte posteriore di rado occorrerne, conforme aveva già notato lo stesso Haller (2). Veggo bene che ciò contraddice l' opinione dominante la quale pone le caruncole mirtiformi altro non essere che reliquie dello squarciato imene, e che questo non isquarciandosi, ma a poco a poco consumandosi ed affatto struggendosi, come in certi casi, a quelle vengano meno gli argomenti per formarsi; conciossiachè i lembi ne' quali l' imene si è dissoluto col rompersi, son ellino veramente che perduta, anche in breve, ogni traccia di cicatrice, convertonsi in caruncole, le quali perciò tengono la medesima linea della primitiva inserzione

(1) Liber XXVIII § XXVIII.
(2) Ibid.

dello imene (1). Ma questa opinione non ha mai data soddisfacente risposta ai fatti suddivisati che le stanno contro; onde l' opinione contraria che vuole le caruncole mirtiformi siano organi speciali indipendenti dallo imene, è rimasta più salda, e vive tuttavia presso alcuni moderni (2), respingendo vigorosa gli attacchi dell' avversaria. Troppo lungo ed anche superfluo sarebbe venirne riferendo a parte a parte le ragioni, ed internarsi ne' particolari di una discussione già da tutti conosciuta per ciò che sì a disteso ne hanno scritto e moderni ed antichi autori. Non lascierò tuttavia di toccarne alcuna cosa piuttosto per enumerazione che per argomentazioni, e dirò che oltre i fatti suddetti ond' ella ha fondamento, si è avvantaggiata col dimostrare l' insussistenza del pretendere che le caruncole preesistenti non siano già caruncole, ma intumescenze, lussureggiamenti delle parti finitime, o morbose vegetazioni (verruche, condilomi ec.), non avendone l' aspetto nè la struttura; col dimostrare alla opinion dominante di aver prese per tali vegetazioni le forme a cresta, a linguette, a tubercoli rotondi o conici, peziolati o non delle caruncole ipertrofiche; col dimostrare che elle non osservano una linea invariabile d' inserzione, non essendo raro trovarle appaiate, l' una più esterna, l' altra più interna; col dimostrare come le caruncole preesistenti non sempre scompajano nelle forti distensioni della vagina, e quando elle si dileguino, cessata la distensione, si rinovellino; e come il numero loro stia sempre in ragione inversa del numero de' parti, ciò che meglio consente con particolari pieghe della vagina, che con lembi cicatrizzati di una parte rotta; e come in fine la struttura ne sia cellulo-vascolare, e quindi non dissimile da quella che si attribuisce alle caruncole definite per reliquie dello imene. Ma con tutto che questa opinione

---

(1) Nouvelles recherches sur l' hymen et les caroncules hymenoides etc. par Divilliers (fils.) Paris 1840.

(2) E. A. Lauth Manuel de l' anat. Deuxieme edit. Paris 1835 pag. 356. — Dicesi che Hamilton, Deevees, Blundell etc. sostengano essi altresì l' indipendenza delle caruncole dall' imene.

abbia cercato di puntellarsi da ogni dove, quando siamo a dichiarare che cosa avvenga delle lacinie del rotto imene, riesce minore di se, e il dire che a poco a poco consumansi e vengono meno da non più avvisarsene traccia, non ha persuaso. Le due opinioni a dir vero sono troppo esclusive. Dalla lettura del paragrafo dell' Haller sulle caruncole mirtiformi (1) rilevasi che egli non era alieno dallo ammettere e caruncole da rottura dello imene, e caruncole indipendenti da questa rottura. Fra i moderni Boyer (2), Velpeau (3), Devergie (4), Fabre (5) seguendo e non citando l' Haller, pongono le due specie di caruncole, ma alquanto fra loro diversificano nella esposizione e nel numero di esse. In generale però convengono nello stabilire che le caruncole preesistenti giacciano dietro e sopra l' imene, e non davanti come credette l' Highmoro, e siano formate dalla base delle colonne longitudinali medie della vagina e dalle loro pieghe. Alle caruncole poi da rottura dello imene non fissano certa sede, dal Velpeau in fuori, il quale prendendo con Pinneo il quattro pel numero ordinario delle caruncole, vuole che i lembi del rotto imene costituiscano semplicemente le caruncole laterali, e che l' anteriore e la posteriore siano pertinenze della base delle colonne suddette. Egli è molto difficile l' acquetarsi a queste asserzioni. E innanzi tratto dirò che il voler sottoporre a legge di numero le caruncole mirtiformi è un aperto contraddire alla quotidiana esperienza, la quale ne dimostra essere variabilissime sotto questo rispetto, occorrendone ora due, or tre, or quattro, quando cinque, quando sei, e talvolta una sola, sicchè non ci è dato di erigere in regola piuttosto un pari che un caffo di questi numeri. Quello solamente che può affermarsi, è che fra tutte la caruncole le laterali

---

(1) Ibid.

(2) Trattato completo di anat. descrittiva ec. traduzione italiana con note Firenze 1836 Vol. secondo pag. 336.

(3) Traité complet de l'art des accouchemens etc. Bruxelles 1835 pag. 79.

(4) Médecine legale Theor. et prat. Tom. prem. Bruxelles 1837 pag. 134.

(5) Biblioth. de méd. pratic. Tom. quinzième Paris 1851. pag. 338.

sono le più costanti. Ma queste caruncole laterali son' elleno veramente prodotte per intero dai lembi dello imene dissoluto, e le sole nelle quali essi trasforminsi? Se noi riandiamo i fatti suesposti abbiamo onde deciderci ad una negativa. Vedemmo già che caruncole laterali possono preesistere sotto forma di creste carnose poste subito dietro le corna dello imene integro; vedemmo che il volume di esse caruncole era molto maggiore di quello delle corna medesime; si aggiunga che elle possono essere molteplici e confluire quasi a dir in un gruppo, come vidi, non è guari, in una donna trentenne madre di due figli, la quale aveva sole caruncole laterali, due a destra e tre a sinistra, le quali ultime erano disposte a modo da descrivere un triangolo col vertice allo interno. Tutto ciò ne prova che tali caruncole non vengono prodotte da que' lembi, e al più può concedersi che essi le contribuiscano alcuna parte. Perchè poi si dovessero ritenere per le sole trasformazioni de' lembi medesimi, converrebbe presupporre che l' imene nel rompersi si dividesse sempre per lungo in due metà laterali, sempre si distaccasse e ritraesse dalla base della colonna longitudinale media posteriore della vagina, sempre recedesse dalla posterior parte del conno, e dell' orifizio vaginale, e tutto sui lati riducessesi. Al che non può assentirsi per essere variabilissime le maniere di rottura dello imene e indeterminato il numero dei lembi ne' quali dissolvesi. Quanto alla caruncola mirtiforme anteriore, data non so con quanta ragione da Riolano per costante, potrà ben essere, che posto un imene semilunare o semicircolare, un imene che non attinga colle sue corna la base della colonna longitudinale media anteriore della vagina, venga essa caruncola generata tutta intera da questa base. Ma se l' imene è circolare o cribroso, ne' quali casi suole congiugnersi colla base medesima, io non so con quanta sicurezza potrà affermarsi, che la detta caruncola è progenie affatto genuina di lei, quasi che vi fosse una legge che alla base della colonna anteriore non potesse rimanere appiccato un lembo del rotto imene. E ciò che dico di questa caruncola, lo ripeto, ed a più forte ragione, della posteriore, la quale,

come ognun sa, corrisponde al punto di maggior larghezza dello imene, il quale punto è di solito connesso colla base della colonna longitudinale media posteriore della vagina. Per le quali considerazioni è manifesto che l' accoppiare come ha fatto il Velpeau, le due contradditorie opinioni suddiscorse non regge o regge solo in piccolissima parte. Ma quale sarà dunque il concetto che noi dovremo farci delle caruncole mirtiformi? Ei pare che non si possa a meno di ammettere caruncole mirtiformi preesistenti e indipendenti dallo imene. L' anteriore, p. e., quando ci abbia, sarebbe in molti casi di questo novero: così pure le laterali ed in generale tutte quelle che sono più interne. Ei pare ancora che caruncole puramente imenali non esistano, ed a questo opinare mi ha condotto l' esame già fatto della opinione del Velpeau, non che qualche osservazione antica e qualche mie proprie. Trovo in vari libri citata una preparazione del Museo anatomico dei Meckel, attribuita a Meckel seniore, la quale dimostra uno imene con parecchi ingrossamenti che aggiungono fin verso al suo margine libero, fra i quali la membrana dello imene è sottilissima, di modo che essa preparazione farebbe sospettare l' imene altro non essere che una contestura di caruncole mirtiformi insieme collegate per membrana, secondo che Pinneo ed altri antichi ebbero opinato; opinione cui è sembrato aggiustar fede l' osservazione di Tolberg asseverante di avere veduto conformato l' imene a somiglianza di caruncola (1). Io non accetto questa opinione già confutata da lunga pezza ed oggimai abbandonata da tutti, ma non dubito punto della veracità delle osservazioni che sembrerebbero darle fondamento, e non ne dubito, avvegnacchè io stesso sonmi incontrato in qual cosa di simile alla preparazione Meckeliana. Ma quegli ingrossamenti non mi sono parsi tutti dello imene, bensì anche delle pieghe vaginali che sui lati particolarmente della faccia interna della sua parte più larga si continuano e la percorrono fino al

(1) Vedi in Devergie e Fabre Op. cit. pag. cit.

margine libero. Queste pieghe che sono come freni dell' imene, o colonnette vagino-imenali, hanno una direzione longitudinale, e sono molto rilevate, grosse, non confluenti, ma distanti fra loro. Variano di numero; non però ho mai veduto che le fossero più di quattro, e parte sono connesse alle colonne longitudinali medie della vagina, alla posteriore in ispecie, parte nò. Talvolta la connessione colle colonne non si avvisa, e sono o tutte pieghe vaginali distinte, o residui delle colonne laterali. Il tessuto cellulare sottomucoso che elle comprendono, avanzando l' età s' ipertrofizza e vascolarizza vieppiù, donde gli ingrossamenti suddetti, e la maggiore carnosità, e robustezza e durezza dello imene in corrispondenza di essi. Non sempre però l' ipertrofia le incoglie, ma ciò poco cale; imperocchè l' imene è sempre più saldo ove tali pieghe gli si appiccano, e quel tessuto sempre più abbondante. Se ne avvenga la rottura, vi ha tutta la ragione per credere, che ella piuttosto che negli ingrossamenti debba effettuarsi negli spazi intermedi siccome men forti e resistenti, e i lembi rimarranno attaccati a quelle pieghe, le quali insiem con essi daranno opera alla formazione delle caruncole. Lo che posto non sarebbonvi più caruncole costituite dai soli lembi del rotto imene, ma tutte quelle che a tali lembi attribuisconsi, sarebbero miste, composte cioè di due parti, di una propria che io chiamerò fondamentale, le pieghe descritte, e di altra che dirò avventizia, i lembi del rotto imene. Quando questa maniera di considerare venisse confermata, agevole sarebbe lo intendere i fatti recati innanzi nel principio di questo paragrafo e nel decorso di questa disquisizione, cioè perchè le caruncole mirtiformi riescano generalmente sì voluminose a proporzione di quella piccola parte che è l' imene; perchè le laterali sogliano essere maggiori, e più costanti; perchè di rado ne occorrano posteriormente; perchè in breve, anche dopo pochi giorni, la cicatrice scompaja da far opera d' impossibile riuscimento il volernela avvisare; perchè elle non tengano sempre il medesimo posto, nè osservino sempre la medesima linea della primitiva inserzione dello imene; perchè elle possano di-

minuire ed anco scomparire affatto dietro forti distensioni ripetute, trovandosi in condizioni non molto dissimili da quelle delle altre pieghe della vagina ec. Ma io ben veggo che questa opinione incontrerà i suoi gravi scogli: ma quale non ne incontrerebbe nello intricatissimo argomento delle caruncole mirtiformi? Del resto dietro la considerazione dei fatti io non avrei saputo escogitarne una migliore; nè io la proffero come verità incontestabile, chè non pretendo a tanto, ma come semplice congettura, ricordando bene quel *non facillimum de hac re judicium* pronunciato a tale proposito dalla grande autorità dell' Haller (1).

ARTICOLO IV.

Descrizione dell' utero biloculare e della vagina doppia congenita, e genesi delle varie sue specie.

Ma tornando alla duplicità utero-vaginale congenita, dico che il setto *i* Fig. 2. Tav. 2. divide la vagina in due canali, il destro dei quali è alquanto men largo del sinistro. In ciascun canale occorrono molte pieghe trasverse arcuate che recansi ai lati del setto e in parte il percorrono; pieghe più ragguardevoli e numerose inferiormente che superiormente ove vanno via via diradandosi, e presso ai fornici affatto dileguansi. Entro ogni fornice sporge la porzione vaginale di un collo uterino, per la cui bocca penetrando non si riesce ad una cavità unica, ma a due uteri completamente divisi, conciossiachè vi ha il setto perpendicolare *m*, che corre lungo la linea media sino al fondo dell' utero rendendolo biloculare, setto continuo inferiormente con quello della vagina. I due uteri sono lunghi e foggiati a somiglianza di canali non molto larghi che corrono paralleli, ed alquanto più si allargano e sembra alcun poco divergano in corrispondenza del fondo, ed hanno pareti abbastanza grosse, salvo che internamente, ove la parete è for-

(1) Ibid.

mata dal setto, il quale offre molto minor grossezza di quelle. Ciascun utero è provvisto di una piega palmata od albero della vita costeggiante il setto, ma non ha che una tromba fallopiana, un ovario solo, solo un legamento rotondo, e solo un lato. L' ovario ritrae alquanto del fetale, ed è lungo, schiacciato, e somiglia il bacello di una leguminosa; non pertanto, aperto come si vede a destra, mostrasi pieno delle vescichette graafiane *o*, racchiudenti gli ovuli. Dal suo ilo poi muovano quattro o cinque canaletti correnti verso la tromba fra le due lamine del legamento lato, e riunentisi in uno cui mettono capo altri canaletti ad estremità cieca conformata a vescichetta. Cotali canaletti rappresentano l' organo di Rosenmuller od un residuo del parovarium di Kobelt, residuo già formato da altrettanti intestinuli ciechi superstiti de' corpi di Wolff, al quale organo voglionsi pur riferire i filamenti *s*, almeno il più interno; perocchè il più prossimo alla estremità fimbriata della tromba potrebbe esprimere il cieco fine conformato a vescichetta del cordone di Müller; cieco fine che spessissimo permane, e si amplia costituendo una idatide appesa per un sottile peziolo a quella estremità.

Tutto che l' utero e la vagina siano doppi, non però trovansi raddoppiate le arterie vaginali-uterine; chè una sola ve ne ha al lato esteriore di amendue, e diramansi tali arterie come ne' casi ordinari, e la destra colla sinistra si anastomizza per rami esilissimi sulla linea media in corrispondenza de' setti, ne' quali pure alcune loro diramazioni diffondono, che arterie de' setti potrebbero appellarsi. La struttura degli uteri e delle vagine nulla offre di notabile, ed i setti sono formati dalle mucose applicate l' una all' altra con tessuto cellulare frappostole, ed una piccolissima quantità del tessuto proprio di quei canali, il quale ancora non si avvisa verso la parte media dei setti medesimi. Aggiugnerò che in corrispondenza di questi setti non appariva di fuori veruno indizio della duplicità interiore massime quanto alla vagina; imperocchè quanto all' utero, mostravasi alquanto sottile nella parte media del suo fondo, e piuttosto concavo che convesso, quasi ritenesse alcun

che della primitiva conformazione da Meckel attribuitagli, di essere cioè bicorne. Noterò finalmente che alla descritta anomalia della vagina doppia, e dell' utero biloculare non accoppiavasene verun' altra, e che la pelvi non offeriva alcun vizio, ma era normalmente conformata.

La genesi dell' utero biloculare, non altrimenti di quella del bicorne e del bipartito si spiega generalmente così. L' utero primordialmente è formato di due canali disgiunti che altro non sono che le estremità inferiori delle trombe falopiane che mettono foce separatamente nel seno uro-genitale. Queste estremità vanno via via ingrossandosi ed allungandosi, e recansi a laterale contatto, ed unisconsi, e nel punto di unione ha luogo naturalmente un setto, il quale a poco a poco scompare, e si forma una cavità uterina unica, e nel medesimo mentre distruggesi pure la porzione di seno uro-genitale interposta alle foci delle trombe, le quali foci confuse in una costituiscono la bocca dell' utero (1). Se per alcune circostanze questa porzione e quel setto non iscompajano, si renderà permanente il detto stato embrionale transitorio, e si avrà l' anomalia dell' utero biloculare, la quale è perciò collocata fra gli arresti di sviluppo. Per quanto ho potuto argomentare dalla osservazione di due casi di utero bipartito occorsimi in due novelle specie di Celosomi umani, parmi che quelle circostanze abbiano ad essere le seguenti: 1.° » una ritardata unione delle estremità inferiori delle trombe, 2.° » una maggiore organizzazione e vascolarizzazione di tali estremità durante il detto ritardo; onde poi cessate le cagioni di questo, ed elle riunendosi, rese abili a resistere alla forza che tenderebbe a distruggere la loro parete di contatto e di coalito, perpetuano il setto ingenerante l' anomalia. Le cagioni in fine del ritardo, secondo che mi hanno appreso que' Celosomi, potrebbero essere il frapporsi alle trombe una qual-

---

(1) Encyclopedie Anat. Tom. VIII. Traité du developpement de l' homme et des mammifères etc. par T. L. G. Bischoff. trad. de l' allem. par A. I. L. Jourdan Paris 1843 pag. 273-74.

che parte o viscere vicino, il rimanere un po' più del consueto i visceri chilo-poetici nella guaina del funicolo ombellicale, il rimanere più che non suole anteriormente aperto l' anello pelvico, o il ritardarsi d' alquanto la formazione della sinfisi pubica, l' essere un po' più brevi dell' ordinario i legamenti rotondi ec.; cagioni tutte che fattesi permanenti ne' Celosomi hanno con tutta efficacia contribuito alla formazione dell' utero bipartito, e che fugaci in altri casi debbono potentemente contribuire a quella del bicorne.

Alla esposta spiegazione delle genesi dell' utero biloculare non fa ostacolo la teoria del Rathke, il quale pone essere nella donna il corpo dell' utero formato dalla parte superiore di una particolare prominenza conica che si eleva dal seno uro-genitale; imperocchè egli altresì ammette che nelle varie forme di utero doppio prevalgano le estremità inferiori delle trombe, e che quelle da queste dipendano, riconoscendo tuttavia che nella composizione dell' utero partecipano le estremità prefate, come ne dà le più chiare prove l' anatomia comparativa, ed i casi anomali di uteri biloculari, bicorni e bipartiti suddiscorsi. Resta dunque senza difficoltà la proposta spiegazione della genesi dell' utero biloculare, ed ella è universalmente accettata, ma quel che è più applicata eziandio alla genesi della vagina doppia congenita; anzi si pensa che i due canali, onde sarebbe primordialmente composta la vagina, siano produzioni delle estremità inferiori delle trombe. E di questo avviso si è recentemente mostrato pure lo Scanzoni, il quale dopo avere parlato dei vari gradi di duplicità vaginale congenita prodotta da un setto perpendicolare medio longitudinalmente diretto, salendone alle cagioni non ha dubitato di affermare che = Toutes ces difformités ont une origine commune; elles sont dues a ce que dans le foetus les deux bouts inferieurs des conduits de Müller ne se reunissent pas, mais se developpent plus ou moins completement sans se confondre. Lorsque cet arret de developpement s' etend plus haut, il existe a côté de la division du vagin les anomalies de la matrice connues sous les noms d' uterus biloculu-

laire, bicorne et biparti (1) =. Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire va anche più oltre; imperocchè colla ipotesi delle due vagine primitivamente separate tenderebbe altresì a spiegare la duplicità operata da un setto trasverso, e consistente in due vagine soprapposte; le quali vagine primitivamente separate = se seraient trouvés au moment de leurs jonction, superposès l' un à l' autre, au lieu d' être lateraux; hypothése qui ramènerait le cloisonnement horizontal à un cas de cloisonnement ordinaire modifié par une anomalie de position (1) =.

Non potrebbero accogliersi queste spiegazioni senza urtare in iscogli tali da rimanerne rotti. E primamente dirò che le due estremità inferiori de' condotti di Müller, o future trombe fallopiane non si prolungano entro il seno uro-genitale a comporre la vagina, ma si arrestano all' utero che immediatamente formano, o nella cui formazione partecipano, e la vagina è produzione immediata del detto seno, od al più di questo e della porzione inferiore della suddetta prominenza conica di Rathke. In secondo luogo non vi è alcun periodo embrionale in cui il seno uro-genitale sia a doppio canale in grazia di un setto perpendicolare medio, ma costantemente è ad unica cavità; e dicasi altrettanto della porzion vaginale della prominenza conica, quando faccia parte della composizione della vagina; imperocchè posto che le trombe prevalgano nella formazione dell' utero, non dispiegano la loro prevalenza oltre la porzione superiore od uterina della prominenza conica medesima. In terzo luogo quando pure ci fosse il setto indicato, e si avessero primordialmente due canali, o due vagine, le reliquie del setto medesimo, le quali corrisponderebbero alle colonne longitudinali medie anteriore e posteriore della vagina, dovrebbero essere maggiori e più ragguardevoli quanto più giovine fosse il feto, ma accade precisamente il con-

---

(1) Traité pratique des maladies des organes sexuels de la femme traduit de l' allemand et annoté sous les yeux de l' auteur par les DD. H. Doret et A. Socin Paris 1858 pag. 422.

(2) Op. cit. Tom. cit. pag. 550.

trario; chè quelle colonne sono sviluppatissime ne' feti settimestri, e ottimestri ec. ed appena delineate, o mancano ne' quadrimestri e negli embrioni. Contemplando la Fig. 4 Tav. 3, Figura, che rappresenta le parti genitali di un feto feminino di circa quattro mesi longitudinalmente aperte nella regione anteriore, si trova la cavità della vagina *n*, senza veruna traccia di setto perpendicolare medio, o di colonne longitudinali medie, anteriore e posteriore, ma tutta piana e liscia. Vera cosa è che l' utero *o* ha l' aspetto di unicorne sinistro, essendo la tuba destra *p* sottilissima nella sua metà interna, e non chiara la sua foce nell' utero. Ma la Fig. 3, che dimostra una consimile sezione della vagina e dell' utero di un embrione di dieci settimane, ne toglie d' ogni dubitazione, e di più ne fa palese non avere l' utero *o* la forma bicorne, ed essere uniloculare, come è proprio alla donna. Se si confrontino le parti genitali delineate in queste due figure con quelle della Fig. 5 appartenenti ad un feto feminino settimestre, ed egualmente aperte, si vede tutto cambiato; imperocchè oltre le innumerevoli rughe della mucosa vaginale sorgono le colonne longitudinali medie *o*, *f*, e di più le colonne laterali *g*, *h*, limitate però solo alla metà inferiore della vagina. Queste tutte colonne sono oltramodo rilevate, e rassembrano cunei o piramidi triangolari, sporgenti entro la cavità vaginale, cui occupano quasi per intero, e convertono in due fessure oblique decussantisi a similitudine delle due aste della lettera *X*, e poco manca che gli apici delle piramidi non si tocchino. Cotale disposizione vien messa in chiara luce tosto che facciasi una sezione perpendicolare trasversa sulla metà inferiore della vagina: sezione rappresentata dalla Fig. 6, dalla quale pur rilevasi che alla composizione delle colonne contribuisce alcuna cosa il tessuto proprio della vagina, e che per lo gran sporgere delle colonne laterali la vagina stessa ha ivi presa una forma che si accosta alla quadrata. La consiederazione di questa figura fa nascere il sospetto, che lussureggiando un po' più dell' ordinario le colonne, possano giugnere a toccarsi, e che nel punto di contatto possa risvegliarsi un processo adesivo, onde formerebbonsi dei

setti che dividerebbero il canal della vagina in varie direzioni. Questa congettura viene convertita in fatto della osservazione istituita sulle parti genitali di un feto feminino ottimestre rappresentate aperte, secondo il solito, dalla Fig. 8, ove le colonne laterali *g*, *h*, si sono riunite sulla linea media ed hanno formato il setto trasverso *l*, che divide la metà inferiore della vagina in due canali soprapposti. In corrispondenza del setto veggonsi nella faccia esterna posteriore della vagina le due doccie longitudinali *t*, *u* Fig. 7, ed il forte rilievo longitudinal medio *v*, non che una certa forma sigmoide di tutto il canale vaginal uterino, la quale anteriormente poco o punto apparisce. Come le colonne laterali hanno potuto riunirsi, e produrre l' anomalia della vagina doppia per un setto trasverso, non vi ha ragione in contrario, che le colonne longitudinali medie anteriore e posteriore non possano del pari riunirsi, e costituire la vagina doppia per un setto perpendicolare medio longitudinalmente diretto, ovvero che la colonna longitudinale media anteriore non possa riunirsi con una delle laterali ed ingenerare la vagina doppia per un setto obliquo. Questa genesi delle tre divisate specie di duplicità vaginale congenita sembrami non men facile che naturale, nè ha d' uopo di supposizioni gratuite, di prolungamenti cioè delle estremità inferiori delle trombe fallopiane, o di canali non comprovati dalla organogenesi, nè di forzate anomalie di posizione dei medesimi, allora quando trovansi nelle condizioni più favorevoli alla loro unione. L' unica supposizione che ella fa, è un minimo di maggior lunghezza delle colonne, e di un processo adesivo risvegliatosi nel punto di loro contatto. Ma la storia delle anomalie della organizzazione è sì piena di questi lussureggiamenti e coaliti di parti, che nessuno non vorrà non menarmi buona questa supposizione, molto più che ella è già un fatto riguardo la vagina doppia per un setto trasverso. Onde io concludo che qualunque sia la specie di duplicità vaginale congenita, non ha mai il significato di un arresto di sviluppo, come si va ripetendo, ma di un eccesso, e di una coalizione di parti ch' esser dovrebbero normalmente dis-

giunte, associata nel caso che ha dato motivo a questa scrittura, ad una forma embrionale transitoria alquanto modificata dell' utero resasi permanente, o secondo la teoria del Rathke, ad una prevalenza delle trombe fallopiane nella composizione dell' utero.

ARTICOLO V.

Intorno alla opinione che vuole l' utero biloculare ed il bicorne tornino per lo più esiziali alle pregnanti, partorienti, e puerpere.

Alcuno per avventura si aspetterà che io, giunto a questo termine del mio dire, discenda, come naturalmente trattovi, a parlare di un argomento in istrette attenenze col ragionato, cioè della superfetazione; ma la è questa una materia sì trita e sì spesso rinnovata e quistionata dopo le descrizioni dei molti casi che pur possiede la scienza, di utero biloculare e di utero bicorne, e già dai più risoluta in favore della possibile evenienza del fenomeno, che sarebbe un portar nottole ad Atene il volernela nuovamente discorrere. Più fruttuoso sarebbe il discutere, se le donne ad utero biloculare o bicorne vadano sì di frequente soggette, secondo che vogliono il Meckel ed il Carus, a gravissimi sconcerti da pericolarne la vita e morirne lungo la gravidanza, o nel parto, od in puerperio; conciossiachè elli abbiano cotali anomalie uterine siccome cagioni di viziosa inclinazione, di rottura di utero, di mortali emorragie, di sgravio stentato e talvolta impossibile senza gli ajuti dell' arte, ed in onta anche a questi, di puerperale, e così va discorrendo. Ma la è questa una materia che oltrecchè avrebbe d' uopo di molte osservazioni nuove, richiederebbe per giunta altri omeri che i miei. Contuttociò gioverà toccarne alcun che per invogliare i tocologisti a farne soggetto di seri studi allo intendimento di comprovare o abbattere l' opinione di quegli illustri Alemanni, o dato che nessuno de' due fini a pieno raggiugnessesi, di vedere fin dove fosse ella da accogliersi o da rifiutarsi.

Dico intanto che gli argomenti che la favoreggiano, sono innanzi tratto già il risultato statistico de' casi fino allora conosciuti di utero biloculare o di bicorne in donne quando pregnanti, quando partorienti, quando puerpere, il maggior numero delle quali versando in queste condizioni però in grazia degli accidenti suddivisati, ed appresso le ragioni di questi accidenti, le quali ripongonsi sopratutto nello stato del pregnante degli uteri; e primamente in ciò che ad esso essendo affidato tutto l' incarico della gravidanza manca la sufficiente quantità di sostanza uterina richiesta all' uopo; onde nel dilatarsi soprammodo si assottiglia e può rompersi; contingenza che si è pure avverata ne' primi tempi della gestazione; secondamente negli ostacoli che ne' casi di utero specialmente biloculare oppone l' utero non pregnante al regolare progressivo augumento del pregnante, sendo che quello non cresce che a certo grado sproporzionato al maggiore incremento cui l' altro deve aggiugnere; terzamente nella divergenza dell' utero pregnante dall' asse del corpo e della pelvi, la quale divergenza sembrerebbe a prima giunta dovesse essere più ragguardevole nel corno gravido dell' utero bicorne, che nell' utero gravido del biloculare, ma è precisamente il contrario; chè questo a mano a mano che progredisce la gravidanza, si fa vieppiù divergente, mentre quello si va via via accostando al suddetto asse, e meno quindi diverge. In tutti i casi però l' utero od il corno gestante cade sul canale della vagina sotto un angolo ottuso; lo che torna di grave danno lungo il parto; conciossiachè le contrazioni uterine non assecondano più l' asse pelvico, ma aberrando da questo asse ed incrociandolo dirigonsi contro la parete della pelvi opposta al fondo dell' utero inclinato; inclinazione giovata tuttavia dall' utero o dal corno uterino non pieno, siccome quello che nell' atto del parto urta contro la parete pelvica del suo lato e particolarmente contro la linea innominata; in quarto luogo nel mancare alla partoriente il potere del fondo uterino tanto efficace ad operare colle sue contrazioni l' espulsione del feto, massimamente ne' casi di utero bicorne nei quali non ci ha nè punto nè poco di cotal fondo; finalmente

nella difficoltà, cui l' utero che fu pregno, ha, dopo il parto, di svuotarsi del sangue, sendo che ne' casi ordinari questo svuotamento si effettua mediante due apparecchi vascolari destro e sinistro, mentre ne' casi di utero biloculare o di bicorne non si opera che per un apparecchio vascolare solo, quello cioè che appartiene all' utero o corno uterino che sgravossi del feto: donde una ragione potentissima della frequenza delle infauste terminazioni del puerperio.

Questi argomenti che io ho presi dall' eccellente Anatomia patologica del Rokitanski (1), posto vero il dato statistico surriferito, sono senza fallo di non picciol momento, perchè pochi per avventura saranno che non siano per accoglierli con fiducia; ed io lunga pezza sonmi acquetato ad essi. Ma dappoichè ho avuta occasione di vedere due uteri biloculari ed uno bicorne in donne che avevano sorpassata l' età critica, ed erano morte di malattie comuni, donne che in gioventù avevano più volte felicemente portato e partorito, e nulla avevano sofferto di grave ne' puerperi, me ne è sorto nell' animo un qualche dubbio. Questi tre uteri furono trovati casualmente; chè nessuno nelle gravidanze e ne' parti di quelle donne ebbe a sospettare dell' anomalia, e chi sa quanti altri consimili passano inosservati, essendo l'utero biloculare ed il bicorne anomalie certo non rare. I due uteri biloculari non offrivano allo esterno niente di notabile, ed erano divisi da un setto membranaceo, ed uno aveva le due cavità uterine eguali; l' altro la destra un po' più piccola della sinistra. Le altre pareti delle dette cavità erano grosse come normalmente, nè punto nè poco deficienti di sostanza uterina; ed una iniezione di acqua ragia colorata, e di cera spinta ne' vasi sanguiferi di un utero riuscì, massime per le vene, a quelli dell' altro. L'utero bicorne poi presentava le sue corna non molto divergenti, nè tali che facessero, come talvolta si osserva, un angolo retto coll' asse del corpo cui univansi, ma ave-

---

(1) Tom. III. pag. 639-40-41 Venezia 1853.

vano modica obliquità od inclinazione laterale, ed erano bene sviluppate ed a robuste e musculose pareti. Anche qui l' iniezione medesima fatta pei vasi uterini di un lato penetrava in quelli dell' altro lato, e dimostrava come i vasi di un corno si anastomizzassero coi vasi dell' altro corno al di sotto della unione di amendue. Non si vuol tralasciare che in tutte e tre queste donne la pelvi non presentava vizi di conformazione vuoi connati vuoi avventizi. Consultando i libri di Anatomia patologica e di Ostetricia, non che i trattati sulla superfetazione leggonsi altri esempi simili. Onde parmi non si possa a meno di pensare che affinchè la gravidanza, il parto o il puerperio riescano ai funesti fini superiormente divisati, siano richieste altre circostanze fuor quelle di essere l' utero bicorne o biloculare; e già Rokitanski in riferendo gli argomenti suesposti ha notato che essi hanno maggior valore, quando quel degli uteri in cui si fa la gestazione, è rudimentario, o mal formato e povero di sostanza uterina: lo che secondo me, vorrebbe dire non essere tanto l' utero bicorne o l' utero biloculare per se, quanto l' imperfetto sviluppo ed incremento dell' utero che è, o fu pregno, la cagione di que' fini funesti. Ed è molto verosimile che la cosa debba essere così; imperocchè non saprebbesi intendere onde fosse che nelle femmine de' mammiferi, le quali hanno generalmente l' utero bicorne, cotali infausti evenimenti sono soprammodo rari, e lasciando da banda quelle ad utero fornito di corna meno divergenti (cavalla, asina, vacca, pecora ec.), e ragguardando alle altre le cui corna uterine si divergono da descrivere quasi un angolo retto coll' asse del corpo, l' esito della gravidanza e del parto non è punto diverso. La femmina della talpa europea è di questo novero, ed io ne ho sezionate parecchie gravide, una delle quali merita qui particolare menzione. Portava essa nel corno uterino destro un feto ben sviluppato e conformato, lungo poco più di un pollice, il quale feto giaceva quasi orizzontalmente all' asse del corpo, come il corno che contenevalo, ed aveva volta verso l' unione di esso corno col corno uterino sinistro la sua testa. In corrispondenza del feto era quel corno molto

dilatato ed aveva pareti sì sottili da lasciarne trasparire la voluminosa placenta che a prima vista sembrava sangue effuso, che coprisse tutto il dorso e la testa del feto medesimo. Il detto corno gestante poi dall' anzidetta unione fino al notato dilatamento, ciò che misurava quattro in cinque linee di distanza, offriva una grossezza, o capacità ben di poco maggiore, confrontata con quella dell' altro corno, e il tutto insieme rendeva l' aspetto di una gravidanza tubaria. Certa cosa è, che a mano a mano che si appressa il tempo del partorire, quel corno cambierà posizione, e si drizzerà, acciocchè il partorire abbia effetto. Lo che tuttavia non toglie, che il corno gravido, agevolandolo quella sua quasi orizzontale giacitura, dovesse di frequente mettersi e conservarsi in tale inclinazione che il parto ne fosse impedito. Senza che la grande sottigliezza cui soggiaciono le pareti del corno che la pregnezza va via via dilatando, dovrebbe pur esporle a facili rotture, e quando queste non accadessero, dovrebbe pure equivalere ad insufficienza di sostanza uterina; donde un novello impedimento al parto. Ma da questi tutti disastri scampano certo le talpe femmine, e la loro prole; chè le talpe sono assai moltiplicate, e di vantaggio moltiplicano appo noi, quantunque non sogliano portare che un feto per volta; e ben lo sanno i nostri agricoltori, i quali sono obbligati a tendere più e più volte l' anno loro lacciuoli per prenderle ed ucciderle, a fin di allontanare od alleviare i danni che dai viaggi sotterranei di esse riceverebbero le piantagioni ed i seminati. Non mi è noto ne' mammiferi verun esempio di utero biloculare simile a quello che talvolta incontriamo nella donna. I marsupiali per avventura il presenterebbero, ma accoppiato, secondo che rilevasi dalle figure di R. Owen, alla forma bicorne, e l' embrione svolgerebbesi nelle corna. Forse le femmine di qualche sdentato, che, giusta le osservazioni di Baer e di Rapp, hanno due bocche uterine, potrebbero porgerne l' esempio? Ma comunque sia, noi sappiamo che in questi animali la vita della madre e del feto, o la conservazion della specie è pienamente al sicnro. Il setto dell' utero biloculare della donna suol essere membranaceo, e dee

quindi lasciarsi facilmente distendere ampliandosi l' utero che è pregno, e la distensione si effettuerà naturalmente contro l' altro utero che non racchiude che una caduca, e si effettuerà a spese della cavità di questo; al che se si aggiunga che questo utero cresce pure a ragguardevole ampliamento, come fa notare Cassan, è chiaro che l' utero medesimo si presterà esso altresì colla sua cavità alla gestazione. Il setto potrà anche rompersi, e l' utero diventare semplice; nè credo che alcuno possa avere difficoltà ad ammettere cotale rottura, sendo che è stato allegato superiormente che l' utero gestante dovendosi ampliare, e non avendo sufficiente quantità di sostanza uterina a ciò, si rompe, talvolta anche ne' primi mesi della gravidanza, cagionando una emorragia interna, come nelle gravidanze tubarie. Con più ragione dunque potrà sostenersi si possa rompere il setto, siccome quello che forma la parete più povera di sostanza uterina, anzi è per le più volte membranaceo. E non manca un qualche esempio ben comprovato di rottura di cosiffatti setti a vero dire non uterini, ma vaginali, ed uno ne adduce il Burns osservato in una donna che aveva la vagina doppia per un setto verticale medio longitudinalmente diretto, il quale ruppesi nell' atto del parto, e così venne meno quella duplicità. Finalmente non mi cape nel pensiero che solo i vasi sanguiferi dell' utero che fu gravido o si è sgravato, valgano a scaricarlo del sangue superfluo, e che ciò debba essere cagione di mal esito del puerperio: imperocchè chiunque abbia osservati uteri gravidi di mammiferi, avrà veduto che non solo si ampliano i vasi pertinenti al corno pregno, ma altresì quelli del corno non pregno, e che i vasi di amendue si anastomizzano largamente fra loro. E nella donna ad utero biloculare o bicorne dev' essere altrettanto, persuadendolo le tre osservazioni surriferite, e l' augumento che tuttavia prende l' utero che non è gravido, sicchè al predetto scarico del sangue si hanno anche a prestare i vasi di questo. Nè veggo che ciò possa contraddirsi, siccome cosa per se evidentissima, essendo legge che in una rete vascolare, quando il sangue patisca remora in una parte di lei, l' altra sup-

plisca. Ma posto pure che i vasi dell' utero che non fu pregno, non aiutassero l' evacuazione del sangue da quello che lo fu, rimarrebbe sempre a capacitarne, perchè nelle femmine de' mamiferi le quali versano nelle medesime condizioni delle donne ad utero bicorne o biloculare, non si abbiano dopo il parto, generalmente parlando, i funesti effetti che suppongonsi nel puerperio di queste. Con le quali tutte considerazioni non voglio però si creda aver io avuto l' intendimento di confutare l' opinione del Meckel e del Carus, cui sembra aderisca ancora il Rokitanski; chè altro non ho avuto nell' animo se non se di volgere l' attenzione specialmente degli ostetrici su questo importantissimo particolare, e d' invitarli, siccome ne hanno la maggiore opportunità, a rinnovarne la statistica, massime su casi novelli ben particolareggiati sì quanto a loro stessi, sì quanto alle circostanze estrinseche onde potessero essere accompagnati, acciò, lo ripeto, venga posto in chiaro, se veramente l' anomalia dell' utero biloculare o del bicorne nella donna sia per se produttrice di que' grandi disastri lungo la gravidanza, od il parto, o nel puerperio; oppure se la produzione loro venga giovata, od anche affatto operata da altre condizioni vuoi del tutto estranee, vuoi connesse o convenienti coll' anomalia medesima.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA 1.

Fig. 1. Rappresenta le parti genitali esterne di una fanciulla di 13 anni compiuti, prossima alla pubertà, nelle quali apparisce nel mezzo dell' orifizio vaginale un setto perpendicolare che lo rende doppio. Le grandi labbra e le ninfe sono state divaricate per mettere in chiara vista il setto medesimo non che la detta duplicità di orifizio, ed altresì l' imene, che è unico e comune a tutti e due gli osculi vaginali. Grandezza naturale.

TAVOLA 2.

Fig. 2. Le parti genitali della suddetta fanciulla tratte fuori di sito, ed aperte nella regione anteriore mediante due tagli longitudinali a lati del setto vaginale, e prolungati a lati di altro setto che pur divide la cavità dell' utero in due. Veggonsi le ovaja tratte inferiormente ed in avanti, e l' ovario destro è stato aperto, e mostra ben sviluppate le vescichette del Graaf. Grandezza naturale.

TAVOLA 3.

Fig. 3. Parti genitali interne di un embrione feminino di 10 settimane, nelle quali l' utero e la vagina sono state aperte longitudinalmente nella regione anteriore. L' utero non è bicorne, e ciò sembrerebbe contraddire l' asserzione del Meckel e del Müller che pongono aver l' utero forma bicorne fino al terzo mese.

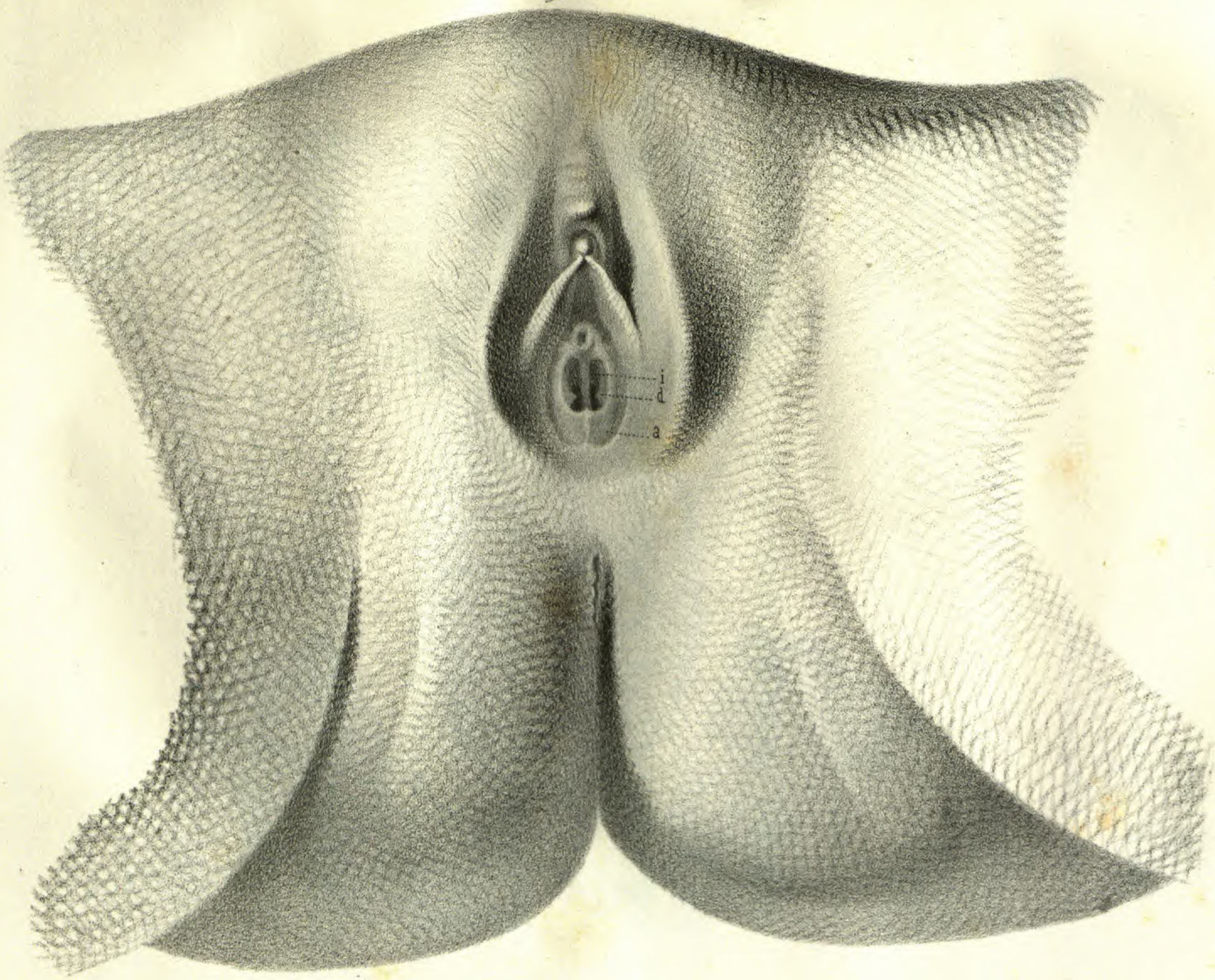
Fig. 4. Parti genitali di un feto quadrimestre feminino con l' utero e la vagina longitudinalmente aperte nella regione anteriore. L' utero ha aspetto di unicorne sinistro.

Fig. 5. Parti genitali di un feto settimestre feminino con vagina ed utero longitudinalmente aperto nella regione anteriore.

Fig. 6. Sezione perpendicolare trasversa del terzo inferiore della vagina di un feto settimestre fatta per dimostrare la disposizione ed i rapporti delle quattro colonne di pieghe.

Fig. 7. Parti genitali fuori di sito appartenenti ad un feto feminino ottimestre vedute dalla faccia posteriore, nella quale occorre alla metà inferiore circa della vagina un rilievo rotondeggiante medio longitudinalmente diretto, distinto mediante due solchi longitudinali che gli corrono ai lati e corrispondono ad un setto trasverso, che divide internamente la detta metà di vagina in due canali soprapposti.

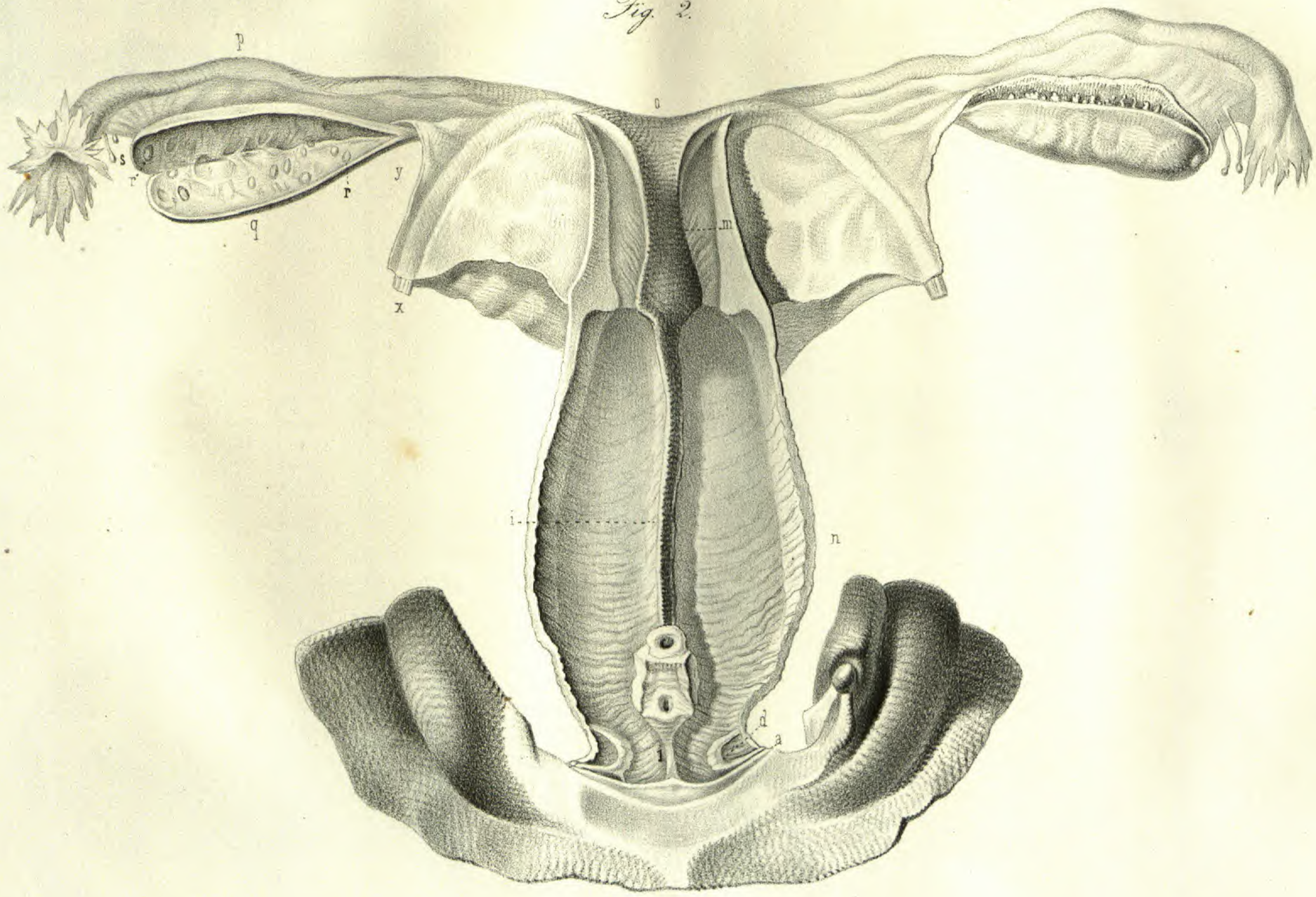
Fig. 1.



C. Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit. F.co Casanova.

Fig. 2.



C. Bettini dis.t dal vero e in pietra

Lit.F.co Casanova

Fig. 3.

Fig. 4.

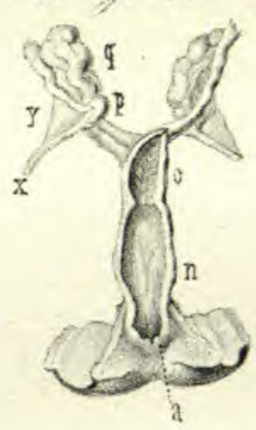


Fig. 6.

Fig. 5.

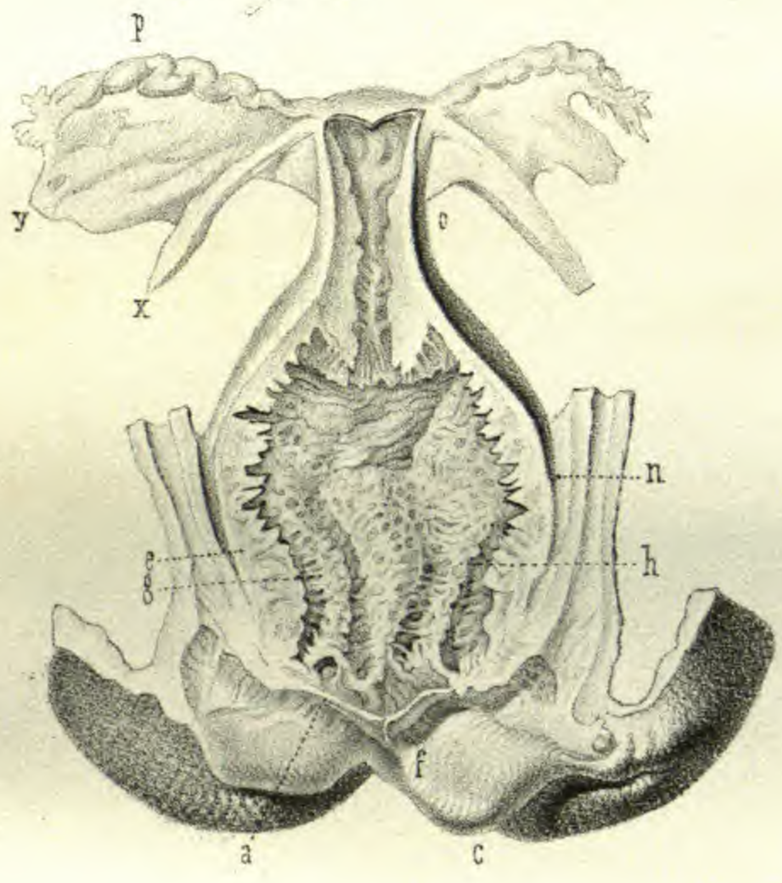


Fig. 7.

Fig. 8.

C. Bettini dis.° dal vero e in pietra

Lit. F.ª Casanova

Fig. 8. Le parti genitali dimostrate nella figura precedente, aperte con un taglio longitudinale medio della vagina e dell' utero nella regione anteriore per mettere in vista il setto trasverso dividente il canal vaginale in due soprapposti, anteriore e posteriore.

Le figure di questa tavola sono tutte grandi al vero.

Nelle figure di tutte e tre le tavole le medesime lettere indicano i medesimi oggetti:

a, imene mostrante nel mezzo della sua faccia esterna una specie di rafe longitudinale, e nelle Fig. 4, 5, 8 Tav. 3 una incisura più o meno profonda nel margine libero, la quale indica la primitiva divisione di esso imene in due metà laterali, destra e sinistra.

b, frenulo anomalo osservato nelle parti genitali ritratte dalla Fig. 5. Tav. 3, pel quale frenulo l' imene congiungevasi colla ninfa lussureggiante *c*.

d, caruncole mirtiformi laterali esistenti in un coll' imene.

e, *e*, *f*, colonne longitudinali medie, anteriore e posteriore della vagina *n*.

g, *h*, colonne laterali della vagina.

i, setto perpendicolare medio della vagina Fig. 2. Tav. 2.

l, setto trasverso della vagina Fig. 8. Tav. 3.

m, setto perpendicolare medio dell' utero Fig. 2.

o, utero.

p, trombe fallopiane.

q, ovario.

r, vescichette graaffiane Fig. 2. Tav. 2.

s, appendici, o porzioni libere dell' organo di Rosenmüller o residuo del parovarium di Kobelt. Forse la più esterna delle dette appendici corrisponde alla cieca estremità del condotto o cordone, che voglia dirsi, di Müller?

t, *u*, due solchi longitudinali della metà inferiore della faccia posteriore della vagina *n*, limitanti il rilievo longitudinale medio *v* Fig. 7 Tav. 3, il quale rilievo corrisponde nella Fig. 8 Tav. 3 al canal vaginale posteriore separato dall' anteriore mediante il setto *l*, formato dalla unione delle colonne laterali *g*, *h*.

x, legamento rotondo dell' utero.

y, legamento lato.

ERRATA	CORRIGE
Tav. 3. Fig. 5. *f*	*b*

DEI
VASI CAPILLARI SANGUIFERI
DELLA PORZIONE DECIDUA
DEL TRALCIO OMBELICALE NEL FETO DE' MAMMIFERI DOMESTICI
E DELLE LORO ANASTOMOSI
COI CAPILLARI DELLA PORZIONE PERMANENTE NEI FETI
SOPRATTUTTO
CAVALLINI E VACCINI

MEMORIA

DEL PROF. CAV. LUIGI CALORI

(Letta nella Sessione dei 14 Novembre 1861.)

Il tessuto areolare della gelatina di Wharton ha formato un soggetto di molte ricerche presso i moderni istologisti. Gli anatomici antichi l' ebbero per una sostanza semifluida gelatinosa donde il nome impostogli di gelatina. Appresso Uttini, (1) e più tardi Fohmann (2) lo significarono come una congerie di linfatici. Ultimamente il Virchow (3) l' ha con più ragione collocato fra le varietà del tessuto connettivo chiamandolo con Bordeu tessuto connettivo mucoso, e l' ha paragonato al sottocutaneo fetale cui è continuo, compenetrato da un umore filante simile a muco (mucina)

---

(1) G. Uttini. Dei vasi linfatici della placenta. Mem. dell' Istituto italiano Tom. I. Parte seconda Bologna 1806. pag. 209.

(2) Fohmann. Mémoire sur les communications des vaisseaux lymphatiques avec les veines et sur les vaisseaux absorbents du placenta et du cordon ombilical. Liége 1832. pag. 24.

(3) R. Virchow. Pathologie cellulaire etc. Paris 1861 pag. 82-83 ec.

nel quale sono sospesi de' globuli, e sprovvisto interamente di vasi sanguiferi. Conciossiachè i vasi ombelicali lunghesso il tralcio per confessione di tutti gli anatomici non danno rami, nè sono i vasi nutrizi del tralcio medesimo, ma appartengono alla placenta, per forma che esso tralcio, o meglio le parti che la sua porzione decidua compongono, di vasi nutrizi affatto mancano, e solo ne hanno i tessuti della permanente estesa un centimetro circa oltre l' ombelico, i quali ricevonli da quelli delle pareti dello addome. Spiega poi la nutrizione del tessuto della gelatina di Wharton non che degli altri della porzione decidua del tralcio ricorrendo al suo sistema di cellule stelliformi o fusiformi, le fibre delle quali si anastomizzano insieme, e compongono una rete tutta continua; e tali fibre ha egli per canali, entro i quali circolano i succhi nutrizi che in quelli penetrano per imbibizione o endosmosi. Ma donde provengano cotali succhi, non sa ben dire, e menziona tre ipotesi, una che elli derivino dal liquore dell' amnio; altra che trapelino dalle pareti de' vasi ombelicali; una terza infine che procedano dai vasi della porzione permanente del tralcio. Questa ultima ipotesi sembrerebbe avere più verosimiglianza, e potrebbe accoppiarsi con una quarta, cioè dire che que' tessuti potrebbero per avventura derivare anco succhi nutrizi dai vasi diramati nella placenta, sendo che il tessuto della gelatina di Wharton non è solo continuo col tessuto connettivo sottocutaneo dell' addome, con quello del peritoneo, e delle aponeurosi della linea alba, ma altresì col tessuto avvolgente e collegante i vasi sanguiferi che diffondonsi ne' cotiledoni di quella. Comunque sia però, è chiaro, dice il Virchow, che una grande quantità di tessuti è dilungata dai vasi e dalla superficie, e non pertanto essi vivono e si nutrono senza essere attraversati da capillari, senza una speciale circolazione.

Il fin qui detto applicato al tralcio ombelicale del feto umano non sembra incontrare difficoltà; almeno le iniezioni più felici eseguite con sostanze sottilissime non hanno nè a me nè ad altri valso lo scorgere minimi vasi e capillari nella porzione decidua di quello; onde nel descrivere i grossi

tronchi che la percorrono, si è, come già notai innanzi, affermato da tutti, non mettere ellino rami diramati nella detta porzione. Ma le nostre nozioni anatomiche e fisiologiche sogliono per le più volte riuscir monche, se non le soccorra ed illustri l' Anatomia comparativa; e meco stesso sonmi mai sempre maravigliato, come nelle grandi opere che pur possediamo, di Anatomia e di Fisiologia, i loro Autori che tanto fruttuosamente giovaronsi in presso che tutti i punti più difficili e controvertibili della gran face di quell' anatomia, l' abbiano posta in non cale trattando de' vasi ombelicali nella porzione decidua del tralcio. E la mia maraviglia moveva da queste ragioni; l' una che nel tralcio del feto de' mammiferi domestici persiste a lungo, e tuttavia pervio il canale della vescica allantoidea o l' uraco, il quale essendo, non altrimenti che la mentovata vescica e l' orinaria cui è intermedio, parte del foglio mucoso o vegetativo del blastoderma, doveva di necessità essere vascolare; l' altra che i vasi ombelicali, che da quì innanzi chiamerò maestri, avendo grosse e robuste pareti provvedute di una moltitudine di fibre muscolari organiche, non potevami capire nell' animo ch' essi mancassero di vasa vasorum; l' ultima che sembravami di avere già scorto attraverso la guaina della porzione decidua del tralcio de' vasi minutissimi diffusi per la guaina medesima.

Con tali idee mi accinsi, due anni or sono, a praticare sottili iniezioni ne' vasi ombelicali maestri di feti specialmente cavallini, pecorini e vaccini; de' quali ultimi ho avuto grande dovizia nell' Ottobre p. p. per cura dell' eccellente clinico veterinario di questa Università Sig. Dottor Gotti, e le mie previsioni si sono avverate. E di fatto le arterie ombelicali maestre via facendo dispensano rami a tutto il sistema allantoideo, ciò è a dire alla vescica urinaria, all' uraco ed al sacco dell' allantoide; ma tutti i ramuscelli ne' quali dividonsi i detti rami, non appartengono a questo sistema; chè moltissimi, restringendo il discorso alla porzione decidua del tralcio, spargonsi nel tessuto della gelatina di Wharton, e sopra i tronchi ombelicali maestri, costituendone i vasa vasorum (Vedi Fig. 1.

Tav. 1.) e mediante una forte pressione sul liquido iniettato ch' elli contenevano, mi è venuto fatto di seguirne alcuno de' tenuissimi più che capillari nell' amnio della guaina di essa porzione di tralcio (1). I minimi rami si anastomizzano tutti insieme e compongono una fina rete continua con quella dell' uraco o canale allantoideo; dalla quale rete muovono i capillari e da questi le radici venose pur in rete non dissimile composte, dond' escono per fine in ramuscelli che mettono foce nel tronco, o ne' tronchi venosi ombelicali maestri, sendo che ne' mammiferi non è raro vi abbiano due vene ombelicali, che poi entro l' addome in un tronco comune riunisconsi; e i ruminanti ne porgono esempio. Cotale rete si mette in chiara vista aprendo per lo lungo la guaina della porzione decidua del tralcio, e levando i vasi ombelicali maestri. Allora, distesa la guaina, apparisce quella rete giacere, come in proprio letto, nel tessuto della gelatina di Wharton, lo che dimostra sopratutto la Fig. 3. Tav. 2. Giova notare, che per ottenere una iniezione sì minuta qual' è la rappresentata dalla citata figura, copia il più che si è potuto, fedele della preparazione che conservo nel Museo alle mie cure affidato, è necessaria una sì grande pressione sul liquido che si injetta, quanta non crederebbesi mai i vasi sanguiferi fossero possevoli a sostenere, ed i più acconci a ciò sono i vasi ombelicali di feti vaccini e soprattutto cavallini, siccome quelli che hanno pareti molto robuste e resistenti. Aggiugnerò tuttavia, che i feti non debbono oltrepassare la metà della gravidanza, essere cioè di quattro o al più cinque mesi; imperocchè ne' più provetti i vasi restringono il loro lume, e sembra i capillari si obliterino. Sarebbe mai che nella porzione decidua del tralcio de' teneri embrioni umani ci potessero essere degli esilissimi ramuscelli arteriosi e venosi, de' capillari ombelicali, che dippoi scomparissero ne' feti

---

(1) Che l' amnio ne' mammiferi possegga vasi sanguiferi, l' hanno già dimostrato Emmert ed Alessandrini, i quali dicono essere tali vasi propagini di quelli della membrana media o endocorion di Dutrochet.

ancor che giovani? Io non pretendo di voler vedere vasi ove per avventura non sono. Ho tentate iniezioni ne' vasi ombelicali maestri di embrioni di 8 a 12 settimane, nè mai mi è riuscito conseguirne tale finezza da poter venire a capo di alcuna cosa. La più leggiere forza di pressione produce subito rotture e stravasi del liquido che si inietta, sicchè di poi nulla può scernersi di chiaro. Aperti per lo lungo i tronchi ombelicali maestri non mostrano quelle stigmate che dinotano metter ellino rami. Onde che, quando pure non ci abbiano piccoli vasi e capillari nella porzione decidua del tralcio ombelicale del feto umano, certa cosa è, che la migliore ipotesi per intendere il nudrimento del tessuto della gelatina di Wharton e delle altre parti di detta porzione decidua, sarà la canalizzazione de' succhi nutrizi nel sistema cellulare indicato dal Virchow, e la circolazione loro per esso; e quando capillari ci fossero, sarebbevi sempre una sostanza o tessuto extravascolare in cui gli umori nutrizi dovrebbono diffondersi per una circolazione paragonabile alla cellulare delle piante, siccome già dietro le osservazioni del Malpighi e quelle dell' Albino contrarie a quanto pretendeva il Ruischio, avevano pei tessuti in genere gli anatomici ed i fisiologi da lungo tempo escogitato.

A complemento dello esposto intorno ai vasi de' tessuti componenti la porzione decidua del tralcio ombelicale, aggiugnerò le osservazioni microscopiche fatte su quello specialmente della gelatina di Wharton in un embrione vaccino di circa due mesi ed in un feto cavallino quinquemestre. Nel primo il detto tessuto consta delle cellule indicate da Virchow (Fig. 2. Tav. 1.) e da fibre connettive tenerissime e scarse, ed è attraversato dal capillare *b*. Nel secondo s' avvisan pure de' capillari *c. c.* Fig. 4 Tav. 2, ma il tessuto connettivo assume nuove qualità, siccome quello che si sclerotizza e indura, anzi trasformasi se non tutto, sì certamente per la maggior parte in elastico, o se ciò non vuolsi, si commescola con un tessuto che coll' elastico ha tutta la somiglianza, e che tanto prevale da nascondere il tessuto connettivo cui si è consociato. Le sue fibre sono molto più grosse di quelle del tessuto connettivo, ed a

contorni oltramodo manifesti, e duri; sono ramificate, e coi rami e diramazioni loro si anastomizzano insieme e compongono una complicatissima e fittissima rete, che tanto più apparisce, quanto più son elleno distratte o divaricate. L' acido acetico e la soluzione di potassa caustica, due sostanze che riescono efficacissime a distruggere il tessuto connettivo, non le alterano, ma viemeglio discopronle in grazia forse della scomparsa di quell' alquanto tessuto connettivo che le accompagna. I quali tutti caratteri appartengono senza fallo al tessuto elastico. Ma da ciò potrebbe alcuno per avventura pigliare argomento per negare che cotale tessuto sia quello della gelatina di Wharton, imperciocchè non ne ha le qualità. Ed io risponderò che desso ne tiene il medesimo posto; che desso avvolge i vasi ombelicali maestri ed il canale allantoideo, costituendo a quelli la tonaca esteriore, e passando dagli uni agli altri sotto foggia di un tessuto areolare molto resistente insieme collegali e tien riuniti in un fascio; che desso fa aderire questo fascio alla interna superficie dell' amnio; che desso, quando i detti vasi verso il sacco allantoideo tendono a slegarsi fra loro e si scostano, si conforma in una tela bellamente reticolata e rada, ma non pertanto robustissima, che prosegue, quantunque men strettamente, a riunirli, e che presta sostegno ai vasi ombelicali secondari che dai maestri procedono, e si conforma altresì in filamenti che a similitudine di freni recansi dai prefati vasi alla faccia interna estroflessa dell' amnio, ed al corio; che desso finalmente si conglutina colle aponeurosi della linea alba da parerne come una continuazione. Le quali tutte qualità ed uffici ripetono esattamente quelli del tessuto della gelatina Whartoniana. Non importa poi che questo sia piuttosto tessuto connettivo od elastico, essendo provato potersi il connettivo in elastico trasmutarsi. Ad ultimo non farà ostacolo la grande vascolarità addimostratane mediante le injezioni, conciossiachè anche nel legamento cervicale dei feti cavallini (legamento che nessuno dubiterà sia di tessuto elastico) occorre molta vascolarità visibile tuttavia senza injezioni; di che fanno ampia fede i preparati che conservo nel Museo che ho l' onore di dirigere.

Ne' feti vaccini ho osservato che fra le diramazioni dei rami delle arterie ombelicali alla porzione permanente dell' allantoide, alcune spargonsi nel tessuto connettivo sottosieroso del peritoneo e nelle pareti dell' addome; particolarità che pur mi è occorsa, benchè molto meno chiaramente, ne' feti degli altri mammiferi. In oltre là dove le due vene ombelicali confluiscono, penetrate nell' addome, nella vena ombelicale comune, ho veduto mettere altresì foce due rami venosi cospicui pertinenti alle dette pareti, i quali pure ricevono dei vasa vasorum provenienti dalla vena ombelicale comune e dalle arterie ombelicali; vasa vasorum anastomizzati con quelli de' medesimi tronchi ombelicali percorrenti la porzione decidua del tralcio (Fig. 1. Tav. 1.) Burow ha fatta una osservazione consimile nel feto umano, ed ha descritti e figurati negli archivi di Müller 1838 Tav. 1. due rami che mettono in comunicazione la vena ombelicale prossima ad entrar nell' addome colle vene epigastriche, e che avanti di aprirsi nella ombelicale medesima riunisconsi in un tronco impari che ingrossa per altro ramo pur impari che ascende lungo la faccia posteriore della vescica orinaria, ed ha sue radici ne' plessi uterino e spermatico. Cotale disposizione è stata data per costante, ma non la è, e diversifica alquanto dalla osservata nel ruminante suddetto; imperocchè i due rami non riunisconsi in un tronco impari, nè hanno comunicazione coi plessi mentovati, ma coi vasa vasorum de' tronchi ombelicali, come è stato detto, e colle vene vicine delle pareti dello addome.

Ma una osservazione ben più importante mi è sortito di fare prima in un feto cavallino di poco più di quattro mesi, poscia in un vaccino alquanto più avanzato, ed è che la descritta rete vascolare della porzione decidua *a*, *b*, Fig. 3 Tav. 2 del tralcio è continua colla fina rete pur vascolare della porzione permanente *a*, *c*, rete che appartiene ai rami delle arterie e vene epigastriche sparsi per le pareti addominali presso l' ombelico. Ond' è chiaro che la comunicazione non è semplicemente venosa, ma ancora arteriosa. Comunicazione cosiffatta poi viene mèno ne' feti più avan-

zati, ne' quali pur vedemmo assottigliarsi e rendersi più difficilmente permeabili i rami vascolari della porzione decidua del tralcio, e massimamente la finissima rete ed i capillari, che a' suoi tessuti appartengono.

La riferita osservazione è in pieno accordo coll' antico asserto non so se d' Ippocrate o di Polibo; chè incerto è a quale dei due debba attribuirsi il libro = De natura pueri =, asserto già confermato dai moderni embriologisti, che gli inviluppi del feto muovono dal feto stesso. E già sappiamo per ciò che ne scrisse fin dal 1819 il mio Illustre Predecessore e maestro Prof. Francesco Mondini (1) di sempre cara ed onorata rimembranza appo noi tutti, che l' amnio è una continuazione e produzione della cute, e non della cuticola, come il Velpeau (2), ed a quanto pare anche E. E. Weber (3) sostengono tuttavia; essendo che l' amnio è formato e ben sviluppato quando la cuticola non l' è ancora, e le macerazioni addimostrano, ch' ella s' arresta alla porzione permanente del tralcio, e l' epitelio poliedrico onde copresi l' amnio negli ultimi mesi della gravidanza, non è continuo, ma semplicemente contiguo a quella, e presso a poco nelle medesime convenienze che passano tra l' epitelio dello stomaco e l' epitelio dell' esofago. In fine la differenza di struttura è argomento inconcludentissimo; chè altre parti pur si trovano nelle medesime condizioni senza che possa inferirsene non essere l' una continuazione dell' altra, e la cornea lucida rispetto alla sclerotica è in questo caso; ed egualmente la membrana anista soppannante l' interno de' condotti escretori rispetto alle mucose, delle quali, secondo Henle, sarebbe come a dire il fondamento. E a tale proposito aggiugnerò che in un anencefalo con spina bifida vidi la cute ai bordi dall' apertura

---

(1) F. Mondini. Opuscoli scientifici pub. in Bologna Tom. 3. pag. 380 anno 1819.

(2) Embryologie ou ovologie humaine Bruxel. 1834 pag. 21. — Traité complet de l' art des accouschemens Bruxel. 1835 pag. 160.

(3) Vedi E. E. Weber nel Manuale di Anat. descrit. di G. Hyrtl trad. di P. Guarinoni Vienna 1854 pag. 547.

cranio-vertebrale soprammodo attenuarsi e cambiar natura convertendosi in una sottilissima membrana semplicemente cellulare ben distinta dall' epidermide, la quale membrana estendevasi a coprire i rudimenti che esistevano dell' asse cerebro-spinale, ed era senza fallo la cute stessa così trasformata, o più esattamente non mutata da quel che era primordialmente. Dal che tutto si vuol concludere l' amnio altro non essere che la cute allo stato primitivo, quando essa cute è formata di sole cellule. Io non dirò qui come il corio secondario o permanente sia di pari guisa produzione della lamina sierosa del blastoderma dalla quale origina altresì l' amnio: noterò solo che non fa parte della guaina del tralcio, nè è connesso colle aponeurosi de' muscoli addominali, come gli antichi, e Mondini, Flourens (1), Burdach ec. (2) hanno posto; chè quello che essi hanno preso pel corio del tralcio è il tessuto della gelatina di Wharton, che, aperta e distesa la guaina, assume un' apparenza membraniforme. Ad ultimo si è già detto superiormente come questo tessuto è in continuità col tessuto connettivo dello addome del feto.

Per le quali tutte cose parmi si possa stabilire

1.° Che non è vero come fatto o proposizione generale che le arterie e la vena o vene ombelicali maestre lungo la porzione decidua del tralcio ombelicale non diano rami; che per incontrario ne mettono in buon numero, i quali diramansi sull' uraco od il canale del sacco allantoideo, e per quella porzione.

2.° Che non è vero similmente come fatto o proposizione generale che non vi abbiano capillari sanguiferi che proveggano alla nutrizione de' vasi ombelicali maestri racchiusi nell' anzidetta porzione di tralcio, avendo cotali vasi i loro vasa vasorum che originano da loro stessi.

3.° Che non è vero pur come fatto o proposizione generale che il tessuto della gelatina di Wharton vada senza vasi

---

(1) Cours sur la géneration Paris 1836 pag. 429.
(2) Burdach. Physiologie etc. Tom. III. pag. 546-47 Paris 1838.

sanguiferi; che per contrario paragonato al tessuto connettivo del corpo non è solo attraversato da vasi, ma riesce vascolosissimo siccome quello che porge direi quasi un letto alla rete vascolare minutissima della porzione decidua del tralcio medesimo, dalla qual rete muovono i capillari pertinenti ad esso tessuto.

4.° Che alle tre conclusioni prefate fa eccezione la porzione decidua del tralcio ombelicale del feto umano, qualora però fine injezioni felicemente riuscite sui vasi ombelicali del tralcio de' teneri embrioni non potessero condurre a conclusione contraria, ovvero ad una modificazione, potendo benissimo avvenire ciò che ha luogo nella cornea lucida, nella posterior regione della cristalloide, nelle cartilagini costali ec. che nel feto hanno vasi, i quali poi nei fanciulli e sopratutto negli adulti non più ci appariscono per finissime che siano le iniezioni che si adoperano per discoprirli.

5.° Che la rete vascolare sanguifera della porzione decidua del tralcio è continua nel feto de' mammiferi, sì certamente dell' equino, e del vaccino, con quella della porzione permanente, o delle pareti dello addome: ciò che consente coll' essere gli inviluppi fetali producimenti del feto.

6.° In fine che tale continuità va via via venendo meno e scompare a mano a mano che il feto cresce e si accosta al suo termine, e scema ancora la vascolarità della porzione decidua del tralcio, od almeno sen rende difficilissimo, se non impossibile, il replemento de' capillari mediante le injezioni, di modo che qui pure si verifica quanto occorre negli altri tessuti, i quali invecchiando rendonsi ne' loro minimi vasi molto meno permeabili, anzi quasi impermeabili ai liquidi che debbono percorrerli.

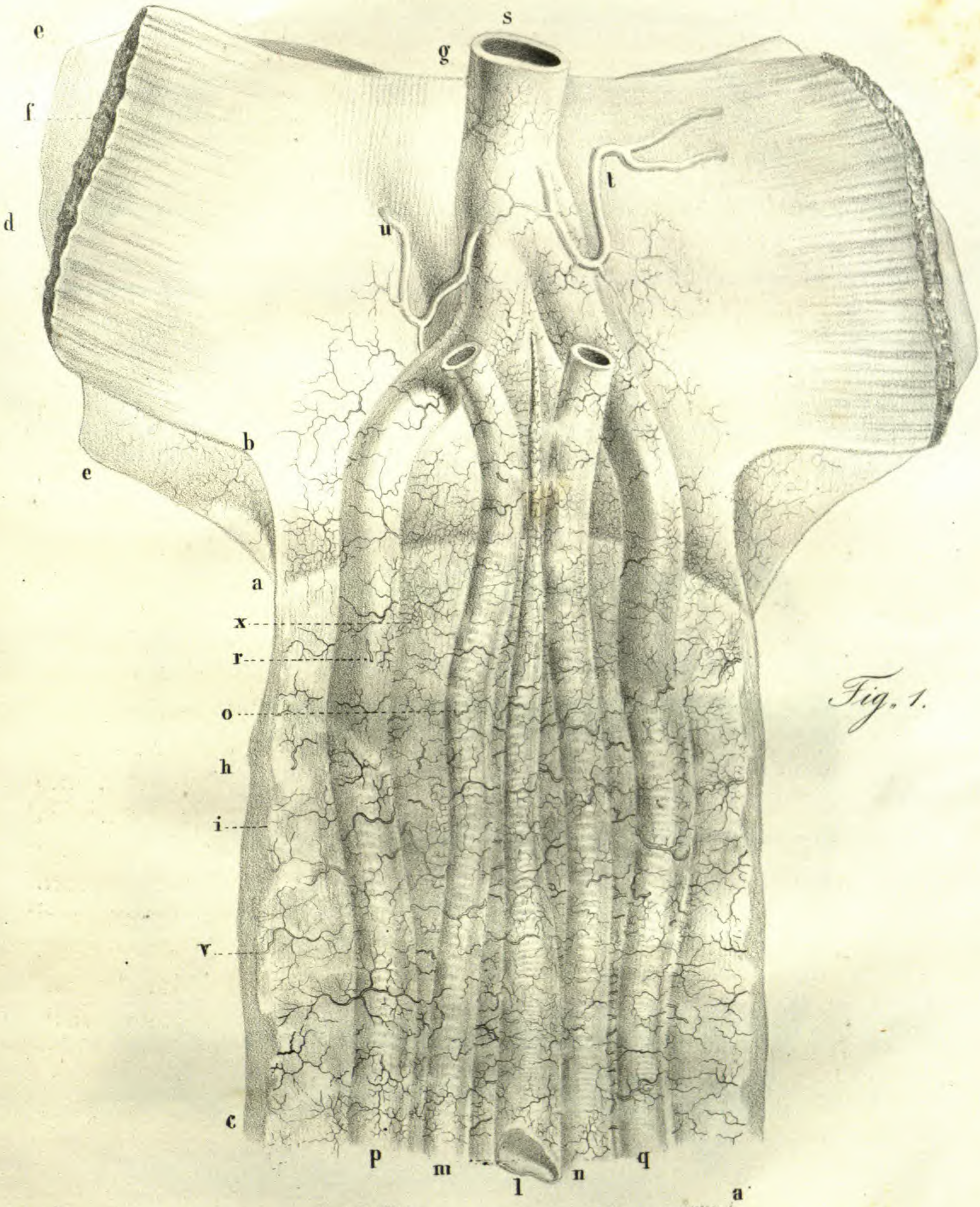


Fig. 1.

Fig. 2

C. Bettini fece dal vero e in pietra

Lit. F^co Casanova

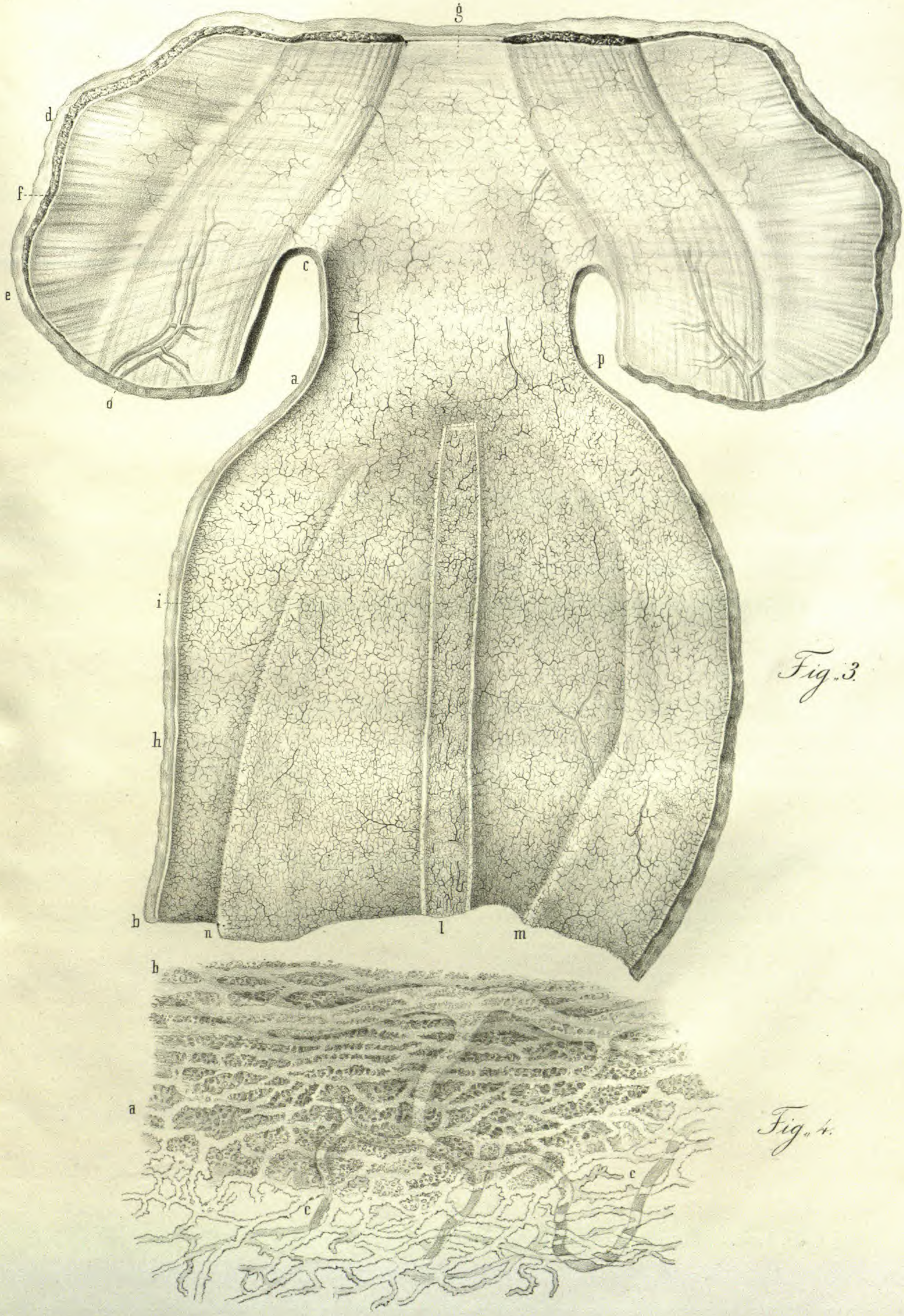


Fig. 3.

Fig. 4.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA 1.

Fig. 1. Tralcio ombelicale di un feto vaccino d' intorno a cinque mesi. La guaina ombelicale è aperta per lo lungo, e spiegata e distesa lateralmente. I vasi ombelicali sono injettati.

a, *b*, porzione permanente del tralcio ombelicale.

a, *c*, porzione decidua del medesimo.

d, porzione di parete addominale.

e, pelle.

f, muscoli addominali.

g, linea alba.

h, amnio.

i, tessuto in parte disteso, in parte lacero della gelatina di Wharton.

l, canale allantoideo.

m, *n*, arterie ombelicali maestre.

o, uno de' ramuscelli di dette arterie diramati siccome vasa vasorum su di esse, sulle vene maestre, sul canale allantoideo, e pel tessuto della gelatina di Wharton.

p, *q*, vene ombelicali maestre.

r, una delle venuzze, che nelle vene maestre mettono foce.

s, vena ombelicale comune.

t, *u*, due vene procedenti dalle pareti addominali, ed inosculate nella vena precedentemente notata.

v, *x*, vasi del tessuto della gelatina di Wharton, che in *x* si veggono anastomizzati con quelli dalla porzione permanente del tralcio.

Fig. 2. Tessuto della gelatina di Wharton veduto al microscopio sotto un ingrandimento di 300 diametri. Embrione vaccino di due mesi.

a, *a*, *a*, *a*, cellule e fibre del detto tessuto.

b, capillare onde il medesimo tessuto è attraversato.

TAVOLA 2.

Fig. 3. Guaina del tralcio ombelicale in un con porzione di parete dello addome, la quale guaina è aperta per lo lungo, e svolta dai vasi ombelicali maestri. Questa guaina è distesa e veduta dalla parte interna, acciocchè apparisca la minutissima rete vascolare sanguifera del tessuto della gelatina di Wharton e le anastomosi di questa rete coi vasi della porzione permanente del tralcio suddetto. Feto cavallino di circa quattro mesi.

a, *b*, porzione decidua della guaina del tralcio ombelicale.

a, *c*, porzione permanente del medesimo.

d, porzione di parete addominale.
e, pelle.
f, muscoli addominali.
g, linea alba.
h, amnio.
i, tessuto della gelatina di Wharton, nel quale apparisce una minutissima rete di minimi vasi sanguiferi, i cui tronchi procedono dai vasi ombelicali maestri qui levati.
l, porzione del canale dell' allantoide, od uraco aperto.
m, *n*, prolungamenti del tessuto della gelatina di Wharton che insinuavansi tra i vasi ombelicali maestri.
o, vasi epigastrici.
p, anastomosi dei vasi della porzione decidua del tralcio con quelli della permanente.

Fig. 4. Tessuto della gelatina di Wharton di un feto cavallino un po' più avanzato del precedente, il quale tessuto è veduto al microscopio sotto un ingrandimento di 300 diametri.
a, il detto tessuto le cui fibre offrono tutte le apparenze delle elastiche.
b, un piccolo vase sanguifero, donde procedono i capillari *c*, *c*, attraversanti quel tessuto.

MISCELLANEA BOTANICA XXIII.

DEL CAVAL. COMMEND.

PROFESSORE ANTONIO BERTOLONI (*)

Una delle droghe rammentate sino dai tempi più remoti è il Cinnamomo; ma assai tardi si potè sapere, da qual pianta si ritraesse, e comechè i mercatanti navigatori per ingordigia di lucro spacciarono per Cinnamomo droghe d' altra sorta, tardi eziandio si potè sceverare il vero Cinnamomo da quella confusione di cose. Pertanto giova risalire alle prime notizie, che se ne ebbero, con che ci faremo strada a ritrovare il rimanente.

I primi, che parlarono del Cinnamomo furono Mosè, ed Erodoto. Abbiamo dall' Esodo (1), che il Signore ordinò a Mosè di prendere Mirra scelta, Cinnamomo, Calamo, e Casia, di mescolare queste droghe coll' olio per fare l' olio santo, col quale doveva consacrare il tabernacolo del testamento, l' arca, le mense coi vasi, il candelabro, gli utensili, gli altari dei profumi, e dell' olocausto, e tutta quanta la suppelettile appartenente al culto divino, e parimente doveva ungerne Aronne, e i figli di lui, affinchè fossero consacrati sacerdoti, vietò poi ai profani di fare quest' olio santo, e di somministrarlo ad altri sotto la pena dell' esterminio. Tanta importanza posta in quest' olio ricadeva negli ingredienti di esso, e per ciò anche nel Cinnamomo; ma quale era il suo pregio particolare? Ciò fu dichiarato da altri luoghi delle Divine Scrit-

---

(*) Questa Miscellanea fu letta nell' adunanza tenuta ai 7 di Novembre dell' anno 1861.

(1) *Exod. cap.* 30. *vers.* 22. 23.

ture. Nel libro dei Proverbii (1) la meretrice volendo adescare colle delizie degli odori il giovanetto, al quale agognava, gli dice: « Adspersi cubile meum myrrha, et aloe, et cinnamomo ». Il pastorello de' Sacri Cantici volendo esaltare le prerogative della sua diletta pastorella le dice: « Emissiones tuae paradisus malorum punicorum.... » Cypri cum Nardo, Nardus et Crocus, Fistula et Cinna» momum » (2). Nell' Ecclesiastico la Sapienza per mostrare gli alti suoi pregi così si esprime: « Sicut Cinnamomum » et balsamum aromatizans odorem dedi: quasi myrrha ele» cta dedi suavitatem odoris » (3). Era dunque il fragrante, e delizioso aroma, che rendeva insigne il Cinnamomo.

Ma donde si potè avere in que' primi tempi contezza di esso? Dall' Egitto: e dall' Egitto l' ebbe Mosè. Ritrovato bambinello in una cesta sulle sponde del Nilo, ove per diporto passeggiava la figlia di Faraone, costei ne fu così commossa, che immantinente volle, che gli fosse procurata una balia, la quale lo allevasse, e seguitò poi a prender cura della sua educazione, di tale che cresciuto in età riuscì sapientissimo di quanto si conosceva in Egitto: « Eruditus est omni scientia Ægyptiorum » (4).

Erodoto il più antico storico tra i Greci, e il più vicino a Mosè stette lunga pezza nell' Egitto, e imparò da quei sacerdoti tutto lo scibile degli Egiziani. Adunque nella sua storia narrò così del Cinnamomo: « Cinnamomum aut ubi » nascatur, aut quae terra nutriat illud Arabes nequeunt » dicere, nisi quod probabili ratione utentes quidam nar» rent id gigni in iis regionibus, ubi Bacchus educatus » est » (5). Bacco per quello, che ne dicono i Mitologi, se non fu educato, almeno fu nell' India orientale (6);

---

(1) *Proverb. cap. 7. vers. 17.*
(2) *Cant. Cantic. cap. 4. v. 13. 14.*
(3) *Eccles. cap. 24. vers. 20.*
(4) *Act. Apost. cap. 7. vers. 22.*
(5) *Herodotus. Hist. Amstelodami Sumptibus Petri Schoutenii* 1763. *lib.* 3. *pag.* 253.
(6) Veggasi il *Dizionario di ogni Mitologia, e Antichità, Milano* 1819. *tom. I. p.* 268., *e* 269.

ove appunto fu scoperto il Cinnamomo: e in che consisteva il primo Cinnamomo, che gli indigeni di quell' India fecero conoscere? Nelle festuche di nidi, che uccelli assai grandi facevano in rupi inaccessibili. Que' nidi talora cadevano per il peso delle carni, che gli uccelli vi portavano per nutrire i loro figli, dal che gli abitanti impararono a porre in quelle vicinanze pezzi di carne di buoi, di asini, o di altri animali, acciocchè gli uccelli li trasportassero più agevolmente nei nidi, e questi in maggior copia cadessero, oppure li facevano cadere colle balestre. Tanto grande era il pregio, che mettevano in que' nidi fragranti di soave aroma, e che ben presto portarono in commercio! Nel qual fatto nulla è di inverosimile, sebbene Plinio ne facesse rimprovero ad Erodoto come di cosa favolosa: « Cinnamomum et » casias fabulosa narravit antiquitas, princepsve Herodotus » avium nidis, et privatim Phoenicis ... ex inviis rupibus, » arboribusque decuti » (1), mentre erano ben più favolose le cose del Cinnamomo narrate dallo stesso Plinio.

Questo primo Cinnanomo in festuche era portato a Olmuz isola del mare Persiano ne' tempi antichi fiorentissima per il suo commercio, e là era venduto ai navigatori Fenicii, che lo recavano nell' Egitto, e nella Siria, e gli davano il nome di Kinnamón: « Festucas, quas nos a Phoe- » nicibus edocti vocamus Cinnamomum » (2), e questo era il Cinnamomo di Mosè, e dei Libri Sacri. Diffatti il Winer nel suo Lessico Ebraico, e Caldaico biblico deriva il vocabolo Ebraico Kinnamón dalla radice *Ken* nido, e dalla voce Arabica *Kaminà* fu grato. È ben vero, che il Gesenio più tardi dichiarò nel suo Lexicon manuale Hebraicum, et Chaldaicum, che questo Kinnamón dei Libri protocanonici veniva dal radicale *Kanná* erexit, erectum statuit, Canna, Arundo, come se avesse voluto significare una vera Canna, e probabilmente egli interpretò così avendo in vista il Cin-

---

(1) *C. Plinii Secundi Nat. hist. ex editione Pauli Manutii, Venetiis* 1559. *lib.* 12. *cap.* 19.

(2) *Herod. edit. citata p.* 252.

namomo in cannelle, che di poi si introdusse in Europa, ma evidentemente errò, perchè, come già dissi, Erodoto manifestò, che i navigatori Fenicii si valsero del vocabolo *Kinnamón* per esprimere le festuche dei nidi di uccelli, in secondo luogo poi perchè, se all' Arundo, o Canna conviene l' erectum statuit per essere alta, robusta, distinta, e fortificata da nodi frequenti guarniti di foglia larga, e lunga, ciò non si trova nel Cinnamomo del commercio, il quale è fatto di cannelle lunghe, tenui, liscie, senza nodi, e senza foglie, o rimasugli di foglie.

Dopo Erodoto Aristotile disse qualche cosa del Cinnamomo nella sua storia naturale (1), cioè che nell' Arabia si dava il nome di Cinnamomo ad un uccello, che portava le festuche per farne i nidi in alti alberi, e che gli abitanti del luogo facevano cadere que' nidi colle balestre; ma se parlava con giustezza de' nidi fatti di festuche, e del modo, col quale si facevano cadere, passava poi nel favoloso supponendo, che il Cinnamomo si trovasse nell' Arabia, e che esistesse l' uccello di nome Cinnamomo, del quale nessun autore ha mai parlato nè prima, nè dopo di lui, dal che è evidente, che esso non aveva esatte notizie intorno al Cinnamomo.

Nè fu più fortunato di lui il suo discepolo Teofrasto, il quale erroneamente ripetè, che il Cinnamomo nasceva nell' Arabia, e riferendosi ai detti menzogneri, e strampalati dei navigatori commercianti, che portavano a vendere droghe sotto il nome di Cinnamomo, ne descriveva la pianta colle loro parole, sebbene mostrasse di non prestarvi fede: « De » Cinnamomo, et Casia narrant Fruticem esse utrumque non » amplum, sed magnitudine Amerimnae, verum permultis » surculosisque ramis constare.... Cum itaque virgas se- » cant, longitudine binum digitorum, aut paulo ampliore » abscindere, recentique bovis corio eas insuere. Tum ex » eo lignis putrescentibus vermiculos nasci, qui lignum

---

(1) *Arist. De hist. animal. pars quinta Venetiis, Ad signum Seminantis* 1572. *cap.* 13. *p.* 334.

» erodant, corticem vero nullatenus tangant ob amaritudi-
» nem acrimoniamque odoris » (1). Chi non vede, che quì si parla di un Salcio di numerosi vimini, e di scorza amara? Chi non conosce a colpo d' occhio la favola dei vermini, che corrodono il legno imputridito, e lasciano intatta la corteccia? Lo stesso Teofrasto la confessa favola per altre supposte particolarità. « Haec plane fabula est » (2). Ma di queste cose ne saremo meglio chiariti, quando parlerò dell' albero del Cinnamomo, e frattanto conchiuderemo, che nemmeno Teofrasto ebbe contezza del Cinnamomo.

Frattanto la celebrità del Cinnamomo si era molto estesa, e grandi erano le domande, che se ne facevano; per lo che i mercatanti navigatori avidi di lucro per soddisfare alle ricerche introdussero nel commercio più sorte di droghe, che spacciavano sotto lo stesso nome di Cinnamomo, e gli Olmuzesi con vocabolo Persiano le dicevano *Darchini*, che vuol dire legno dei Chini, e siccome poi ne erano evidenti le differenze, coprivano la frode col dire, che quelle droghe si alteravano nel loro lungo viaggio, il quale durava cinque anni, che dipendevano altresì dalla diversità del luogo, e del clima, dove nascevano gli alberi, dai quali si ritraevano, e in fine dal sito diverso, dove le corteccie si tagliavano.

Pervenuto questo miscuglio di droghe nella Grecia, gli studiosi de' medicinali si fecero a studiarle, e Dioscoride vi distinse cinque specie di Cinnamomi. La prima, che dice la migliore, era di colore nero, liscia, di rami sottili, e con nodi frequenti. La seconda di odore prossimo alla Ruta. La terza di gusto acuto, e mordente, e di un certo calore alquanto salso, e tra nodo, e nodo liscia, e ben polita. La quarta bianca, fungosa, tumida, di vil prezzo, e che spirava odore di Cassia. Le quinta feriva il naso col

---

(1) *Theophr. Eres. De hist. plant. cum Bodaeo a Stapel etc. Amstelodami. Apud Henricum Laurentium* 1644. *lib.* 9. *cap.* 5. *p.* 983. (*err. typogr. p.* 985.), *et p.* 984.

(2) *Theophr. l. c. p.* 984.

suo odore, era rossiccia, al toccare dura, non molto nervosa, e di grossa radice (1). Quando descriverò il Cinnamomo di Ceylan, vedremo, che esso non combina con veruna delle specie indicate da Dioscoride, ed il Matthioli suo commentatore confessa, che non potè mai trovare il vero Cinnamomo nè in Venezia, nè in Napoli, nè in altre città dell' Italia per quante diligenti ricerche ne facesse a' mercatanti, che ogni anno navigavano alla volta di Alessandria, e nemmeno potè averne notizia da coloro, che a suoi tempi andavano di Portogallo all' India, nè potè trovarla nelle drogherie particolari de' gran Principi; donde conchiuse, che il Cinnamomo a noi mancava (2).

Ora passerò dagli Autori Greci ai Latini. Plinio si affaccia pel primo. Già vi dissi, che esso ebbe torto di rimproverare i nidi di festuche di Cinnamomo ad Erodoto. Peggio poi disse, che gli uccelli, che facevano que' nidi, erano la Fenice. Erodoto nelle sue Storie non parlò mai dell' imaginaria Fenice, la cui favola fu narrata da Plinio, che pure la sospettò favola: « Haud scio an fabulose » (3), e se aggiunse, che il Senatore Manilio nell' anno 215 introdusse in Roma la Fenice, e che Cornelio Valeriano assicurava, che essa si trovava nell' Egitto, confessa poi « Quod » actis testatum est, sed quam falsum esset, nemo dubitaret » (4). A questa favola ne aggiunse di maggiori, cioè che nel mare meridionale dell' India si sentiva da lontano l' odore del Cinnamomo trasportato dai venti, di guisa che la flotta d' Alessandro magno da questo odore conobbe la situazione dell' Arabia, di più che il Cinnamomo nasceva nell' Etiopia confinante coi Trogloditi, e che i mercatanti navigatori lo trasportavano di là in bastimenti non retti da timone, nè spinti da vele. e da remi, ma che si movevano da per se. Ebbe però l' avvedutezza di credere anche

---

(1) *Diosc. Della Mat. med. coi commenti del Matthioli Venetia* 1585 *appresso Felice Valgrisio lib.* 1. *cap.* 13 *p.* 49.

(2) *Matth. Comment. a Diosc. ediz. cit. tom.* 1. *p.* 53-55.

(3) *C. Plinii Secundi Nat. hist. edit. Manutii* 1559. *p.* 244.

(4) *Plin. l. c.*

queste cose false: « Omnia falsa » (1). Così avesse creduto false anche quelle riguardanti la pianta del Cinnamomo, e della Casia, le quali erano una ripetizione dei detti di Teofrasto. Adunque nemmeno Plinio conobbe il Cinnamomo, e più dei precedenti scrittori lo ingarbugliò di false dicerie.

Porrò in secondo luogo Galeno tra gli scrittori Latini, tuttocchè oriundo di Pergamo, perchè abitò in Roma, dove era Medico, e Preparatore dei medicinali per gli Imperatori Antonino, Commodo, e Severo. Narra esso, che al tempo di Adriano fu portata dal paese dei Barbari una cassa lunga quattro cubiti, e mezzo, dentro la quale era un albero intero di Cinnamomo della prima specie. Per verità convien dire, che fosse un arbusto, e non un albero, come è il vero Cinnamomo, il quale non si portò mai in giro sotto forma d' albero, ma prima si ebbe sotto forma di festuche, e poi di cannoncelli. Inoltre parlò di altri Cinnamomi portati al tempo di Antonino, i quali si conservavano dentro scatole di legno, ed erano di diversa lunghezza, il maggiore de' quali non eccedeva il mezzo palmo Romano, avevano rami laterali sottili, e taluno mostrava la forma dell' Elleboro, o Damasonio di Creta (2). Tutte cose non convenienti al Cinnamomo; perciò nemmeno Galeno lo conobbe, e si illuse con altre droghe falsamente spacciate per Cinnamomo.

Gli Autori Arabi Avicenna (3), e Mesue (4) sono nella stessa categoria di Dioscoride, e di Galeno. Essi ammetterono più droghe sotto il medesimo nome *Dar-dsini*, *Darsini*, *Darseni*, e come si ha nel Corano *Dar-dsini*, e *Thardsini*, sebbene questo non fosse il nome Arabico genuino,

---

(1) *Plin. edit. cit. p.* 324.

(2) *Galeni Librorum Quinta Classis, sexta editio. Venetiis apud Juntas* 1586. *De antidotis libro primo cap.* 13 *p.* 105 *versa.*

(3) *Avicenna. Canon Medicinae. Lovanii Typis ac sumptibus Hieronymi Nempaei* 1658. *tom.* 1. *in titulo capitis quarti libr.* 2. *cap.* 2. *p.* 102.

(4) *Mesue De re Medica. Parisiis, Apud Egidium Gorbinum* 1561 *p.* 193. 194. *in Interpretatione vocum.*

il quale è *Aldharini*, e que' nomi erano presi della lingua Persiana, e significavano legno dei Chini, come ho già detto. Nessuna delle loro specie apparteneva al Cinnamomo di Ceylan, dal che è chiaro, che non lo conobbero.

Era riservato ai tempi a noi più vicini di acquistare questa piena conoscenza, e di sceverarla dalle menzogne, che ho accennate. Poichè Vasco di Gama per il primo superò col suo navile il Capo di Buona Speranza, e pervenne all' India orientale, aprì la strada diretta di quel ricco commercio ai Portoghesi. Il Re di Portogallo divenne padrone non solo delle coste del Mozambico nell' Affrica Austro-orientale, ma ancora di quelle dell' India orientale, e delle isole vicine, e vi pose Governatori. Era medico del Vicerè dell' India il Dottore Garcia di Orta, detto ancora Garzia de Orta. Questi si accinse a studiare le droghe Indiane, e le descrisse in una sua opera in forma di dialogo, e in lingua Portoghese, stampata a Goa. Carlo Clusio ne fece un compendio, e lo inserì nel suo libro *Exoticorum* (1) sotto il titolo di *Aromatum et Simplicium aliquot Medicamentorum apud Indos nascentium Historia*, che Cristoforo Plantina aveva già impressa co' suoi tipi in Anversa (2).

In questo compendio del Garcia il Clusio pose la seguente descrizione dell' Albero del Cinnamomo. È della grandezza dell' olivo, sebbene ve ne siano di minori. Le sue foglie hanno il colore di quelle del Lauro, e la forma di quelle del Cedro. Ciò, che si dice cannella, è la parte interna della corteccia; gli indigeni la separano dalla parte esterna, la tagliano a striscie, che distendono in terra al sole, ove si avvolgono a guisa di tubo della grossezza di un dito, e prendono la forma di una cannuccia, donde venne loro il nome Portaghese di Cannella; accartocciate sembrano la scor-

---

(1) *Caroli Clusii Atrebatis. Exoticorum libri decem. Ex officina Plantiniana Raphelengii* 1605 *p.* 145.

(2) *Aromatum et Simplicium aliquot Medicamentorum apud Indos nascentium Historia etc. Antuerpiae, Ex officina Christophori Plantini CIↃ. IↃ. LXXIIII.*

za di un ramo intero, ma non ne sono che una parte. Questi tagli non si fanno che ogni tre anni, acciocchè la ferita si possa rimarginare. I pezzi esposti al sole acquistano il colore roseo, o vinoso-cinereo, io lo direi piuttosto colore di vino bianco carico, per verità non abbiamo un termine proprio per esprimerlo, e noi Italiani lo diciamo *Color di cannella*. Il sapore, e l' odore di questa droga è gratamente aromatico, e nulla ha in se di disgustoso tenendola anche lunga pezza in bocca. Il Garcia poi ci avvisa, che l' albero, dal quale si ritrae, è esclusivamente indigeno dell' isola di Ceylan (1), ed è di questo Cinnamomo, che io ho inteso fin qui di parlare. Nessuna figura ne diede il Garcia, ma il Clusio nella sua nota aggiunta alla storia della pianta (2) pose quella di un pezzo di ramo, che spogliato in parte dello strato corticale esterno mostra la cannella sottoposta. Il Plantina ripetè questa figura nella sua edizione (3), e vi aggiunse una foglia, che appartiene al *Caryophyllus aromaticus*, forse è quella foglia data a non so chi da Giovanni Plaça Medico, e Professore Valentino nella Spagna, come si dice nell' Aggiunta appresso il Plantina.

Cristoforo Acosta fu nelle Indie orientali, ove conobbe il Garcia, e di là venuto in Italia ne trasportò l' Opera sulle Droghe dell' India nel nostro volgare (4) corredandola di figure, e per ciò anche di quella del Cinnamomo del Ceylan, la quale è stata adottata da tutti i Sistematici. Aggiunse anche qualche altra particolarità, cioè che quest' albero era della grandezza di quello dell' Arancio; quindi non è meraviglia, se già aveva detto, che se ne trovavano alberi maggiori, e minori, come nell' Italia scherzano gli Aranci coltivati. Nella Sicilia, a Napoli, a Massa di Carrara se ne veggono di mole insigne; a Massa la piaz-

---

(1) *Clus. Exot. p.* 170.

(2) *Clus. Exot. l. c.*

(3) *Aromat hist. lib.* 1. *p.* 59.

(4) *Trattato di Christoforo Acosta Africano ecc. Della Historia, Natura, et Virtù delle Droghe medicinali ecc. In Venezia* 1585. *Presso à Francesco Zil etti.*

za pubblica è contornata di doppio filare di simili alberi; ma gli aranci, che ne' luoghi più freddi si tengono in vasi, rimangono frutici, quantunque producano fiori, e frutti copiosi, come i grandi alberi.

Ora vengo alle vicende del Cinnamomo portato a Olmuz. Garcia secondo la versione del Clusio dice, che ve lo portavano Sinenses, e Sina (1), e l' Acosta li dice i Chini (2). Non bisogna confondere questi Sinenses, e Chini coi Chinesi.

I Chini sono gli abitanti della Cochinchina, malamente confusa talora colla China (3), ciò si sa dai moderni Geografi (4). Nella China propriamente detta non nasce il Cinnamomo, nè i Chinesi coi loro deboli navigli, o giunche, che adoperano anche al giorno d' oggi, avrebbero potuto affrontare così vasto mare per recarsi a Ceylan a comprarvi il Cinnamomo, e di là trasportarlo a Olmuz nel mare della Persia. I Chini come più destri, e possessori di migliori navigli poterono più agevolmente fare questa navigazione. Voglio credere però essere cosa esagerata, e forse favolosa, che al dire di Garcia si trovò negli Annali di Olmuz essere colà entrate in una sola notte quattrocento grosse navi dei Chini, ed in una sol volta essersene perdute più di duecento nelle secche di Chalao (5).

E quì non posso a meno di parlare di un altro Cinnamomo, cioè di quello della Cochinchina, di Giava, e del Malabar. Del primo ne tratta il Loureiro nella Flora Cochinchinensis (6) come di albero indigeno degli alti monti della Cochinchina, e dice di esso: « Rami crassissimi dant » vile Cinnamomum, quod plerumque abjicitur . . . tenuior » cortex e supremis ramis avulsus Zeylanico crassitie aequa-

---

(1) *Clus Exot. p* 168. 169.
(2) *Acost. Tratt. p.* 5. 7. 8.
(3) *Acost. Tratt. p.* 8.
(4) *Nuov. Atlant. Geograf. univers. Milano* 1820. *p.* 25.
(5) *In Clus Exot. p.* 169. *Acost. Trat. p.* 7.
(6) *Flora Cochinchinensis sistens plantas in Regno Cochinchina nascentes etc. labore ac studio Joannis de Loureiro cum notis Ludovici Willdenowii, Berolini, impensis Haude et Spener* 1793. *tom.* 1. *p.* 305.

» lis, odore et sapore acerrimus non magni aestimatnr . . . » At mediorum ramorum cortex, lineam fere crassus, opti- » mum et pretiosum praebet Cinnamomum, quo utuntur in » medicina, et multo altiori pretio venditur, quam Zeyla- » nicum » (1), dalle quali cose facilmente si capisce, che » esso parla di un Cinnamomo diverso dal Zeylanese, sebbene gli attribuisca il nome datogli da Linneo, ed il sinonimo, e la figura del Burmanno nel Thesaur. Zeil. citata da Linneo, della qual figura però non si mostra contento. Io inclino a credere, che il Cinnamomo del Loureiro sia piuttosto il *Laurus Cassia* L., quando non sia il *Cinnamomum Malabathrum* del Nees (2). Riguardo poi al Cinnamomo di Giava, e del Malabar il Garcia sulla fede dei venditori, più che sulla sua persuasione, riteneva, che fosse identico con quello di Ceylan (2), diceva però che l' albero era minore, e che dalla sua corteccia se ne ritraeva una Cannella più grossa, meno aromatica, e di prezzo assai inferiore, giacchè cento libbre di Cannella di Ceylan sì vendevano dieci zecchini, mentre quattrocento libbre di quella di Giava, e del Malabar si vendevano un zecchino (4). Ora è indubitato, che questa appartiene ad una specie diversa, come vedremo nella sua sinonimia. Le Cannelle, che ne vengono in commercio, sono grosse, e lunghe anche due piedi, e più, e solo si spezzano per venderle al minuto, la loro lamina è più crassa, di colore rossiccio, di odore non il più grato, di sapore aromatico pungente, da principio piacevole sufficientemente al palato, ma che in ultimo diventa disgustoso. Nelle drogherie, e farmacie questo Cinnamomo porta il nome di *Cannella grossa*, o di *Cannellino di Goa*. Lo stesso Garcia seppe dai Medici Arabi, Turchi, e Corazzani, che questa Cannella grossa si chiamava Cassia legnosa, e pareva, che il nome di Cassia le fosse venuto dai mercatanti Greci,

---

(1) *Flor. Cochinch. tom. 1. p. 305.*
(2) *Nees ab Esenb. in Nov. Act. Acad. Caesar. Leopold. Carol. tom. 17. part. poster. p. 618. tab. 45.*
(3) *In Clus. Exot. p. 169. 170.*
(4) *In Clus. Exot. p. 170.*

che andavano a comprarla in Alessandria d' Egitto. Gli Olmuzzesi, che colà la portavano, le davano il nome di *Cais manis*, ed i Greci mutavano il *Cais* in *Cassia*. (1). Da ciò venne che Linneo le diede il nome di *Laurus Cassia*. Può darsi, che tra le droghe, che gli Olmuzzesi con vocabolo Persiano chiamavano *Darchini*, e portavano a vendere ad Alessandria, e che i Medici Arabi chiamarono presso a poco collo stesso nome, fosse la Cassia legnosa, *Laurus Cassia* L.; ma la cosa non è certa.

Più sopra toccai della lunghezza del viaggio, che i navigatori mercatanti adducevano per paliare la diversità delle droghe, che sotto lo stesso nome di Cinnamomo portavano a vendere. Secondo i loro detti questo viaggio durava cinque anni, e certamente vi voleva un lungo tempo per andare dalla Cochinchina, e dalle isole dell' India a Olmuz, tanto più che i bastimenti allora adoperati non avevano la robustezza dei moderni, e l' arte del navigare non era così bene conosciuta come oggi, e ben si può dire, che la loro navigazione consisteva piuttosto nel costeggiare il continente vicino, che nell' affrontare l' alto mare. Tuttavia se si considera, che le flotte di Salomone movendo dal fondo del seno Elanitico per andare a Ophir impiegavano tre anni fra l' andata, e il ritorno, e che i naviganti di Ophir per portare i tributi al Re di Persia in fondo al seno Persico impiegavano essi pure tre anni per l' andata, e per il ritorno (2), parmi, che quel viaggio di cinque anni fosse esagerato.

Mi resta ad esporre i nomi, ed i sinonimi adoperati dai Botanici per distinguere le due specie anzidette. Linneo, quel sommo, che seppe affrontare la natura tutta, e ridurla a sistema, dall' esame de' fiori, e de' frutti di esse trovò, che appartenevano ad uno stesso genere, che egli intitolò *Laurus*, ma più di recente il Nees ab Esenbeck fece rivi-

---

(1) *Acost. Tratt. p.* 8. *e* 9.

(2) *Bruc. Voyag. gallice tom.* 2. *p.* 300. 305. *Herod. Hist. lib.* 3. *p.* 252. *v.* 114.

vere il genere *Cinnamomum* già iniziato dal Burmanno, e le trasportò ad esso. Ecco pertanto questa sinonimia cominciando dal Cinnamomo di Ceylan.

1. LAURUS CINNAMOMUM *Linn. Sp. pl. edit.* 1. *p.* 369., *et ed* 2. *p.* 528., *et Fl. Zeyl. p.* 145.
Cinnamomum zeylanicum *Nees. Dietrich. Syn. plant. sect.* 2 *p.* 1334 *n.* 8. *a.*
Canella *Garc. in Clus. Exot. p.* 168.
Cannella *Acost. Tratt. p.* 1. *e seg. fig. p.* 2.
Cinnamomum sive Canella Zeilanica *C. B. P. p.* 408.
Cassia Cinnamomea. Cinnamomum sive Canella Zeylanica *Herm. Hort. Acad. Lugd. Batav. Catal. p.* 129.
C. Cinamomea sive Cinamomum *Herm. l. c. p.* 656. (err. typogr. p. 665.) *fig.*
Cinnamomum foliis latis, ovatis, frugiferum *Burm. Thesaur. Zeyl. p.* 62. *tab.* 27.
Ital. *Cannella fina. Cannella Regina.*
Arb. Habitat in insula Ceylan.

2. LAURUS CASSIA *Linn. Sp. pl. ed.* 1. *p.* 369, *et ed* 2. *p.* 528., *et Fl. Zeyl. p.* 146.
Cinnamomum aromaticum *Nees. Dietrich. Syn. pl. sect. poster. p.* 1334. *n.* 9.
Carua *Hort. Malab. tom.* 1. *p.* 107 *tab.* 57.
Cassia lignea *Garc. in Clus Exot. p.* 169.
Canella ignobilior *Garc. in Clus. l. c. p.* 169. *et* 170.
Cannella grossa. Cassia lignea *Acost. Tratt. p.* 7.
Cinnamomum siva Canella Malabarica et Javanensis *C. B P. p.* 409.
Cinnamomum perpetuo florens, folio tenuiore, acuto *Burm. Thes Zeyl. p.* 63. *tab.* 28.
Ital. *Cannella grossa. Cannellino di Goa.*
Arb. Habitat in Giava, et Malabaria, forte etiam in Cochinchina.

Per maggiore distinzione di questa specie Arnoldo Syen in una sua nota al Hortus Malabaricus (1) dice: » Arbor

(1) *Hort. Malab. I. p.* 110.

» hic descriptus Canella est Malabarica, Lusitanis *Ca-*
» *nella del Matto:* quae Ceylonensi omnibus suis parti-
» bus longe est ignobilior, et idcirco longe minori in
» pretio habita, » lo che coincide con quanto ne aveva già annunziato il Garcia.

E quì pongo fine al mio discorso, il quale di quanto studio mi sia costato per decifrare la storia dei due Cinnamomi, non è che il dica. Passo ora alla seconda parte di questa Miscellanea, ove pongo la descrizione, e le figure di cinque nove specie, vi aggiungo la figura della *Trigonella Pes avium*, che sin ad ora non si aveva, ed espongo in ultimo un carattere intorno alla *Saxifraga florulenta* da me conosciuto più di recente.

CLASSIS DIOECIA. ORDO MONADELPHIA.

Ord. Nat. Coniferae *Juss.*

1. JUNIPERUS *indica:* arborescens; foliis inferioribus longioribus, e basi late ovata lanceolatis, semipatulis, superioribus ovatis, imbricatis, decussatis, acutisque omnibus *Tab.* 1.

J. Sabina L. *Hook. et Thoms. Pl. sicc.**

Arb. Habui ex India orientali in *Sithiem* in regione subalpina ad altitudinem decem-quindecin millium pedum ab HOOKERO FILIO, et a THOMSONIO.

Arbor valde ramosa, et ramulosa, cortice rufo-fusco, ramis, ramulisque alternis. Folia coriacea, dura, opposita, decussata, sessilia, basi amplexicaulia, viridia, nitidula, inferiora longiora, e lata basi lanceolata, semipatula, superiora arcte imbricata, brevia, late ovata, utraque acuta, et in dorso medio subuniglandulosa, glandula parva. Bacca ovalis, duplo grandior, quam in *Junipero Sabina* L., sicca fusca, rugosa, nitida. Odor plantae leviter ingratus. Glaucedo nulla.

Juniperus Sabina L. planta Europaea, et etiam in editis Italiae obvia, facile distinguitur glaucescentia, odore foetido gravi, foliis minoribus, decurrentibus, bacca minore, globosa, vel subglobosa.

Explicatio tabulae primae.

Fig. a. Planta in statu naturali.
b. Pars rami aucta, ostendens folia latiora, semipatula.
c. Bacca parum aucta.

2. TAXUS *orientalis:* foliis distichis, longis, anguste linearibus, acutis, rigide mucronulatis, margine exquisite revolutis *Tab.* 2.
T. baccata *Hook. fil., et Thoms. Pl. sicc.**
Arbor. Habui ex India orientali in *Stim* occid. in regione temperata ad altitudinem octo millium pedum.
Caulis alterne ramosus. Folia approximata, disticha, patula, anguste linearia, circiter pollicem longa, acuta, rigide mucronulata, margine exquisite revoluta, brevissime, et latiuscule petiolata, saturate viridia, subtus pallentia. Odor plantae siccae ingratus, satis intensus.
Taxus baccata L. frequens in sylvis montanis editis Italiae differt foliis brevioribus, et latioribus, margine planis, aut vix revolutis.

Explicatio Tabula secundae.

Fig. a. Planta in statu naturali.
b. Folium multo auctum, ostendens marginem exquisite revolutum.

3. EPHEDRA *macrocephala:* caule striato, scabrido; ramis verticillatis, oppositisve; amentis masculis crassis, sessilibus, glomeratis, femineis paucis, fasciculatis, breviter pedunculatis, oblongis *Tab.* 3.
E. vulgaris var. Helvetica *Hook. fil. et Thoms. Plant sicc.**
Frut. Habui ex India orientali in *Tibet* in regione alpina ad altitudinem septem-quatuordecim millium pedum.
Caulis crassus, teres, striatus, scabridus, viridis, articulatus, in articulis verticillate, aut opposite ramosus. Stipula in articulis tubulosa, apice opposite bidentata, albida, senio basi, et apice ferruginea, demum dentibus

obliteratis veluti truncata. Flores dioici. Amenta masculе sita in articulis ramorum superiorum, plura simul glomerata, crassa, sessilia, composita amentulis minoribus. Amentula pariter sessilia, brevissima, circumdata squamis duorum-quatuor ordinum, valde approximatis, imbricatis, decussatis, ovatis, concavis, membranaceis, aetate ferrugineis, margine angusto, albido, superioribus majoribus. Stamen unicum in quovis amentulo, monadelphum, scilicet inferne simplex, et convolutum in stipitem communem, apice solutum in filamenta quinque-septem, brevia, cum anthera terminali ovata, albida, biloculari, loculis apice poro transverso dehiscentibus. Amenta feminea fasciculata, pauca, pariter sita in articulis ramorum, oblonga, breviter pedunculata. Eorum squamae ut in amentulis masculis, sed distinctiores, aetate fuscae, late albido-marginatae. Pistilla in quovis amentulo gemina. Ovaria terminata stilo longo, flexuoso. Nuces duae, oblongae, dorso convexae, in facie interna planae, arcte approximatae.

Explicatio Tabulae tertiae.

Fig. *a.* Exhibens plantam masculam in statu naturali.
b. Pars caulium ostendens stipulas juniores.
c. Congeries florum masculorum in amento primario, microscopio aucta, squamis interpositis.
d. Flos masculus seorsim exhibitus, et auctus, praeditus stamine inferne monadelpho, superne in filamenta antherifera soluto.
e. Planta feminea in statu naturali.
f. Nuces geminae arcte conniventes, et auctae, squamis obvallatae.

CLASSIS CRYPTOGAMIA. ORD. HEPATICAE WILLD.

4. JUNGERMANNIA *bipinnata:* ramis breviter ramulosis, uniformibus, distichis; foliis subcordato-ovatis, lateve rotundatis, obtusis, acutisve, distichis, integris, arctissime imbricatis *Tab.* 4.

Perenn. Forte ex insula Ceylan, nam reperta in pugillo plantarum cum *Lauro Cinnamomo* L.

Rami erecti, sesquipollicares, bipinnati, forma lanceolata, pinnis, pinnulisque approximatis, alternis, brevibus, uniformibus, distichis, supremis decrescentibus. Folia disticha, arctissime imbricata, rachidem occultantia, lata, subcordato-ovata, aut rotundata, obtusa, vel acuta, et breviter apiculata, integerrima, in sicco flavida. Deest fructificatio in meo exemplari.

Pugillus plantarum, de quo supra, repertus fuit in navi a piratis capta in mari Hispanico, et cum mercibus Gennuam delata, ubi pugillus iste in manus Eq. Ippoliti Durazzo pervenit, qui, cum anno 1812. Genuae essem, dono mihi benevole dedit.

Explicatio tabulae quartae.

Fig. a. Planta in statu naturali.
b. Planta microscopio aucta.
c. Folium microscopio Schiekeano amplissime auctum, et cellulis fenestratum.

5. JUNGERMANNIA *amentacea:* ramis pinnatis, foliisque distichis, oblongis, superne argutissime, exquisiteque dentatis, amentis foliaceis, subterminalibus *Tab.* 5.

Perenn. Reperta cum praecedente.

Caulis primarius prostratus, fuscus, sursum ramosus. Rami remoti, erecti, inferne simplices, superne distiche pinnati, pinnis longiusculis, rachide rufescente. Folia approximata, sed distincta, disticha, oblonga, decurrentia, in margine externo involuta, superne exquisite, et argutissime dentata, e viridi pallentia. Ex uno, alterove folio prope apicem rami, vel ex ipso apice rami prodit amentum foliaceum, acutum, tres-quatuor lineas longum, tectum foliis parvis, ovatis, acutis, distichis; num sit primordium fructificationis, aut rudimentum elongationis futurae, dicere nequeo.

Explicatio tabulae quintae.

Fig. a. Planta in statu naturali.
b. Ramus cum foliis microscopio auctus.
c. Folium microscopio Schiekeano valde auctum, et cellulis fenestratum.

CLASSIS DECANDRIA. ORD. DIGYNIA.

Ord. nat. Saxifragaceae *De Cand.*

6. SAXIFRAGA *florulenta Morett. Bert. Miscell. bot.* 21. *p.* 14. *n.* 2. *tab.* 2.

In descriptione, et figura hujus speciei, quas dedi in Misc. bot. 21. dixi, et exhibui petala alba, quia ita erant in meis exemplaribus siccis, sed in figura de vivo picta, et nuperrime ad me missa a Cl. Barla petala exhibentur rosea, inferne, vel etiam superne pallidiora, quae res descriptioni nostrae addenda; an constans, an lusus?

CLASSIS DIADELPHIA. ORD. DECANDRIA.

Ord. Nat. Papilionaceae *Linn.*

7. TRIGONELLA PES AVIUM *Tab.* 6.

T. Pes avium *Bert. Fl. Ital.* 8. *p.* 247. *n.* 2.

Haec species hactenus parum nota Botanicis, et nulla figura sancita. Haec figura primum nunc in lucem prodit, ut species magis innotescat.

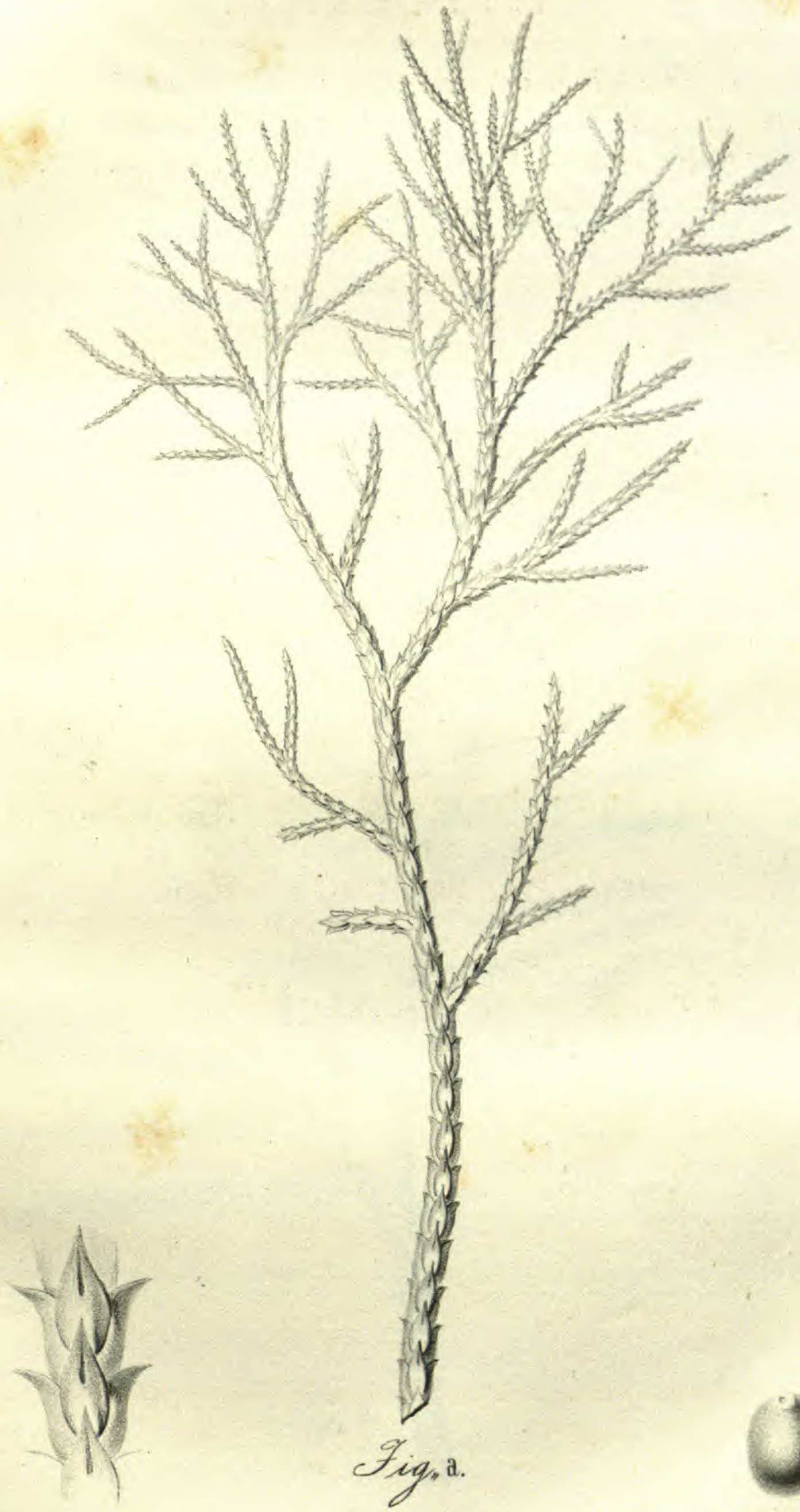


Fig. a.

Fig. b.

Fig. c.

Juniperus indica Bert.

C. Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit. Fᵗᵉ Casanova

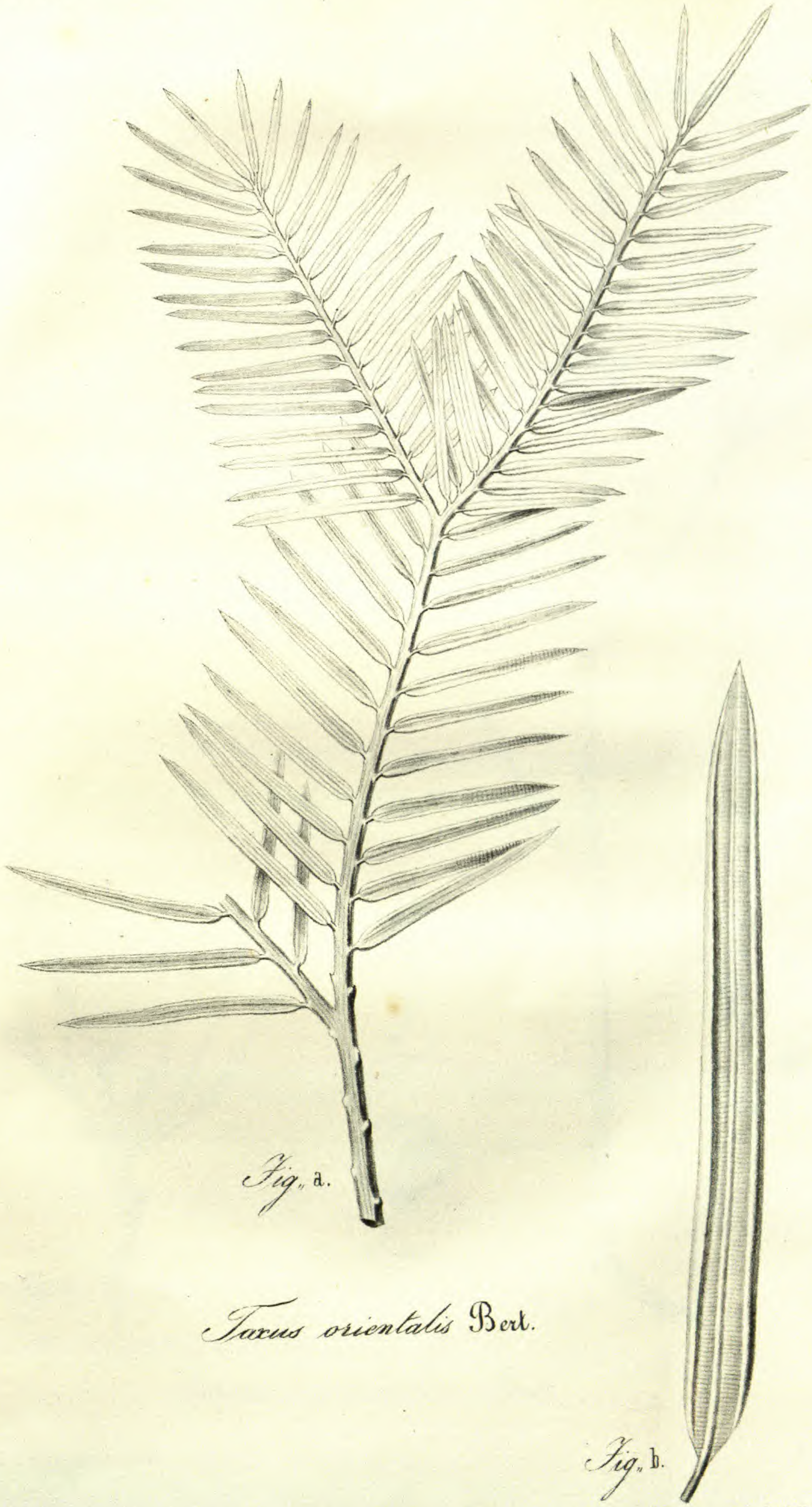


Fig. a.

Fig. b.

Taxus orientalis Bert.

C. Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit. F^co Casanova

Fig. a.

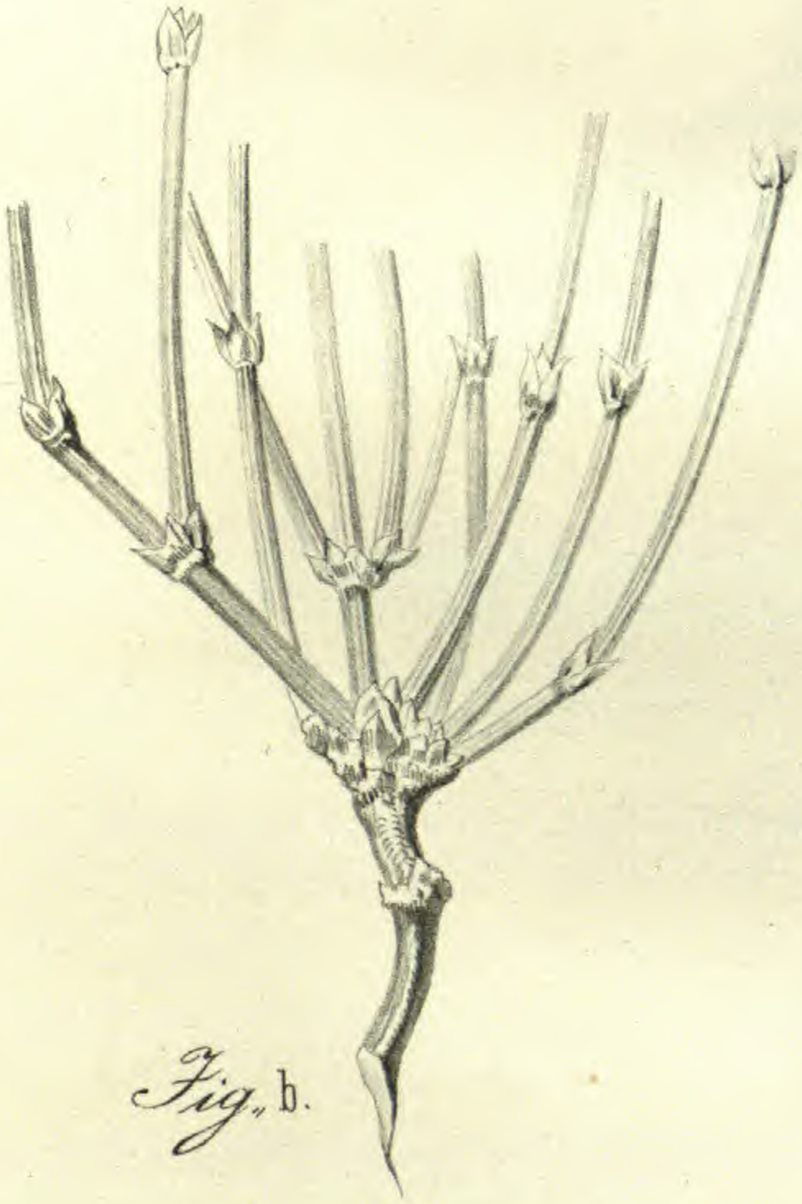


Fig. b.

Fig. d.

Fig. c.

Fig. f.

Fig. e.

Ephedra macrocephala Bert.

C.Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit.F.co Casanova

Fig. a.

Fig. b.

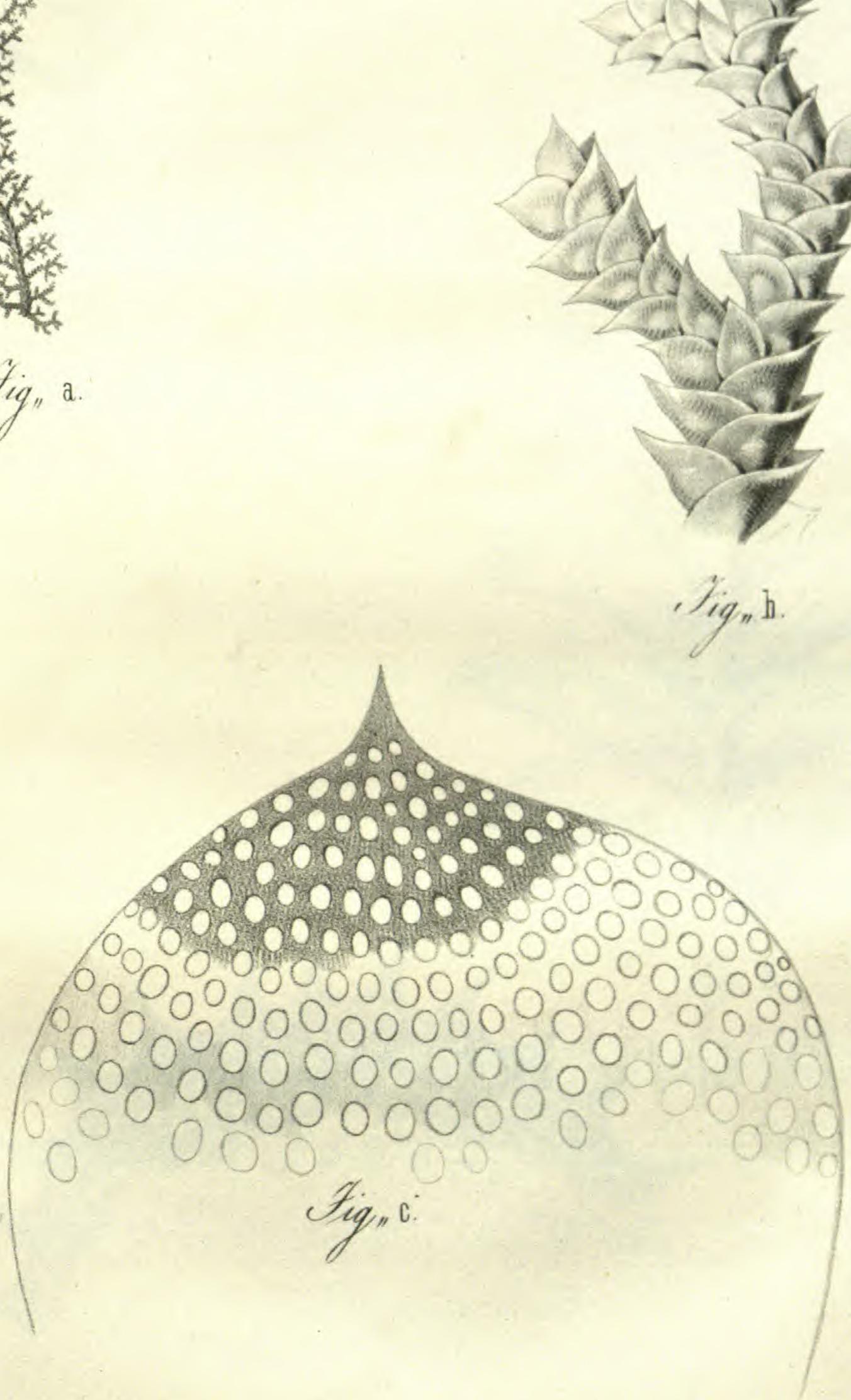


Fig. c.

Jungermannia bipinnata Bert.

C. Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit F.co Casanova

Fig. a.

Fig. b.

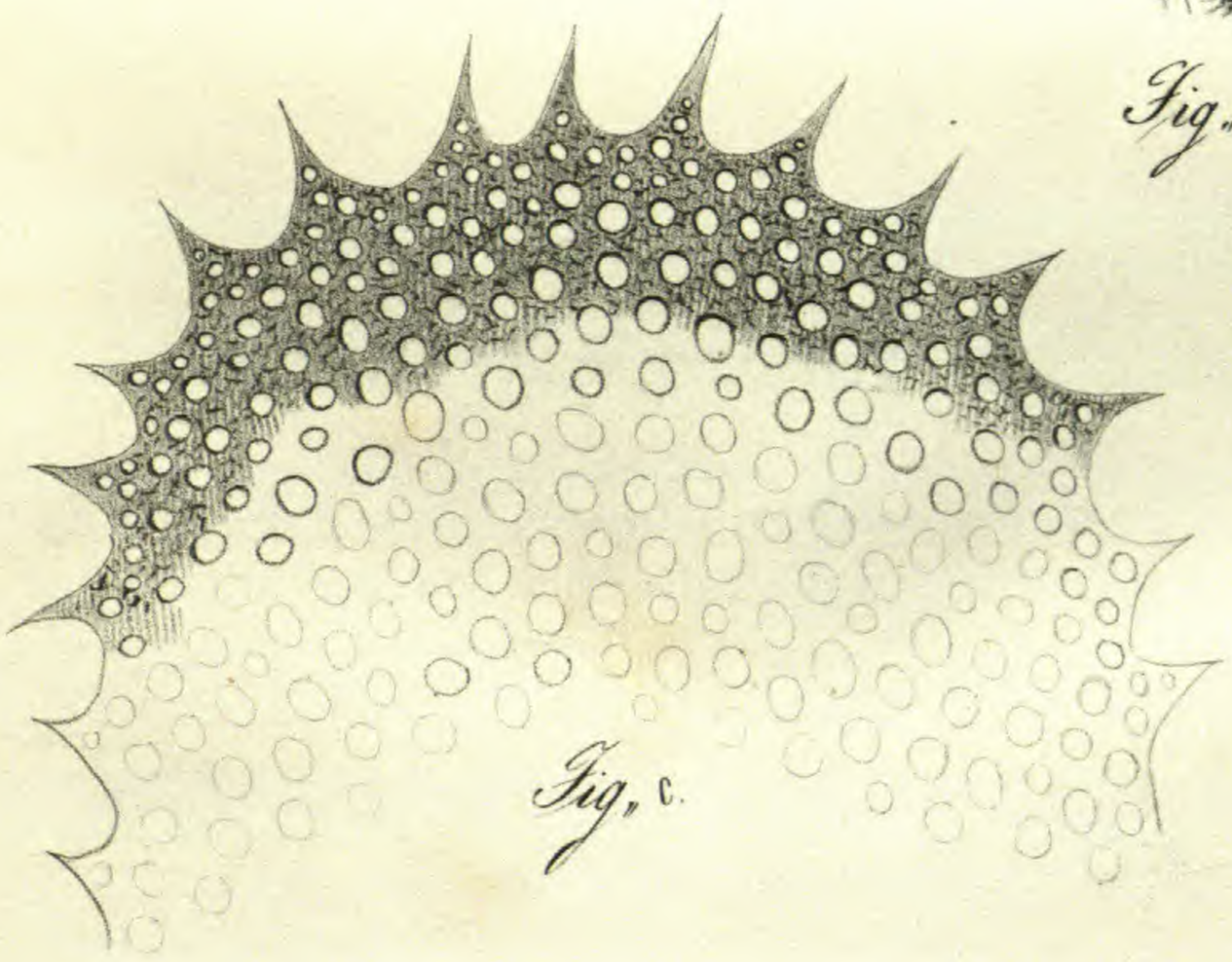


Fig. c.

Jungermannia amentacea Bert.

C. Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit. Fco. Casanova

Frigonella Pes avium Bert.

C. Bettini dis. dal vero e in pietra

Lit. F.co Casanova

DI UNA

STRAORDINARIA DILATAZIONE

DELLE VIE BILIARI

PER ESTERNA COMPRESSIONE

DEL CONDOTTO COLEDOCO

MEMORIA

DEL DOTT. CARLO SOVERINI

(Letta nella Sessione 23 Maggio 1861).

L'Anatomia patologica sempre ferace di utili insegnamenti diventa pel Clinico della massima utilità, allorquando per lei sola viene in chiaro di alterazioni, le quali durante la vita non potè esattamente determinare. Di che porge novella prova il caso morboso che siamo per narrare.

Il 22 Agosto dello scorso 1860 entrò dozzinante in questo nostro Spedale Maggiore il Sartore Francesco Braglia d' anni 60, alto della persona, di gracile corporatura e di costituzione lassa. Nato egli in Reggio di questa nostra Emilia da sani e robusti parenti, e preservato tosto dall' arabo esantema coll' opportuno innesto del vaccino, passò l' infanzia immune da qualsiasi malattia. Nella successiva puerizia andò soggetto a tubercoli ossei nel metacarpo dell' indice destro, de' quali dopo lunghi patimenti e molte cure finalmente guarì, non senza però il reliquato di grossa e profonda cicatrice, che il tempo valse a diminuire, a cancellare giammai.

In seguito alla morte del padre sventuratamente avvenuta dopo grave caduta, potè il Braglia nella tenera età

d' anni 6 essere accolto nel patrio Orfanotrofio de' Mendicanti, dove, godendo sempre buona salute, rimase fino al 21.° anno. Uscito da quel Pio Luogo, nel quale appreso aveva l' arte del Sarto, si recò immediatamente in questa nostra Città, nella quale, essendosi appostato come lavorante in una delle Sartorie di maggior grido, prese stabile domicilio. Dedito ognora al lavoro e perciò lontano da qualunque viziosa abitudine godè mai sempre di perfetta salute fino agli anni 55, nella quale età fu preso da gravissima febbre tifoidea che lo mise in pericolo di perdere la vita. Superata però dopo tre mesi di decubito l' accennata malattia, non ricuperò perciò la pristina integrità di salute. Perocchè non di rado ebbe a dolersi di una insolita prostrazione di forze, di molestia alle emorroidi e sovente ancora di tosse. Questo stato di mal ferma salute si rese anche più penoso pel Braglia, quando tre anni appresso (58.° di età) nel raccogliere da terra una forbice incontrò un dolore muscolare ai lombi che l' obbligò al letto per venti giorni, e del quale pure, in onta alla cura adoperata, ebbe a risentirsi di tratto in tratto in appresso.

Così malaticcio era giunto quest' uomo al 60.° anno di sua età allorchè nello scorso marzo (1860) il dolore emorroidale e quello dei lombi di intermittenti si fecero continui e ribelli affatto ai rimedi di cui era solito giovarsi; nè passò guari che gli sopravenne il color giallo itterico prima agli occhi e poscia alla pelle. Allora soltanto chiamato il Medico si diede a tutt' uomo a seguirne i consigli per cinque non interrotti mesi, ma tutto ciò senza vantaggio alcuno, stantechè il male lentamente sì ma di continuo progrediva: onde perduta la speranza di riaversi colle cure prodigategli in casa propria, si determinò di esperimentare quelle dell' Ospedale, dove, come di sopra è detto, venne trasportato il 22 dello scorso Agosto.

In questo stesso giorno visitato da noi per la prima volta, riscontrammo in lui le seguenti particolarità sintomatiche: giallore itterico intensissimo dell' albuginea e di tutta quanta la pelle, sensibile dimagramento, polsi pieni e rari, calore cutaneo pressochè normale. Fisionomia sofferente,

sensi interni ed esterni nella loro totale integrità. Normale la voce ed il respiro, anoressia, stitichezza di ventre, materie fecali biancastre; urine non scarse, ma dense e di un colore verde cupo tendente al nero.

La percussione e l' ascoltazione praticate nel petto, che ci si offriva simmetrico e ben conformato, ci rassicurarono che i visceri ed i vasi sanguiferi principali quivi racchiusi non s' allontanavano dalla normalità.

Nell' addome si scorgeva colla semplice ispezione una rilevante tumidezza che occupava principalmente l' ipocondrio destro, la regione epicolica di questo medesimo lato e l' epigastrio. Questa tumidezza, che per quanto asseriva l' infermo, si era formata a poco a poco e che contava la data di oltre quattro mesi, teneva in tensione più o meno la parete delle ora accennate regioni e massime quella del destro ipocondrio; era dura e resistente ma non dolente al tatto; e presentava una non interrotta superficie liscia e convessa da destra a sinistra, eccettuatane la porzione inferiore situata nella regione epicolica destra, la quale era più sporgente del rimanente. Questi risultamenti dell' ispezione e della palpazione venivano con più accuratezza confermati dalla percussione mediata. Per la quale determinata la precisa circonferenza della tumidezza mediante linee d' inchiostro segnate sulla pelle, chiara ed evidente ne risultava la naturale figura del fegato, ingrandito però ed ingrossato molto più dell' ordinario. Imperocchè per l' una parte il suono ottuso ed epatico che si otteneva coll' anzidetto mezzo diagnostico, si faceva sentire dalla sesta costa vera fino ad un dito trasverso distante dalla cresta iliaca destra; e per l' altra dall' ipocondrio destro via via continuava a dar segni di se fino alla metà circa dell' ipocondrio sinistro. Per le quali cose tutte eravamo ragionevolmente condotti a concludere che la itterizia del nostro infermo era sintomatica e dipendente da una malattia cronica del fegato, per la quale questo viscere subito aveva un rilevante aumento di volume.

Assoggettato pertanto l' infermo ad una tenue dieta, e premessa una deplezione sanguigna dai vasi emorroidari,

lo sottoponemmo all' uso dei deostruenti e purgativi unitamente ad una bibita emolliente e diuretica, non che ad un decotto amaro di marubio. Continuata per 7 giorni questa cura l' ammalato si trovava migliorato, quando la sera del 28 Agosto venne preso da cardialgia, cui tenne dietro il vomito emettendo dalla bocca la scarsa zuppa testè ingerita. Sospesi perciò i rimedi fin allora adoperati, e sedata la cardialgia ed il vomito con una mistura col laudano, si credè opportuno di ricorrere in seguito (29 Agosto) all' uso di polveri di magnesia ed ossido di bismuth. Nel quinto giorno di questo nuovo trattamento curativo (2 Sett.) accusando l' infermo un certo peso al capo, ed avendo il polso nuovamente pieno e resistente, gli si sottrassero sei oncie di sangue dal braccio, il cui siero si mostrò di color verde cupo e come di bottiglia, ed il crassamento, nerissimo e pultaceo, offrì una lieve cotenna di color giallo verdastro. Il vantaggio però di questa sottrazione sanguigna fù di breve durata. Imperocchè non più tardi del dì susseguente (3 Settembre) dopo essere apparse alla cute del collo, del petto, dell' addome e delle estremità, numerose macchiette di color rosso violaceo analoghe a quelle della Porpora emorragica, il malato venne assalito da forte accesso febbrile preceduto da intenso freddo, finito il quale accesso, si fece comatoso, e trascorse 7 ore in tale stato, cessò di vivere (4 Settembre ora 1.ª ant.).

La necroscopia eseguita 30 ore dopo la morte fece vedere le seguenti cose. Cute di intenso color giallo itterico colle numerose macchiette di color rosso violaceo apparse il giorno innanzi la morte dell' infermo (Tav. 1.ª *a, a, a, a, a*). Massa cerebrale e suoi involucri di colore più o meno giallastro: i vasi della pia madre injettatissimi di sangue, versamento sieroso nella cavità dell' aracnoide. — Membrane e visceri del petto partecipanti più o meno al color giallo itterico. Polmone destro aderente colla faccia anteriore del suo lobo inferiore alla corrispondente parete toracica mediante robusta e larga briglia (*c*): parte inferiore di questo stesso lobo enfisematica per un piccolo tratto (*e*): grossi bronchi di questo polmone contenenti un po' di li-

quido spumoso di color giallo. Polmone sinistro sano. Umore del pericardio abbondante e di color giallo carico: tessuto muscolare del cuore di color rosso dilavato e tendente al giallognolo: cavità destre di questo viscere lievemente dilatate e piene di sangue nerissimo e pultaceo. — Fegato (Tav. 1.ª *h*. Tav. 2.ª) di volume pressochè doppio dell' ordinario, di color verde cupo, di consistenza naturale con solcature nella sua faccia convessa (Tav. 1.ª 1. 2. 3.), cagionate dalla pressione delle corrispondenti costole: condotto coledoco compresso esteriormente alla parte superiore della sua metà inferiore (Tav. 2.ª *l*) da una piccola glandula linfatica ingrossatasi come una coccola d' ulivo (Tav. 2.ª *k*.) in modo che era totalmente impedito l' afflusso della bile nel duodeno: porzione del coledoco inferiore alla parte compressa (*m*) vuota di bile e sboccante separatamente nel duodeno al disotto dell' apertura del condotto Wirsungiano (4): pozione del coledoco superiore all' anzidetta parte compressa (*n*) enormemente dilatata, avendo un diametro di 3 centimetri, e piena zeppa di bile densa di color verde scuro: condotto epatico (*o*) e sue due principali branche (*p*, *q*) del diametro pure di 3 centimetri ed ugualmente piene di bile densa: vasi biliari dentro il fegato (*r*, *s*, *t*, *u*) in proporzione più dilatati dei sopradetti condotti e ripieni come quelli della stessa qualità di bile: condotto cistico (1) breve e del diametro di una penna da scrivere; cistifellea (2) di volume quadruplo dell' ordinario, esternamente di color rosso paonazzo in molti punti specialmente verso il collo, di pareti grosse due volte più del normale, dimostrante quindi i caratteri anatomici della lenta flogosi di cui era affetta e contenente una copiosa quantità di bile densissima e di color verde cupo tendente al nero da cui rimaneva distesa. Stomaco (Tav. 1.ª *h*) di color giallo-verde, spinto dal volume del fegato nella regione ombelicale e nell' ipocondrio sinistro, contratto nel senso del diametro trasversale massime alla metà circa della sua lunghezza e contenente delle semplici mucosità di colore giallognolo: duodeno vuoto affatto di bile: digiuno ed ileo di colore verdastro distesi leggermente da gas: intestino crasso parimenti di colore ver-

dastro contenente materie stercoracee di colore biancastro: milza spinta totalmente contro la parete posteriore dell' ipocondrio sinistro, di colore nerastro, di volume e consistenza normale. Il resto dei visceri dell' addome, fatta eccezione al rispettivo colore che più o meno era giallo o tendente al giallastro, si trovava in istato normale. Si notò infine che la musculatura esterna era di un color rosso dilavato e tendente al giallognolo, e che il color giallo itterico colpiva ancora la parte spugnosa e midollare delle ossa, rispettandone poi la parte corticale, che conservava il color suo naturale.

Fin qui della necroscopia; dalla quale facilmente si rileva che i fenomeni morbosi presentatici dall' infermo nella sua ultima malattia e le corrispondenti alterazioni patologiche rinvenute nel cadavere di lui movevano tutte dalla compressione subìta dal coledoco per l' ingrossamento glandulare di sopra accennato. Per essa compressione, la ritenzione completa della bile e l' enorme dilatazione delle vie escretorie della medesima superiormente alla parte compressa; per essa la permanente intensa itterizia e la lenta flogosi della cistifellea; per essa ancora (come vedremo più sotto) la congestione sanguigna della pia meninge e il versamento sieroso dell' aracnoide; per essa infine la morte dell' infermo.

Che quella compressione infatti fosse valevole a chiudere in quel tratto il condotto coledoco e produrre una completa ritenzione della bile nell' apparecchio escretore della medesima superiormente alla parte compressa, lo dimostrano evidentemente: 1.° l' impossibilità di superare quella chiusura colle semplici, avvegnachè non lievi, reiterate pressioni appositamente praticate sulla cistifellea e sui principali condotti escretori enormemente dilatati e pieni zeppi di bile, di guisa tale che ci fu d' uopo aprirci prima la strada mediante uno specillo metallico, onde poi ottenere che coll' aiuto delle suddette pressioni l' umore ritenuto stillasse goccia goccia nel duodeno. 2.° La mancanza assoluta dell' umore biliare nel tubo gastro-enterico. 3.° Lo scoloramento e indurimento delle materie stercoracee e la difficoltà somma di emetterle dal corpo patita dall' infermo pel non breve spazio di oltre quattro mesi: imperocchè la

bile per tal modo ritenuta non passando più nell' intestino non potea altrimenti nè mescolarsi alle parti inassimilabili del chilo contribuendo così al colore e consistenza normale delle feccie, nè tampoco eccitare colla sua presenza le contrazioni delle fibre muscolari dell' intestino, affinchè fossero espulse dal corpo ad opportuni e normali intervalli.

Provata pertanto come quella specie di chiusura del coledoco fosse valevole a produrre una completa ritenzione della bile, la prima ed immediata conseguenza di questa ritenzione essere doveva necessariamente la dilatazione delle vie biliari superiori alla parte compressa. Il che fermato, ecco come può intendersi il processo seguìto dalla natura in questa morbosa operazione. Separata la bile dal fegato e giunta per le vie escretorie fino alla metà circa del coledoco, quivi per la compressione patita da questo canale non potendo più oltre progredire ha dovuto retrocedere ed entrare nella cistifellea che a poco a poco ha riempito. Poscia seguitando il riflusso della bile ognor separata dal fegato, questa ha dilatato dapprima la porzione del coledoco superiore alla parte compressa, indi il condotto epatico e sue esterne diramazioni e contemporaneamente la vescichetta del fiele. In seguito gli effetti del riflusso biliare facendosi sentire nelle diramazioni del condotto epatico situate entro il fegato, queste pure si sono successivamente dilatate fino alle ultime loro radici.

Se non che la bile dopo essersi accumulata nella cistifellea e nei proprii condotti escretori distendendoli e dilatandoli smisuratamente non poteva a meno col suo lungo ristagno in questi canali e specialmente nei così detti pori biliari, di non opporsi all' opera secretoria del fegato, siccome non poteva a meno di non venire assorbita dai vasi a tal fine destinati: cosicchè tra per l' una che per l' altra ragione conseguitarne doveva una alterazione del sangue sia pei principii elementari della bile non separata e perciò in esso trattenuti, sia per i non pochi principii immediati e più manifestamente i coloranti della bile stagnante assorbiti e nei vasi sanguiferi trasportati, i quali ultimi principii mescolati al sangue circolando per ogni dove in-

sieme con lui dovevano far mostra di se tingendo più o meno dei colori della bile i solidi e gli umori tutti del corpo. Di qui il color giallo intenso dell' albuginea, della pelle e degli altri tessuti bianchi, eccettuata soltanto la parte corticale delle ossa che come dicemmo conservò il color suo naturale; di qui la diversa gradazione di colore, dal giallo arancio cioè fino al verde più carico, e per fino al così detto verde bottiglia osservato nei diversi visceri ed in tutti i prodotti di secrezione, sierosità, muco, scialiva, urina; di qui il color rosso dilavato e tendente al giallo dei muscoli, ed il color verde cupo e come di bottiglia dello siero del sangue estratto durante la vita dell'infermo; di qui insomma l' intero apparato sintomatologico della più intensa itterizia generale, la quale per la irremovibilità della causa da cui prendeva le mosse si doveva mostrare come di fatto si mostrò perennemente progressiva e ribelle a qualunque rimedio.

Oltre le conseguenze fin qui discorse dipendenti dall' accumulamento della bile nelle proprie vie escretorie, altro effetto patologico derivante dalla stessa causa, ma particolare alla cistifellea ebbe ad osservarsi nel nostro caso; e questo fu la lenta colecistite, caratterizzata e dal notabile ingrossamento e dal colore rosso paonazzo delle pareti di quel serbatoio. E che questo processo patologico si limitasse alla cistifellea se ne ha una probabile ragione nelle qualità assai più irritanti della bile cistica in confronto della epatica, siccome ebbe a dimostrare fra gli altri l' illustre Blainville con appositi esperimenti. Laonde come nei condotti escretori gli effetti locali della lunga ritenzione biliare si limitarono alla distensione e all' enorme dilatazione, nella cistifellea invece per le qualità assai più irritanti della sua bile si risvegliò di più una flogosi lenta che produsse l' ingrossamento e arrossamento paonazzo delle sue pareti.

Ma quale sarà stata la causa della morte del nostro infermo? Alcuni Autori, seguendo la dottrina fisiologica che ammette la bile essere necessaria alla formazione del chilo, avvisano che in quegli individui, ne' quali per qualsivoglia cagione è interrotta la escrezione biliare, la morte soprav-

venga pel disturbo delle funzioni digestive e specialmente per la sospesa od impedita formazione del chilo. Senonchè l' anzidetta dottrina viene decisamente contraddetta da non pochi esperimenti fatti sugli animali vivi da uomini insigni e degni della maggiore fiducia. E di vero il Magendie praticò la legatura del dutto coledoco sopra animali adulti, e in due casi in cui gli animali stessi sopravvissero alle conseguenze dell' operazione *potè assicurarsi essere continuata la funzione della digestione, essersi formato del vero chilo bianco* (1). L' Illustre nostro Fisiologo Cav. Prof. Marco Paolini ripetè il medesimo esperimento nel 1836 sui cani, e nel 1839 sui giovani gatti, ed ebbe campo di convincersi che la chilificazione, lungi dal soffrire sconcerti per la mancanza della bile nel duodeno, si continuava invece nella totale sua integrità e nel modo il più lodevole. Imperocchè uno dei gattini che servì all' esperimento, riavutosi dai patimenti sofferti per la operazione, e tornato vispo e gaio siccome era prima fù da lui tenuto in vita per 38 giorni, nel qual tempo si mantenne benissimo in salute, e al momento in cui fù ucciso mediante la puntura del midollo allungato, era cresciuto, ben nutrito anzi ingrassato; quantunque l' afflusso della bile all' intestino si mantenesse tuttavia impedito siccome venne provato dall' apertura del cadavere praticata dall' espertissima mano del Chiar. Prof. Cav. Ant. Alessandrini di cui ora deploriamo l' irreparabile perdita. Soltanto il prelodato Cav. Prof. Paolini osservò tanto in questo che negli altri animali su cui fece l' esperimento e che sopravissero più o meno di tempo all' operazione, una difficoltà nell' espellere le feccie, che erano dure e di un colore diverso dall' ordinario; la quale differenza di colorito, notata anche dal Magendie ne' suoi esperimenti, dipendeva appunto dal mancare in quegli escrementi la bile siccome l' analisi chimica appositamente istituita dal valente Operatore Signor Dott. Paolo Muratori ebbe chiaramente a dimostrare (2).

(1) Précis elementaire de Physiologie Bruxelles 1834.

(2) Ricerche Fisiologiche sul Fegato — Dissertazione del Dottor Marco Paolini — Memorie della Società Medico-Chirurgica di Bologna — Bologna 1844. Vol. II. pag. 397. e seguenti.

Questi risultamenti ottenuti dalle vivi-sezioni ricevono una piena conferma dall' osservazione del caso patologico da noi esposto. Imperocchè nel nostro infermo si videro le funzioni digestive continuare abbastanza speditamente per sei non interrotti mesi dopo che apparvero gl' indizi che il passaggio della bile nel tubo intestinale era stato interrotto; e soltanto si osservò una certa difficoltà nell' emettere le feccie, le quali poi erano dure e grigiastre, di un colore quindi molto diverso dall' ordinario.

Che se nel progresso del morbo anzi sul finire del medesimo si manifestò nel Braglia un certo dimagramento, un tale fenomeno è piuttosto a ritenersi quale effetto delle diverse affezioni morbose risvegliate direttamente nell' organismo dalla prolungata ritenzione della bile nei proprii condotti escretori, anzichè il prodotto della impedita formazione del chilo per l' assenza della bile stessa nell' intestino; nella quale ultima supposizione la morte dell' infermo in luogo di protrarsi alla fine di sei mesi sarebbe sopravvenuta in fra breve spazio essendo quell' umore al sostentamento della vita di primaria ed essenziale necessità

Laonde l' osservazione del caso da noi riferito contraddicendo la sentenza di que' fisiologi che tengono la bile essere di assoluta necessità alla formazione del chilo, smentisce per conseguenza ancora l' opinione di que' patologi, che nell' impedita o sospesa formazione di quell' umore, derivante dall' assenza della bile nell' intestino, ripongono la causa prossima della morte che sopravviene agli individui affetti da completa ritenzione della bile nei proprii condotti escretori; la qual causa perciò vuolsi rìcercare altrove.

Riferendo l' andamento della malattia e la cura adoperata negli ultimi giorni della vita dell' infermo, dicemmo che il sangue estratto dalla vena del braccio presentò un crassamento nerissimo e pultaceo, ed uno siero di color verde cupo e come di bottiglia; dicemmo che apparvero alla cute numerose macchiette di color rosso paonazzo analoghe a quelle della Porpora emorragica; dicemmo infine che l' infermo fù assalito da forte accesso febbrile preceduto da

intenso freddo. Questi fenomeni morbosi che non isfuggirono all' illustre Rokitansky lo condussero a dare la vera spiegazione della morte che sopravviene a coloro che sono affetti da ritenzione della bile nei proprii condotti escretori. = Un tale stato morboso, egli dice, uccide sempre » con fenomeni intensi di inquinamento bilioso della massa » sanguigna, con affezione cerebrale da questo prodotta, » e spesso accompagnata da stravenamenti sull' aracnoi- » dea .... (1).

Ora l' affezione cerebrale accompagnata da stravenamenti sull' aracnoidea, di cui parla il prelodato autore, si verificò appunto nel caso nostro, mentre il turgore dei vasi della pia meninge ed il versamento sieroso fra le lamine dell' aracnoide rinvenuti nel cadavere del nostro infermo, e che ci diedero ragione dello stato comatoso che precedè immediatamente la morte di lui, a niun' altra causa poteva riferirsi fuorichè all' inquinamento bilioso della massa sanguigna, o più chiaramente a quella manifesta discrasia, che appariva nel sangue e che ragionevolmente si può attribuire ai principii alcalini della bile mescolati con esso.

Egli è adunque nell' affezione cerebrale di sopra accennata, proveniente da inquinamento bilioso della massa sanguigna, che riponiamo la causa prossima della morte del nostro infermo; il che stabilito, a noi pare che si possa rendere ragione della cessazione della vita di lui nel modo seguente.

Per la compressione esteriore patita dal coledoco in causa dell' ingrossamento glandulare, essendosi intercettata la escrezione della bile, questa ha dovuto raccogliersi ed accumularsi, man mano che veniva separata dal fegato, nei proprii condotti escretori situati al disopra della parte del coledoco compressa, i quali condotti perciò si sono distesi e a poco a poco dilatati smisuratamente: quando i condotti stessi hanno raggiunto l' enorme grado di distensione e di

---

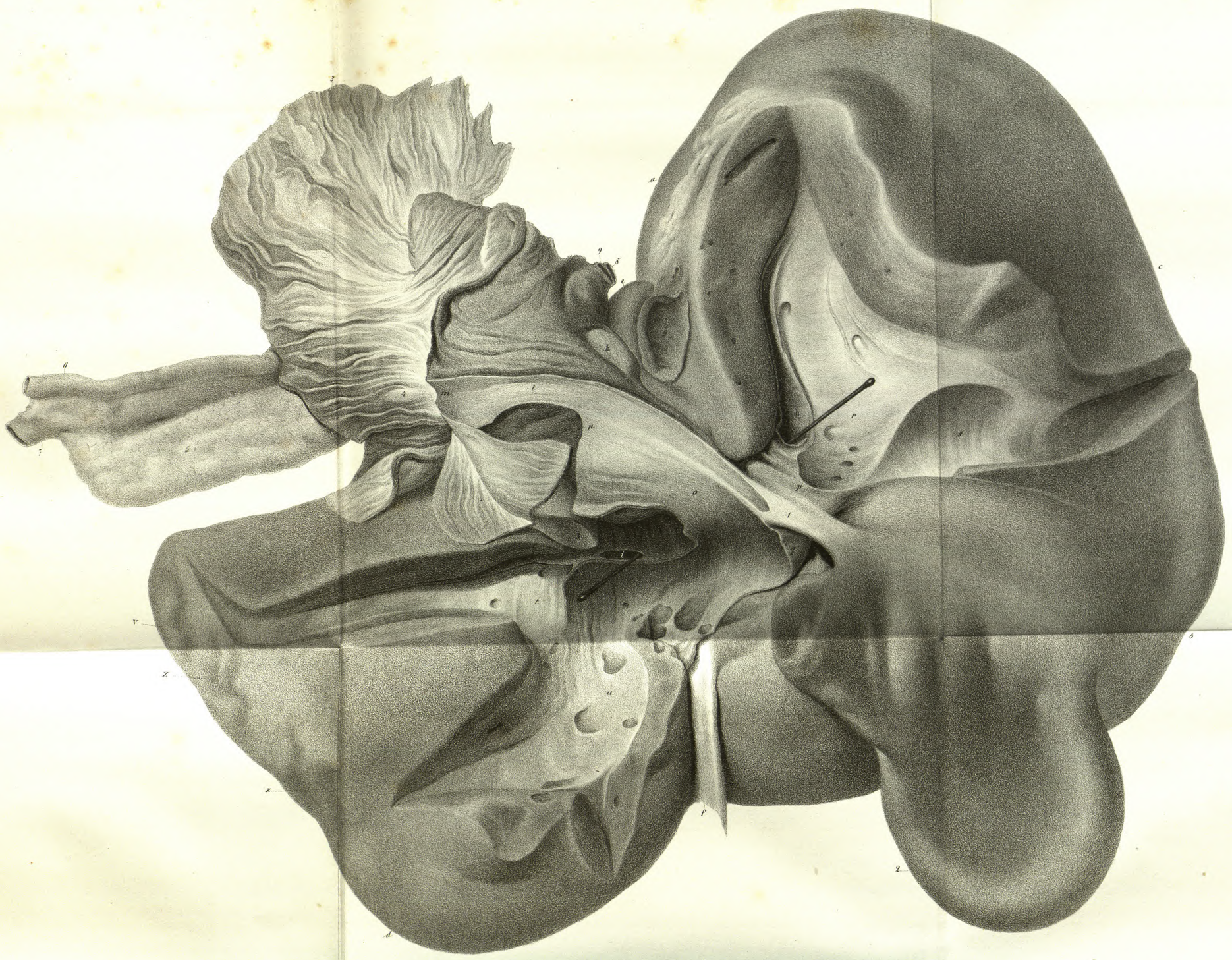
(1) Rokitansky — Trattato completo di Anat. Patol. prima trad. italiana per cura dei Dott. Richetti e Fano. — Venezia, Tom. 3. p. 402.

dilatazione in che furono trovati, allora i principii immediati o costituenti della bile in essi ritenuta, sono stati in maggior copia assorbiti e trasportati nel circolo sanguigno, d' onde la grave discrasia dell' umore riparatore; per la quale stremata la forza vitale dei nervi e perciò quella dei vasi sanguiferi, si è dato luogo e all' ingorgo della pia meninge e al versamento sieroso dell' aracnoide, dal che la compressione del cervello e la morte infine dell' infermo.

Per le quali cose si può concludere che, se glandule linfatiche in maggiore o minor numero, ingrossate anche enormemente, poterono, col restare per molti anni nel corpo del paziente, suscitare molti e svariati mali senza togliergli la vita; una glandula sola, ingrossata sì ma non di più di una coccola d' ulivo, può all' incontro condurre nel breve giro di pochi mesi ad una certa ed irreparabile morte, siccome evidentemente lo dimostra il fatto da noi ora narrato.

O. Nannini dis. dal vero e in pietra.

Lit. Pancaldi



O. Nannini dis. dal vero e in pietra.

Lit. Pancaldi.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA 1.ª

Le cavità del petto e dell' addome aperte anteriormente coi rispettivi visceri nella posizione in cui furono rinvenuti alla dissezione del cadavere. Quindi, oltre i novelli rapporti acquistati dal Fegato e dalla Cistifellea aumentati grandemente di volume, si vedono a colpo d' occhio gli spostamenti ed altre patologiche alterazioni subìte da taluni dei visceri contenuti nelle medesime cavità. La figura rappresentata in questa tavola misura la metà della grandezza naturale.

a, *a*, *a*, *a*, *a*, macchiette di color rosso-paonazzo, analoghe a quelle della Porpora emorragica, apparse nella cute il giorno innanzi la morte dell' infermo.

b, polmone destro.

c, robusta e larga briglia di data antica colla quale il lobo inferiore di questo polmone aderiva alla corrispondente parete toracica.

d, margine anteriore della base dell' anzidetto polmone rivolto in alto.

e, piccolo tratto della parte inferiore dello stesso polmone affetto da enfisema.

f, polmone sinistro sano.

g, pericardio.

h, fegato di volume pressochè doppio dell' ordinario con solcature (1. 2. 3.) cagionate dalla pressione delle corrispondenti costole.

i, cistifellea di volume quadruplo dell' ordinario.

k, stomaco spinto dal fegato nell' ipocondrio sinistro e nella regione ombelicale, contratto nel senso del diametro trasversale, massime alla metà circa della sua lunghezza.

l, grande Omento.

m, ansa dell' intestino tenue aderente al colon discendente spostato mediante un' appendice epiploica trasformatasi in una specie di linguetta membranosa alquanto robusta.

TAVOLA 2.ª

Il Fegato morboso rappresentato dalla sua faccia inferiore o concava in un col Duodeno ed il Pancreas veduti dalla loro faccia posteriore. Il Duodeno è portato in alto ed è tagliato ed aperto a modo da lasciar vedere il corso del condotto coledoco fino al suo sbocco, non che la glandola linfatica ingrossata, da cui era rimasto compresso il coledoco stesso. Le vie biliari principali, tanto dentro che fuori del Fegato situate, sono state longitudinalmente tagliate ed aperte, onde meglio osservarne la rispettiva straordinaria dilatazione. Gli oggetti disegnati in questa tavola sono di grandezza naturale.

a, margine ottuso
b, idem acuto
c, lato destro
d, idem sinistro
} del Fegato.

e, lobulo Spigeliano
f, legamento ombelicale.
g, vena Cava ascendente.
h, ramo destro
i, idem sinistro
} della vena Porta.

k, glandula linfatica sottoperitoneale ingrossata.
l, parte del coledoco che rimaneva compressa dalla glandula k.
m, porzione del coledoco inferiore alla parte compressa e sboccante separatamente nel duodeno al disotto dell' apertura del condotto Wirsungiano.
n, porzione del coledoco superiore alla parte compressa, la quale è enormemente dilatata.
o, condotto epatico straordinariamente dilatato ed unentesi al condotto cistico 1.
p, *q*, due branche principali del condotto epatico pure dilatatissime.
r, *s*, *t*, *u*, tronchi principali dei vasi biliari dentro il fegato che in proporzione sono più dilatati degli ora accennati condotti.
v, *x*, *z*, piccoli rami dei vasi biliari non aperti, che per essere dilatati e ripieni ancora di bile, sporgono in fuori.
1, condotto cistico breve e del diametro di una penna da scrivere.
2, cistifellea di volume quadruplo dell' ordinario, di pareti grosse due volte più del normale.
3, duodeno.
4, papilla dello sbocco del condotto Wirsungiano.
5, faccia posteriore del Pancreas.
6, tronco dell' arteria Splenica.
7, idem della vena omologa.
8, principio dell' arteria Celiaca tagliata.
9, idem dell' arteria Mesenterica superiore tagliata.

STUDI
STRATIGRAFICI E PALEONTOLOGICI
SULL' INFRALIAS
NELLE MONTAGNE DEL GOLFO DELLA SPEZIA
MEMORIA

DEL

PROF. GIOVANNI CAPELLINI

(Letta nella Sessione dei 16 Gennaio 1862).

INTRODUZIONE

Il Golfo della Spezia in ogni epoca perlustrato dai cultori delle scienze fisiche e naturali, attirò più particolarmente l' attenzione dei geologi e dei paleontologi dopo le prime scoperte di Cordier e Guidoni e dopo le interessanti pubblicazioni dei signori Savi, Pareto, La-Bèche ed altri che avrò occasione di ricordare allorchè si tratterà di riassumere le varie opinioni intorno alla cronologia delle diverse formazioni che in quelle montagne si incontrano.

Con quanto ardore dal 1828 fino ad oggi i più distinti geologi italiani e stranieri si affaccendassero per decifrare la geologia delle montagne della Spezia, da taluno giudicate indecifrabili, chiaramente resulta dalla Nota dei principali lavori pubblicati a questo proposito e troppo lungo sarebbe anche il ricordare appena i nomi di tante celebrità europee che si recarono sul posto e si occuparono dello stesso argomento, benchè poco o nulla abbiano pubblicato delle loro osservazioni.

I fossili piuttosto abbondanti per i quali certe località del Golfo furono tanto sovente menzionate dopo le scoperte di Guidoni, avrebbero dovuto servire a toglier di mezzo ogni quistione, ma razzolati in varie epoche e spesso caduti in mano di persone guidate da idee preconcette, furono diversamente interpretati. Della serie di strati ricchissimi in Ammoniti ed altri fossili piritizzati mi riservo a trattare più minutamente in altro lavoro, per ora ho di mira principalmente il calcare nero ed i suoi fossili, poichè mi interessa di dimostrare il posto che esso occupa realmente e fissare così la cronologia di quelle montagne che il La-Bêche ed altri avevano chiamate *la chiave della geologia toscana* e che è sperabile la diventino effettivamente, quando se ne conosceranno i pochi e non complicati congegni.

Nel 1854 la privata mia collezione di fossili dei dintorni della Spezia contava già un numero discreto di esemplari unici o abbastanza rari e da quell' epoca in poi continuai a raccogliere e ad osservare, persuadendomi ogni dì più che moltissimo era ancora il da farsi e che sarebbe stato imprudente il pronunziare troppo presto un giudizio. Infatti quasi ogni anno, quasi in ogni escursione starei per dire, mi venia fatto di osservar nuovi strati fossiliferi, riconoscerne la loro continuità, scoprirvi esemplari di specie nuove o meglio conservati di quelli già conosciuti, il che mentre da un lato era incoraggiamento a proseguire, d' altronde mi convinceva che in geologia non si può mai dire: *ho finito!*

Se mi fossi lasciato guidare illimitatamente da questa importantissima verità, nemmen oggi avrei incominciato a parlar della Spezia, perchè essendomene occupato a preferenza di altre località sento che non potrò mai dire d' aver completamente finito; ma di tal guisa dovrei troppo tardare a render patrimonio della scienza le osservazioni intorno alle quali d' altronde non mi resta alcun dubbio e forse rischierei di vedere le stesse cose più prontamente pubblicate da chi più tardi andasse a verificarle.

Dopo aver reso conto perchè fino ad oggi ritardassi la

pubblicazione di osservazioni che potei completare già da qualche tempo e perchè mi sia deciso a non attendere più lungamente nella speranza di poter quanto prima presentare altro lavoro a complemento di questo e corredato dei necessari disegni che si stan preparando, sento il dovere di rivolgere una parola di ringraziamento a tutti coloro che già si compiacquero mettere a mia disposizione quanto avevano di fossili della Spezia nelle private loro collezioni ed in quelle dei pubblici Musei affidati alla loro direzione. Con tali mezzi già ho potuto tracciare un esteso catalogo che serve di corredo a questa memoria e che si può riguardare come il Prodromo della Paleontologia dell' Infralias dei Monti della Spezia.

NOTA

Dei principali lavori nei quali si parla del Calcare Nero Fossilifero delle montagne della Spezia.

1811 **CORDIER**, Statistique minéralogique du département des Apennins (*Journal des mines*, Aout 1811).

1828 **GUIDONI G.** Osservazioni geognostiche e mineralogiche sopra i monti che circondano il Golfo della Spezia (*giornale ligustico*, Anno II° 1828).

1829 **SAVI PAOLO**, Osservazioni geognostiche sul Campigliese, Lettera al Sig. G. Guidoni, (*Nuovo giornale dei Letterati* N.° 45 Pisa 1829).

1830 **GUIDONI G.** Sui fossili recentemente scoperti nelle montagne del Golfo della Spezia, Lettera al Prof. Savi (*Nuovo giornale dei Letterati*, Tom. XXI, Pisa 1830).

—— **SAVI PAOLO**, Catalogo ragionato di una collezione geognostica contenente le roccie più caratteristiche della formazione del macigno della Toscana, quelle di trabocco, cioè dolomitiche, porfiritiche e granitiche, le quali hanno disordinata la stratificazione delle prime e quelle alterate dal contatto delle traboccate, (*Nuovo giornale dei Letterati*, Tom. XX, Pisa 1830).

1832 —— Lettera al Sig. G. Guidoni di Massa, concernente osservazioni geognostiche sui terreni antichi toscani ecc. (*Nuovo giornale dei Letterati*, N.° 63 Tom. XXIV. Pisa 29 giugno 1832).

—— **PARETO L.** e **GUIDONI G.** Sulle montagne del Golfo della Spezia e sopra le Alpi Apuane. Lettera ai Direttori, della biblioteca italiana, Genova, luglio 1832.

1833 **DE-LA-BÈCHE**, Mémoire sur les environs de la Spezia, (*Mém. de la Soc. géol. de France*, Vol. I. pag. 23).

—— —— Geological manual (*third edition*, pag. 330, London 1833).

—— **SAVI PAOLO**, Tagli geologici delle Alpi Apuane e del Monte Pisano e cenno sull' Isola d' Elba, (*Nuovo giornale dei Letterati* Tom. XXVII. Pisa 1833).

1837-39 —— Memorie per servire allo studio della carta fisica della Toscana. (Pisa 1837-39).

1839 **HOFFMANN FR.** Gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien in den Jahren 1830 bis 1832. Berlin 1832.

1842 **SISMONDA A.** Osservazioni geologiche sulle Alpi marittime e sugli Apennini liguri. (*Memorie dell' Accad. delle Scienze di Torino*, Serie 2ª Tom. IV. 1842).

1843 **SAVI PAOLO**, Sopra i carboni fossili delle Maremme toscane. Pisa 1843.

1844-45 **COQUAND**, Sur les terrains stratifiés de la Toscane. (*Bull. Soc. geol. de France*, 2e *Série*, Tom. II. 1844-45).

1845 **DELANOUE**, Note sur le calcaire dolomitique des environs de la Spezia. (*Bull. de la Soc. géol de France*, 2e Série, Tom. III. pag. 42, 1845).

—— **PILLA L.** Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d' Italia. Pisa 1845.

1847 —— Notice sur le calcaire rouge ammonitifére de l' Italie. (*Bull. de la Soc. géol de France*, 2e Série, Tom. IX. 1847).

—— **COLLEGNO**, Elementi di geologia pratica e teorica. Torino 1847.

1848? **PARETO L.** Della posizione delle roccie pirogene ed eruttive dei periodi terziario, quaternario ed attuale in Italia. Genova tipogr. Sordo-Muti.

1850 **MURCHISON S. R.** Formazioni giurassiche nel Golfo della Spezia, nelle adiacenti montagne delle Alpi Apuane, nei Monti Pisani ecc. (*Memorie sulla struttura geologica delle Alpi, degli Apennini e dei Carpazi; Traduz. dei Prof. Savi e Meneghini*, Firenze 1850).

1851 **SAVI** e **MENEGHINI**, Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana. Firenze 1851.

—— **COLLEGNO**, Nota sui terreni dei contorni della Spezia (*Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino*, Serie 2ª Tom. XII. 1852).

1853 **MENEGHINI**, Nuovi fossili toscani (*Annali dell' Università Toscana*, Tom. III.)

1856 **COCCHI J.** Description des roches ignées et sedimentaires de la Toscane, suivie d' un catalogue détaillé de ces roches dans leur ordre de succession géologique. (*Bull. de la Soc. géol. de France* 2e Serie Tom. XIII., Fevrier 1856).

—— **MENEGHINI**, Lettera al Dott. J. Cocchi (V. Cocchi Description ecc.).

1857 **D' ARCHIAC**, Histoire des progrés de la géologie de 1834-1856, Paris 1857. Tom. 7e Formation jurassique 2e partie Tom. 8e formation crétacée 2e partie.

—— **COQUAND**, Traité des roches. Paris 1857 pag. 177.

1860 **CAPELLINI**, Sulla presenza del ferro oolitico nelle montagne del Golfo della Spezia. Genova 1860.

CENNI TOPOGRAFICI

Sui dintorni del Golfo e specialmente sulle località interessanti pei Fossili del Calcare Nero.

All' esposizione dei fatti che più tardi dovranno servire di base alle conclusioni scientifiche, credo bene far precedere un rapido cenno topografico intorno a quelle località che avró più sovente occasione di ricordare e sulle quali furono specialmente dirette le mie ricerche.

La Spezia situata a 2^0 8′ di longitudine orientale dall' Osservatorio di Torino e a 44^0 6′ di latitudine trovasi in fondo al golfo di questo nome, allineato da *NO* a *SE*, aperto in quest' ultima direzione, lungo circa Kil. otto e con una larghezza media di Kil. quattro. Montagne in gran parte calcaree ne formano le due sponde occidentale ed orientale e con le numerose loro frastagliature danno luogo, specialmente nel lato occidentale, ad altrettanti seni o piccoli porti.

Terreni riferibili all' eocene ed al cretaceo, costituiscono per intero i monti e le colline per le quali il golfo è difeso dal lato di settentrione e con le loro diramazioni collegandosi alle catene laterali poc' anzi accennate, scendono dolcemente fino al mare presso della città stessa che si può dire addossata in parte ad una di tali diramazioni.

Le montagne calcaree del lato occidentale si abbassano e si restringono verso l' estremità loro meridionale ove terminano attualmente con la punta di S. Pietro a Portovenere, mentre per soli metri 120 sono divise dall' isola Palmaria che ne è la continuazione e questa per breve tratto disgiunta dal Tiro e dal Tiretto isolette minori a mezzogiorno della Palmaria, umili ma interessantissime dal punto di vista geologico e paleontologico. Normalmente poi alla direzione loro sono le ricordate montagne divise da piccole

valli solcate per lo più da qualche torrente, ed è nell' interno od alla foce di esse che trovansi altrettanti graziosi paesi, diversi per l' aspetto loro in generale non solo, ma eziandio per il dialetto e i costumi degli abitanti. Nel lato orientale finalmente, la formazione calcarea in relazione con terreni più antichi forma quasi un elissoide il cui asse maggiore trovasi nella direzione del golfo che ne bagna il contorno occidentale e meridionale; ad oriente è limitata dal fiume Magra e a settentrione i terreni più antichi si trovano in parte a contatto dell' eocene e del cretaceo ed in parte sono attorniati dalle paludi dette Stagnoni.

Il geologo che si propone di acquistare qualche nozione sulla geologia dei dintorni della Spezia, d' ordinario incomincia col fare una corsa in battello fino a Portovenere, e scendendo a Grotta Arpaja vi trova anche oggi numerosi fossili trascurati o non visti da coloro che lo precedettero nelle stesse ricerche (1).

Quei fossili appajono alla superficie del calcare nero stato lungamente esposto all' azione delle onde e degli agenti atmosferici. Le stratificazioni calcaree rotte in forme bizzarre rendono tanto sublime quella località, specialmente allorchè infuria il libeccio; l' onda s' innalza spumeggiante formando uno stupendo contrasto con la tinta nerissima delle roccie contro le quali s' infrange, e mentre inorridisce il curioso al primo affacciarsi a contemplar quella scena dall' apertura per la quale da S. Pietro si scende alla grotta, se il sole si mostra a quando a quando fra le nubi e l' ora è propizia, sulla porzione vaporosa dell' onda che si elevò fino all' altezza alla quale trovasi lo spettatore, veggonsi rapidamente apparire i colori i più vaghi dell' iride.

Se lo spettacolo che ci presenta in quell' istante la Grotta Arpaja è imponente, non è quello il momento in cui è dato al naturalista di studiarne la storia; bensì appena cessata la buffera potrà perlustrare tranquillamente ogni scoglio, con grande probabilità di trovare allora ciò che non fu precedentemente osservato.

---

(1) V. Tav. 2. Fig. 4.

La natura durante la burrasca fa ciò che in piccolo noi ripetiamo nei nostri gabinetti, lava e spoglia quei calcari della parte marnosa superficiale, ed i fossili più minuti si scorgono allora distintamente, per cui più d' una volta io stesso stetti impaziente aspettando la calma con la speranza di fruttuose ricerche. Altre località di facile accesso e perciò state frequentemente esaminate sono le ricordate vicine isole Palmaria, Tiro, Tiretto ove ritrovasi la continuazione della serie delle roccie che si hanno a Grotta Arpaja. I fossili ivi sono ancor più abbondanti, e chi potè approfittare di una calma quale si richiede per approdare specialmente alle due ultime, avrà raccolto in brev' ora quanto a Grotta Arpaia oggi sarebbe difficile sperare in lunghe settimane di lavori e ricerche.

Da questa parte estrema della catena occidentale, se ci dirigiamo verso settentrione, in qualunque punto noi facciamo una sezione normale alla sua direzione principale, ossia da *N.E* a *S.O* ritroviamo facilmente la continuazione esattissima di quanto si è potuto studiare nelle ricordate località, se non che i fossili diventano meno frequenti per essere meno estese le porzioni degli strati fossiliferi denudate, trovandosi invece inclusi fra altri strati non fossiliferi che li accompagnano.

La punta del Pescino, la Castellana, Coregna hanno anch' esse da gran tempo fornito il loro contingente per la paleontologia del calcare nero, e nelle rimanenti montagne ancora più al nord si possono sempre ritrovare, se non fossili ben conservati, almeno tali resti da poter stabilire la continuità delle diverse stratificazioni.

STRATIGRAFIA

Delle montagne della catena occidentale.

Dopo avere citato le più importanti località pei fossili del piano infraliassico nel lato occidentale del Golfo ed accennata la continuità di quella formazione lungo tutta la catena montuosa dello stesso lato, esaminiamo come di questi dati giovaronsi i geologi per fissare la cronologia del calcare nero, il quale potendosi considerare come l' elemento principale, fu dai geologi prescelto a denotare tutta la serie che ad esso collegasi.

I geologi prendendo le mosse dall' estremità della catena occidentale, ed ammettendo come normale il relativo ordine di sovrapposizione dei calcari e schisti delle isole Tiretto, Tiro, Palmaria, viddero gli strati di calcare nero che inclinati appena di 20° verso oriente al Tiretto, vanno rialzandosi mano mano che si avanza verso la porzione settentrionale della catena, e dopo aver quasi raggiunto la verticale nella montagna di Coregna, veggonsi già a Parodi piegati in senso inverso. Questo fatto abbastanza sensibile e facile a verificarsi per la prima parte non lo era però egualmente per l' ultima, poichè si trattava di esaminare se le porzioni di strati le quali viste da chi trovasi in un battello in mezzo al golfo appaiono soltanto come strati il cui lembo si ripiega in senso inverso a quello della inclinazione loro, non accennavano invece ad una generale inclinazione degli strati in direzione assolutamente opposta a quella trovata all' estremità meridionale della catena. Intanto ritenendo inutile di arrampicarsi fino sulla vetta di Parodi o del Bermego (1), parecchi geologi se ne tornarono persuasi che l' ordine naturale relativo di sovrapposizione fosse

(1) La sommità del monte Parodi presenta due punte, quella al N. è m. 672, 91 sul livello del mare, quella al S. m. 624.

quale si osserva alla Palmaria, alla Castellana, a Coregna, e nei loro gabinetti forzarono i fossili raccolti a venire in appoggio delle loro vedute, anzichè esaminarli (come dee farsi) senza idee preconcette e vedere se la paleontologia e la stratigrafia s' accordavano, come deve essere allorchè le osservazioni sono esatte. Per tal modo il calcare nero fossilifero giudicato come superiore a tutta la formazione fossilifera della catena occidentale, fu dai vari geologi riferito a tutte le divisioni che si contano dal Lias inferiore risalendo fino al neocomiano inclusive col cui nome fu da ultimo battezzato dietro l' esame di un discreto numero di fossili. Due soli osservatori accordandosi con coloro che giudicavano il calcare nero come liassico, sostennero dippiù che nella catena occidentale del golfo era avvenuto un rovesciamento e che il calcare nero ricopriva una gran serie di strati tutti comparativamente molto più recenti di esso.

I due geologi ai quali faccio allusione furono Pilla e Murchison, e posso assicurare che solamente dopo aver compiuto i miei studi stratigrafici, trovai non essere il primo a verificare un fatto che per se basta a cambiare completamente quanto è stato scritto dai più intorno alla località della quale ci occupiamo.

Pilla e Murchison dopo avere studiato i terreni giurassici della Lombardia e delle Alpi, avevano riscontrato tale analogia fra questi e quelli della Spezia, che non trovando corrispondenza nell' ordine stratigrafico, indovinarono ciò che finalmente sono in grado di accertare dopo lunghe e penose ricerche.

Facendo una sezione nella porzione più settentrionale della catena p. e. dalla punta di Manarola per il monte Bermego e da questo punto fino alla strada regia in vicinanza di S. Benedetto, trascurando le suddivisioni che appariranno meglio in altra sezione paralella a questa e che esamineremo fra poco, noi troviamo:

A partire dal mare fino al punto culminante della catena, macigno argilloso con alcune sue varietà che citeremo in seguito. Fino a quell' altezza che si può calcolare circa 700 m. sul livello del mare si cammina sempre sul

macigno perchè l'inclinazione generale di tutti gli strati è verso S.O ove s'immergono ed il macigno e la roccia più giovane che s' incontra; ma proseguendo verso N.E. si scende sulle testate delle roccie che seguono inferiormente e si avanza sempre verso la porzione più antica. Alle roccie riconoscibili come spettanti al macigno e quindi eoceniche succedono infatti degli schisti varicolori ed un calcare grigio chiaro con selce ma finora senza fossili, calcare che ci riesce difficile il decidere se s' abbia a considerare come cretaceo ovvero come giurassico superiore. In seguito s' incontra la potente massa di schisti a *Posidonomya Bronni*, poscia la serie dei calcari e schisti con ammoniti ed altri fossili piritizzati (per la maggior parte liassici) che con le loro testate costituiscono la parte occidentale della vetta del monte Bermego, mentre l' orientale risulta da quel calcare dolomitico il quale esaminato in piccola area presenta i caratteri di roccia eruttiva per essere tutto sconvolto e modificato (1). In realtà egli è distintamente stratificato e con le testate delle stratificazioni forma in parte il pendio orientale del Bermego, e poco prima di arrivare ad un piccolo gruppo di case detto Pozzo, si trova adagiato sulla continuazione della serie fossilifera di Tiro, Palmaria, Grotta Arpaia; quindi inferiormente a questa gli schisti a *Bactryllium*, e finalmente una dolomia cavernosa della quale trovansi porzioni corrispondenti in tutte quelle località del golfo ove il sollevamento è stato abbastanza grande per mettere a giorno questa roccia, la più antica di quante se ne osservano nella catena occidentale, ma che doveva essere più recente ancora del cretaceo inferiore se realmente le relazioni stratigrafiche del calcare nero, *ab origine* fossero state quali le vediamo oggi all' estremità della catena stessa.

Continuando verso oriente si trova che il terreno eocenico in serie discordante viene ad appoggiarsi contro il

---

(1) Nel calcare dolomitico (dolomia superiore) di monte Parodi vi sono filoni di galena argentifera: ne fu tentata in diverse epoche la coltivazione al luogo detto *Cava dell' Oro*, ma infruttuosamente.

calcare cavernoso o dolomia inferiore dei monti della Spezia, e la faglia per la quale ciò accade, col suo prolungamento dà origine al golfo e lung' essa si hanno una quantità di sprugole o *Katavotra* e di sorgenti, delle quali è splendido esempio la Polla che sgorga dal fondo del mare dirimpetto al forte S. Michele presso Cadimare.

Da quanto si è osservato risulta, che nei monti Parodi e Bermego, come pure negli altri ancora più a settentrione, non si ha già un lembo rovesciato in senso inverso all' inclinazione generale, bensì tutta quanta la massa stratificata concordante e con inclinazione opposta diametralmente a quella delle stratificazioni stesse nelle isole e nelle montagne all' estremità occidentale del golfo.

In breve si vedrà quante buone ragioni si abbiano per sostenere che la serie cronologica è completamente invertita al sud e non già al nord, ma quand' anche fossero mancati in appoggio altri studi stratigrafici e la testimonianza dei fossili numerosi e non equivoci, si poteva sempre chiedere se constatata questa diversa direzione nella inclinazione ai due estremi della catena, fosse da riguardarsi in posto la porzione più esigua e supporre rovesciata la serie ove la base della catena montuosa anche limitata dalla collina di S. Benedetto avrebbe sempre una larghezza di metri 5500 circa: e ciò ammesso come rendersi conto della serie eocenica concordante come si è visto? La faglia che si osserva nel lato occidentale del Muzzerone e della Castellana non si continua là ove il terreno del macigno ha sostenuto le sottoposte formazioni le quali tendevano a rovesciarsi dopo che sollevate per un movimento da oriente verso occidente avevano raggiunta la verticale. Il suo prolungamento dovette supporsi da coloro che considerarono la formazione del macigno trovarsi a contatto con quanto giudicavano più antico del calcare nero fossilifero e del calcare e schisti con ammoniti e fossili piritizzati.

La montagna di Coregna per la sua vicinanza alla Spezia, per la facilità che offre lo studio delle relazioni stratigrafiche delle varie roccie che ben denudate si presentano risalendo i due canali per i quali è separata dal monte di

S. Croce al nord e dalla Castellana al sud, ed oltre a ciò per le ricchezze paleontologiche fornite in ogni tempo, fu scelta dai più dei geologi come uno dei punti della catena occidentale attraverso il quale fosse interessante fare una sezione geologica.

La-Béhe, Coquand, Pilla, Murchison, Savi, Meneghini, in epoche diverse e con diverse vedute pubblicarono ripetutamente tale sezione ed alcune delle ultime scoperte paleontologiche necessitarono il Prof. Meneghini ad immaginare quella che fu pubblicata in una memoria del Prof. Cocchi (1); quindi se ho creduto bastasse il ricordare a grandi tratti ciò che si osserva nella sezione per monte Bermego sarò più minuzioso per ciò che riguarda Coregna, corredando la descrizione con disegno di taglio geologico affinchè se non altro si possa stabilire un confronto fra questo e quelli anteriormente pubblicati dai sopra ricordati geologi. Per amore del vero piacemi però di aggiungere che partendo dal principio che le relazioni stratigrafiche fossero veramente quali appaiono nelle isole tante volte citate e nella stessa Coregna, allorchè incominciava ad occuparmi di quelle località ammisi io pure teoricamente l' esistenza della faglia che in seguito non mi riesciva mai di verificare, e tenni per lungo tempo fra i miei cartolari l' abbozzo di una sezione di Coregna che più o meno per le grandi divisioni s' accordava con quella pubblicata nelle *Considerazioni sulla geologia toscana dei Prof. Savi e Meneghini.*

Dopo scrupolosi studi stratigrafici non potendo accettare ciò che teoricamente veniva ammesso dal Prof. Meneghini nel taglio sopra citato, venni in grande sospetto che il non accordo della paleontologia con la stratigrafia per il monte Coregna dipendesse da cattiva interpretazione dei fatti. Spogliatomi d' ogni idea preconcetta, libero da spirito di parte, incominciai nuovi studi dal vero e raccolsi quanti

---

(1) *Cocchi* J. Description des roches ignées et sédimentaires de la Toscane ec. Bull. Soc. géol. de France 2.^{e} Série T. XIII. février 1856.

fossili potei incontrare, proponendomi di studiarli in seguito, quasi ignorassi la loro provenienza e quindi i rapporti con la stratigrafia, sempre sperando che la stratigrafia e la paleontologia dovessero accordarsi, quando avessi colto sul segno.

Una sezione condotta dal mare in corrispondenza dello *scoglio ferrato* e che passi per il monte di Campiglia, il monte del Paradiso, la cima di Coregna e scenda fino al golfo presso la cappella della *Madonna del Porto*, ci presenta la seguente successione di strati. (Tav. 1ª fig. 1ª.)

1.° Macigno argilloso giallognolo facilmente disgregabile, con grandi amigdale di macigno compatto paragonabile alla *pietra serena* dei toscani. Queste amigdale scoperte dalla denudazione e talvolta scavate espressamente, forniscono le lastre che si lavorano a Marola ed alla Spezia, servono ai selciati di questa città e si spediscono per lo stesso uso fino a Genova. Gli strati di macigno poco fra loro distinti inclinano rapidamente a S.O e formano tutto il pendio occidentale dei monti che da Campiglia si estendono fino al Mesco presso Monterosso nelle *cinque terre*.

Inferiormente il macigno ricordato diventa grossolano, i suoi elementi raggiungono perfino cinque millimetri di diametro e costituiscono la varietà detta *pietra cicerchina* la quale alla sua volta fa più in basso graduato passaggio ad una puddinga o macigno puddingoide, se così si preferisce chiamarlo. Nel macigno puddingoide noi troviamo perfino ciottoli del diametro di due centimetri ad un decimetro, per cui sarebbe facile di stabilire quali roccie fornirono gli elementi onde risulta il macigno di quella località. Finora non mi sono occupato di uno studio speciale di tali elementi, ma posso dire che prevalentemente sono le roccie che incontriamo nel gruppo del Verrucano; Coquand riferisce avervi trovato anche frammenti di granito e questo sarà interessante a verificarsi.

Le due varietà di macigno ultimamente ricordate presentano le stratificazioni quasi verticali come si può vedere nella figura citata nella quale le altezze essendo nella scala stessa delle lunghezze, è facile rendersi conto come in pro-

porzione della base sia grandissima l' elevazione della catena montuosa in corrispondenza della sezione (1).

2.° Schisti galestrini rosso-vinati e verdastri, che si riducono facilmente in scheggie a spigoli acuti; la loro potenza varia nei diversi punti ove si esaminano, stanno immediatamente al disotto del macigno, e per molto tempo i geologi che si occuparono delle montagne della Spezia, stettero in forse se dovevansi considerare in rapporto col macigno ovvero come inferiori a tutta la serie giurassica che riguardarono come discordante con la formazione eocenica per la faglia accennata dal Collegno prima che da altri.

Questi schisti offrono pochissima resistenza all' azione degli agenti atmosferici e quindi per la loro profonda denudazione ha origine un solco il quale segna la direzione delle testate delle loro stratificazioni e fu in generale creduto accennasse alla faglia, la quale per altro teoricamente per il più dei geologi che la ammisero non corrisponderebbe esattamente a quel limite: dissi teoricamente perchè della concordanza di tutte le altre roccie che andremo ora esaminando, non vi è modo di dubitare stando a quel che si vede anche a Coregna, soltanto si trova come sottoposto ciò che a Parodi e meglio al Bermego vedesi sopra e nella vera sua originaria posizione.

3.° Calcare alberese impuro, venato, che fa passaggio ad altra forma litologica la quale si potrebbe dire benissimo un calcare maiolica per la grandissima analogia che presenta con quello dei monti oltre Serchio presso Pisa e la maiolica dei geologi lombardi. In connessione col calcare alberese ora ricordato s' incontrano diaspri argillosi frammentarj o ftaniti come alcuni li hanno in parte chiamati; altra volta li ho detti diaspri manganesiferi perchè nella Liguria sono sempre accompagnati da giacimenti più o meno importanti di quel minerale. Dubito che queste due forme litologiche si possano riferire al cretaceo, ma non ho dati sufficienti per asserirlo positivamente.

---

(1) Devo le misure del profilo di Coregna alla gentilezza del Sig. Aimetti capitano nello Stato Maggiore.

4.° Schisti che chiamerò varicolori perchè realmente presentano alternanze di tinte svariatissime; con molta probabilità si possono riferire ai veri schisti varicolori del giurassico superiore dei Monti Pisani.

5.° Schisto argilloso verdognolo compatto, indurato, (*Novaculite*) con noccioli silicei e amigdale di calcare marnoso dello stesso colore. Alcune varietà di questo schisto nel canale di Campiglia sono ricercate per farne pietre da rasoi che si spediscono fino in America, si lavorano a Marola, Cadimare e Fezzano, ed il commercio si fa dai marinai di quei paesi medesimi; lungo il rimanente della catena montuosa presenta notevoli modificazioni e forse una di queste è il calcare grigio verdastro con straterelli di selce che s' incontra lungo il sentiero che guida dalla Corvara a monte Malpertuso.

6.° Dallo schisto precedente si fa in alcuni punti passaggio insensibile ad una potente massa di schisti che diremo a *Posidonomya*, atteso la quantità veramente straordinaria di impronte di quel fossile. Lionati nel Monticello o monte del Paradiso di Coregna, talora leggermente verdastri in alcuni punti, a Parodi ci si presentano di color rosso vinato da poterli confondere con certe varietà di schisti galestrini, quando mancassero le impronte di Posidonomya che li caratterizzano.

7.° Calcare rosso ammonitifero dei geologi toscani, ma che realmente è un calcare compatto il quale varia di tinta dal rosso fino al giallo sudicio ed al grigio, d' ordinario in strati piuttosto sottili.

8.° Schisti lionati con impronte di Ammoniti, intercalati fra strati di calcare grigio con ammoniti ed altri fossili piritizzati; inferiormente mancano gli schisti con impronte e continua una alternanza di calcare e schisti ad ammoniti piritizzate.

9.° Schisti calcarei nerastri analoghi alle ardesie per il modo di dividersi; trovansi anche alla Palmaria ove si osservano nel lato occidentale in posizione più decisamente invertita e quasi al livello del mare: vi si incontrano copiosi avanzi di belemniti.

10.° Potente massa di calcare dolomitico, il quale mentre

ha l' aspetto di roccia eruttiva se si esamina in piccolo spazio (come già si è detto), non è nè questo nè una diga metamorfica che interessi soltanto porzione di strati. Il calcare dolomitico al quale accenniamo a guisa di tutte le altre roccie citate è in strati distintissimi come si può meglio verificare all' isola Palmaria. L' alternanza di strati molto dolomitici con altri che lo sono meno (alcuni dei quali candidi ed altri perfettamente scuri come nella più volte ricordata isola Palmaria ed a S. Pietro), mi fa sospettare che tale modificazione avvenisse mentre quel calcare si deponeva, ed il carbonato di magnesia si depositasse contemporaneamente al carbonato calcare; è indubitabile però che in epoca molto posteriore abbia subite nuove modificazioni e sia stato potentemente corroso, per cause alle quali ho fatto allusione brevemente in altro lavoro e che non ho qui intenzione di svolgere maggiormente (1).

11.° Al limite del calcare dolomitico col calcare nero fossilifero sta il celebre marmo portoro incluso fra i due ultimi strati del calcare dolomitico stesso, mentre alcuni spacchi originatisi pure in quest' ultimo hanno dato ricetto alla formazione dei marmi brecciati scavati in prossimità di Coregna propriamente detta.

Riguardo al marmo portoro ho avuto occasione di fare alcune osservazioni per le quali ho potuto rendermi conto del suo modo di formazione, ed è parlando dell' isola Tiro che mi riservo ad esporle (2).

12.° Seguono i calcari e schisti calcarei e marnosi fossiliferi, quel gruppo che fu indicato complessivamente col nome di *calcare nero fossilifero dei monti della Spezia*, comprendendo sotto tale denominazione tuttoquanto stava al disopra e per me inferiormente al calcare dolomitico ora citato. Sic-

---

(1) Per il calc. dolom. V. Delanoue. *Bull. Soc. géol. de France* 2e. Série T. III. pag. 42. Paris. 1845. Capellini — *Sulla presenza del ferro oolitico nelle montagne della Spezia.* Genova 1860.

(2) A Coregna si può calcolare a circa 200 metri la potenza del calcare dolomitico con marmo portoro associato.

come questi calcari e schisti benchè perfettamente caratterizzati dai fossili, anche a Coregna, non sono quivi sviluppati altrettanto che al Tiro, basti l' averli indicati per far conoscere il posto relativo che occupano e per stabilire una distinzione fra gli strati ricchi di fossili e quelli ove non si incontra quasi traccia di resti organici; riservandocene l' esame quando si parlerà della sezione dell' isola Tiro ove questa serie si presenta con tale sviluppo che d' ora in poi la distinguerò col nome di *serie fossilifera dell' isola Tiro.*

13.° Fra la serie fossilifera del Tiro e certi calcari più o meno dolomitici e senza fossili, stanno gli schisti a *Bactryllium* e quelli a *Myacites faba* e *Plicatula Mortilleti* che possono servire come orizzonte geologico al pari di altri strati fossiliferi nelle montagne del golfo, perchè senza interruzione si seguono lungo tutta la catena occidentale e nella orientale ancora, occupando il posto relativo che loro era stato già assegnato in altre località ove prima assai che alla Spezia quelle minutissime impronte erano state scoperte e studiate.

Nella sezione attraverso il monte di Coregna non è dato vedere la continuazione della serie inferiormente a quanto abbiamo accennato, ma questa si trova ben sviluppata nell' altro lato del golfo, e si vedrà quando nella sezione per Capo Corvo si continuerà a discendere nella serie delle varie formazioni passando rapidamente in rivista le roccie del Verrucano e ciò che trovasi interposto fra il Verrucano propriamente detto e l' Infralias; frattanto esamineremo di quali elementi stratigrafici si componga la serie fossilifera del Tiro che si può dire rappresentare la parte più interessante del piano geologico a cui si riferisce.

Sull' estremità *N.O.* dell' isola Tiro il calcare dolomitico costituisce una scogliera biancheggiante nella quale a gran stento si possono ritrovare le antiche linee di stratificazione se si esamina dal lato che guarda il bacino del golfo, mentre nel lato occidentale tagliato a picco, quelle linee si veggono distintissime.

Questi strati calcarei dolomitici con una inclinazione appena di 18° a 20° vengono ad immergersi a S.E. a cir-

ca 250 metri dall' estremità *N.O.*, a piccola distanza dalla grotta scavata dalle onde sotto le rovine dell' antico monastero (1).

Il marmo portoro per esser quivi invertito l' ordine primitivo della serie, come già fu indicato, occupa la parte superiore di questi calcari dolomitici coi quali anzi devesi riguardare come intimamente connesso, essendo intercalato fra due strati di calcare dolomitico più o meno biancastri e cristallini al pari di quelli che vi fan seguito, e mentre esaminato in altri punti della catena ove è più frequente, difficilmente si riesce a rendersi conto del modo con cui si costituiva, al Tiro invece svela benissimo la sua origine.

Nel 1860 nel lato orientale dell' isola fu aperta una cava nello strato di marmo portoro pochi metri sopra il livello del mare ove si immerge col rimanente dei calcari dolomitici sopra accennati. Avendo esaminato quello strato marmoreo non solo avanti ma altresì durante l' escavazione, ricercando attentamente la porzione stata per lungo tempo esposta all' azione delle onde, potei accertarmi anche della vera spiegazione dell' origine di quel marmo rinomatissimo (2). Il Portoro deve il suo nome a Portovenere ove furono aperte le prime cave e benchè alcuni pretendano che dapprima si scavasse nel lato orientale del golfo segnatamente allorchè Luni era tanto ricordata anche per i suoi marmi, certo è che quando il marmo nero venato di giallo cominciò ad essere in pregio, fu subito conosciuto sotto il nome di *Portovenere* poscia per brevità mutato in *Portoro*. Le venature e macchie giallo-dorate che si presentano sopra un fondo grigio o nerastro sono in generale meno dure

---

(1) Per le notizie storiche intorno a questo convento e ad altre località del Golfo. Vedi Falconi A. da Marola — *Annotazioni sul Golfo della Spezia*, in appendice alle *Rime*.

(2) Il Prof. Savi fino dal 1833 considerava il portoro come un impasto di schisto e calcare, sconvolto in seguito e chimicamente modificato anche per l' azione delle stesse cause che resero dolomitico il calcare col quale è in connessione. Vedi P. Savi — *Tagli delle Alpi Apuane e del monte Pisano e cenno sull' isola d' Elba*. V. aggiunte *(Nuovo giornale dei Letterati.)* Pisa 1833.

e si può facilmente indovinarne l' origine marnosa-ferruginosa, ed al Tiro in quelle porzioni di strati che sono a portata delle onde si vede che la sostanza marnosa in sottili foglietti si intercala fra strati calcarei più o meno spessi e che le macchie sono il prodotto dell' accumulamento della sostanza marnosa operato dalla pressione e forse in relazione con ineguaglianze della superficie degli strati calcarei sui quali si depositava.

Queste vene sono perfettamente paralelle alla direzione delle altre linee di stratificazione del calcare dolomitico e solamente per opera della pressione e del metamorfismo i foglietti marnosi si sono saldati con gli strati calcarei, si sono indurati ed hanno formato un sol tutto come si può verificare al Tiro, ove partendo da una porzione di strato in cui la marna è stata esportata perchè non abbastanza indurata, veggonsi gli strati calcarei che conservano ancora il loro posto relativo; poco oltre vi troviamo altresì la marna e più avanti vediamo avvenuta la completa saldatura ed abbiamo il vero portoro (1). Studiato a Coregna ed altrove si osserva che lo stesso gruppo di strati a quando a quando si converte in vero portoro e talvolta gli strati calcarei e marnosi che lo compongono si presentano distinti anzichè saldati fra loro. La gran serie di calcare e schisti fossiliferi si trova in contatto con lo strato di calcare dolomitico che al Tiro ricopre il portoro e che originariamente invece ricopriva la serie medesima, ed intraprendendone l' esame da questo limite attualmente inferiore e dirigendoci verso la porzione apparentemente più giovane, si ha invece l' ordine della vera successione cronologica di quelle roccie dall' alto in basso. La serie che sto per descrivere si osserva

---

(1) Dietro una nota favoritami dal Sig. Agostino Falconi, il numero delle cave di portoro state aperte nelle montagne del golfo ascenderebbe a 30, distribuite come segue:

Tiro	1.	Monte Castellana .	6.
Palmaria	5.	» Coregna . .	3.
Valle di Portovenere	2.	» S. Croce . .	3.
« delle Grazie	10.		

presso le rovine del monastero e precisamente ove già si è studiato il marmo portoro. Atteso la difficoltà di rappresentare tutte le piccole divisioni in un disegno anche in scala abbastanza grande, ho pensato indicare la serie complessivamente col N.° 12 nel taglio del Tiro Tav. 1ª fig. 2ª e descriverne poi dettagliatamente i principali gruppi con la relativa loro potenza.

Partendo adunque da quell' ultimo strato di calcare dolomitico già tante volte ricordato, facilmente si possono distinguere:

1.° Strati di calcare leggermente dolomitico e pochissimo fossiliferi 0, 96

2.° Strato marnoso giallastro con impronte di *Avicula* e *Pecten* cui succedono sottili strati di calcare nero a superficie corrosa e con numerosi resti di *Arca* e polipai 0, 58

Questi strati s' incontrano coi medesimi caratteri anche al Tiretto, località più interessante ancora del Tiro per la quantità di fossili che vi sono stati raccolti.

3.° Riunione di 18 sottili strati calcarei intercalati con marna giallo-rossastra; lo spessore di questi strati varia da due ad otto centimetri, contengono gli stessi fossili del N° 2 ma in minor copia. I due strati che stanno al limite del N° 4. hanno m. 0, 21 di spessore e contengono modelli di piccole fucoidi delle quali parleremo in segnito . . . . . m. 1, 27

4.° Strati analoghi ai precedenti ma pochissimo fossiliferi 0, 48

5.° Calcare con *pettini* e molti resti di *plicatula intusstriata* 0, 66

6.° Sottilissimi strati calcarei spesso saldati insieme e coi medesimi fossili del N° 5. . . . . 0, 34

7.° Quattro strati calcarei che amerei chiamare strati

m. 4, 29

Riporto m. 4, 29

a piccole fucoidi per essere completamente ricoperti da quei modelli che credo doversi riferire a fucoidi. Vi si trovano molti pettini ed una quantità di modelli di bivalvi (*mactra securiformis* ?) oltre le *Avicule*, *Arche* ed i polipai abbastanza frequenti. Questo gruppo è senza dubbio il più fossilifero di tutta la serie e forma un orizzonte interessante e facile a ritrovarsi a Grotta Arpaja e lungo tutta la catena occidentale del golfo . 0, 33

8.° Strati di calcare compatto alternanti con calcari schistosi in lamine sottilissime le quali talvolta si saldano insieme; la frattura normale alle stratificazioni dopo essere stata esposta all' azione degli agenti atmosferici ricorda esattamente il margine di un libro non raffilato 0, 92

Al Tiretto negli strati corrispondenti ve n' ha una porzione che si sfalda facilmente; il prof. Pilla nel 1845 ed in seguito io pure nel 1857 vi trovammo ciascuno un mal conservato *ittiolite*. L' esemplare del prof. Pilla si può vedere nel R. Museo di Pisa e l' altro fa parte della mia collezione paleontologica dei dintorni della Spezia.

9.° Schisti e calcare con venature di spato calcare. 5, 70

Gli strati calcarei non hanno più di un decimetro di grossezza e sono rotti e fratturati normalmente ai piani di stratificazione; gli schisti marnosi coi quali sono intercalati variano di colore dal giallo al lionato, al pavonazzo-rossastro.

10.° Gruppo analogo al precedente se si considera litologicamente. Gli strati calcarei predominano sui schistosi, se ne veggono parecchi saldati fra loro e lo strato che termina questa serie misura da solo trenta centimetri di spessore 5, 80

11.° Strati calcarei di otto, dieci e venti centimetri di spessore, saldati fra loro in guisa da poterli considerare come due soli banchi 1, 10

m. 18, 14

Riporto m. 18, 14

12.° Calcare lumachella con *Plicatula intusstriata*, potenza variabile fra dieci e quattordici centimetri. Questo strato come lo accenna la prima denominazione resulta quasi esclusivamente dall' impasto di valve di *plicatula*, vi si trovano però associate benchè raramente altre specie, ed in un frammento proveniente da Grotta Arpaia notai alcuni esemplari di *Rhynconella*. Interessante per i fossili dai quali resulta, forma un buonissimo orizzonte geologico che facilmente si ritrova lungo tutta la catena occidentale del golfo, costantemente coi medesimi caratteri litologici e paleontologici ed anche con la stessa potenza approssimativa. . . 0, 14

Si può studiare meglio che altrove all' isola Tiro presso le rovine del monastero dalla parte per la quale si scende alla grotta già ricordata, all' isola Palmaria specialmente sopra la Grotta dei colombi ne furono cavati dei pezzi che si lavorarono come marmo.

13.° Uno strato di calcare a lamine esilissime saldate fra loro e della grossezza complessiva di otto centimetri, si interpone fra lo strato a plicatule ed i banchi di calcare 0, 08

14.° I banchi calcarei della potenza complessiva di metri due circa, nelle porzioni state lungamente esposte all' azione degli agenti atmosferici sono ricoperti da modelli di grandi fucoidi i cui rami hanno da sei fino a dieci millimetri di diametro. Anche questi strati si possono considerare come un orizzonte facile a riconoscersi mercè il fossile tanto appariscente che lo caratterizza 2, 00

Totale . . . m. 20, 36

Nei tagli naturali del Tiro e delle varie montagne della catena occidentale, si possono vedere altri banchi calcarei i quali sono stati grandemente sconvolti e ripiegati in

guisa da simulare una potenza complessiva che realmente non hanno. Schisti più o meno marnosi sono intercalati fra questi calcari, ed in essi troviamo poi i *Bactryllium*, la *Plicatula Mortilleti* e la *Myacites faba*, fossili che in gran copia si possono raccogliere meglio che altrove al Pescino, alla Castellana, a Coregna e Parodi nella catena occidentale; a monte Murlo, alla Rocchetta, alla Bandita nella orientale. Questi calcari che quantunque più antichi riconoscono la serie fossilifera che abbiamo or ora esaminata, sono facilmente riconoscibili per la quantità di ossido di ferro che li tinge in rossastro, specialmente in corrispondenza delle numerose fratture che li attraversano, ed il loro passaggio dalla forma decisamente stratificata a quella di calcare cavernoso con aspetto di roccia eruttiva, in molti luoghi vedesi esser graduato ed insensibile. Per completare quanto merita di essere osservato all' isola Tiro, aggiungerò che una faglia con piccolo spostamento attraversa quell' isola nella direzione di N.O S.E approssimativamente (V. Tav. 1. Fig. 2ª *c.*) I banchi 8 e 9 facilmente attaccati dagli agenti atmosferici e minati dalle onde, là ove trovansi a portata delle medesime sono scavati ed esportati poco a poco, dando luogo a grotte il cui piano è costituito ordinariamente dagli strati a piccole fucoidi, mentre la volta resulta dallo strato a grandi fucoidi accennato al N° 14.

La grotta al dissotto delle rovine del monastero e l' altra sotto il Faro dalla parte che guarda il Tiretto (Tav. 1. Fig. 2ª *b.*) sono nelle condizioni che abbiano accennate; la fortissima inclinazione degli strati rende difficile l' accesso per via di terra, all' ultima particolarmente. Studiata l'intera serie fossilifera dell' isola Tiro, prima di abbandonare l' estremità occidentale del golfo è duopo intrattenersi alcuni istanti sul Tiretto, piccolissima isola per pochi metri divisa dal Tiro, cui si ritiene fosse collegata in tempi abbastanza recenti mediante una serie di scogli che costituivano come un ponte naturale, per il quale si poteva senza battello trasportarsi dal Tiro al Tiretto, ove sono gli avanzi di piccolo romitorio, dipendenza del monastero del Tiro di cui citaronsi le rovine. Oggi non è possibile passare

al Tiretto senza giovarsi d' una barca, benchè molti di quelli scogli tuttora sussistano, e quando si ricerca come dovette originarsi il canale che divide le due isole, ne troviamo la causa in uno spacco normale alla direzione della catena montuosa della quale fan parte, ingrandito posteriormente per l' azione delle onde che minarono ed esportarono quella porzione di roccie le quali, mal ferme per altre fratture secondarie, non poterono resistere bastantemente al logorio ed all' urto violento delle onde che da lunga serie di secoli cospirano a distruggere completamente quei brani di montagne, già tanto sconvolti fino dalla prima loro emersione; in piccola scala avvenne per il Tiretto rispetto al Tiro quel che dovette accadere in maggiori proporzioni per il Tiro riguardo alla Palmaria.

La superficie del Tiretto, nel lato che è più prossimo al Tiro, resulta di strati di calcare fossilifero e facilmente si riconosce doverli riferire al gruppo indicato al N° 7 nella serie del Tiro sopra descritta. Questi strati da tanto tempo battuti dal mare, presentano una superficie eminentemente corrosa e vedesi che le parti le meno attaccate furon quelle ove si trovano i fossili, ordinariamente convertiti in spato calcare. Con questa norma esaminando le asperità che ne resultarono, si riesce a scoprire bellissimi esemplari di *Pecten*, *Avicula*, *Arca*, piccoli gasteropodi, frammenti di echinodermi e numerosi resti di polipai. Ordinariamente molti *Chthamalus* e litorine (*litorina coerulescens*) ricoprono le porzioni ove i fossili sono in maggior copia, almeno al dì d' oggi, e mentre talvolta hanno contribuito ad isolare qualche fossile interessante mediante le erosioni che quelli animali producono ove si fissano, tal altra e più spesso si trova che esemplari interessantissimi furono completamente sciupati. Il Tiretto forse più che qualunque altra località ha fornito esemplari per la paleontologia del terreno di cui ci occupiamo e per la maggior parte si ricavarono dai banchi dei quali tenni parola. Fra questi banchi e quelli segnati al Tiro col N° 8 vi ha uno strato di calcare di soli quattro centimetri di grossezza, tutto diviso in piccole masse romboidali le quali

si possono rompere e scindere in altre più piccole ancora, ma sempre con la stessa forma approssimativa.

Le masse maggiori sono collegate fra loro da sottili setti di spato calcare, e questi setti determinano sulla superficie denudata del calcare altrettante linee rilevate che si incrociano ed offrono l' aspetto di una superficie tessellata e corrosa: in questo strato ho raccolto un esemplare di *Hypodiadema*.

Uno straterello di marna paonazzo scura, ricca di impronte di *Pecten*, *Avicula*, *Plicatula* e della potenza di due a quattro centimetri, trovasi fra lo strato calcareo precedente ed un banco di calcare della potenza di trenta centimetri cui succedono calcari schistosi a lamine sottilissime, nei quali si trovarono gli ittioliti già sopra accennati.

Coi calcari schistosi termina ciò che su quello scoglio ancora sussiste di tutta la gran serie fossilifera del Tiro, e tosto siamo indotti a ricorrere alla denudazione onde renderci conto di quella mancanza. Intanto ad oriente del Tiretto si vede uno scoglio il quale al pari dell' isola presenta il lato occidentale tagliato a picco, mentre gli strati vanno ad immergersi in direzione opposta e con una inclinazione eguale a quella degli strati del Tiretto. Altri due scogli minori sono accodati a quel primo come si può meglio vedere dal taglio geologico il quale è quasi un esatto disegno di ciò che si vede in natura. (V. la Tav. 1. Fig. 3ª).

Lo scoglio principale che abbiamo or ora descritto porta il nome di *Scoglio grosso*, fig. cit. *b*, gli altri due sono chiamati l' uno *Scoglio di mezzo* (*c*) per la sua posizione e l' altro *Scoglio lungo* per la forma (*d*).

Si può dapprima sospettare che la rottura del lato occidentale dello *Scoglio grosso* corrispondente per la direzione alla faglia accennata al Tiro, sia accompagnata da spostamento e quindi ripeta in miniatura le vicende del Tiretto; ma allorchè il desiderio di conoscerne esattamente l' altezza ed i caratteri paleontologici spinge ad arrampicarsi a perlustrare quel masso, non si tarda a riscontrarvi la continuazione della serie trovata interrotta sul Tiretto, e riportando quegli strati al loro posto nella serie stessa si ri-

conosce, che fra gli strati dello *Scoglio grosso* al livello del mare nel lato occidentale tagliato a picco ed i più superficiali che si incontrano al Tiretto nel lato che guarda lo scoglio, vi è una lacuna più o meno corrispondente all' interruzione reale fra esso ed il Tiretto (V. Tav. 1. Fig. 3°). Agevol cosa è il rendersi conto di questo fatto dopo tante minute circostanze verificate al Tiro e sulle quali non abbiamo mancato di intrattenerci; or ecco una spiegazione abbastanza probabile. La porzione di strati corrispondente a quella nella quale le onde scavarono la grotta Arpaia (V. Tav. 2. Fig. 4ª) e le due grotte dell' isola Tiro, fu anche al Tiretto (che prima dovea formare un sol tutto con lo *Scoglio grosso*) battuta in breccia dalle onde in due opposte direzioni come avvenne ed avviene tuttora al Tiro.

Due gallerie venivano di tal guisa lentamente scavate l' una all' incontro dell' altra, ed arrivate al loro termine per qualche tempo il canale che ne resultò dovette essere ricoperto dalla porzione degli strati superiori dello *Scoglio grosso* per mezzo dei quali continuava ad essere in comunicazione col Tiretto. Finalmente questi strati già rotti e mal fermi per la continuazione della faglia osservata al Tiro, crollarono; i loro resti furono in parte ridotti dalle onde e portati altrove, parte pescati anche in tempi recentissimi fornirono materiali di costruzione per le fabbriche della Spezia, prima che si aprissero le cave di Acquasanta, Caporacca, Coregna, Fabiano. Il Tiretto poi non cessò di essere battuto dalle onde, le quali fin dove arrivarono esportarono tuttaquanta la massa degli strati marnosi e schistosi, logorando profondamente i grossi banchi di calcare fossilifero e calcare dolomitico.

Questa ipotesi per rendersi conto della esportazione della porzione di strati calcarei e schistosi per opera della denudazione, si cambia in certezza quando si riflette che la fronte dello scoglio grosso, ossia il lato che guarda il Tiretto, ha appena quindici metri di lunghezza e quindi l' escavazione delle gallerie non dovette essere che di soli otto metri circa per parte onde giungere ai resultamenti testè accennati.

Oltre tutte queste località che nel lato occidentale del

golfo presentano maggiore interesse per gli studi stratigrafici sul calcare nero fossilifero, altre ve ne hanno meritevoli d' esser visitate per i fossili della stessa formazione, e sono l' isola Palmaria presso le cave di portoro, la punta del Pescino, la Castellana specialmente presso le cave Falconi e Samengo, monte Coregna nel lato che guarda la valle dell' Acqua santa. Riguardo al Pescino ho qualche sospetto che quei strati fossiliferi siano alquanto più antichi degli altri della serie del Tiro dei quali ci siamo tanto interessati. Alcuni di quei calcari che ho appena ricordati e riesce difficilissimo esaminare minuziosamente, e che furono poco predati dagli agenti atmosferici (specialmente dall' azione combinata dell' acqua piovana e marina) credo debbano corrispondere agli strati di calcare lumachella il quale alla punta del Pescino è corroso dal mare e abbonda principalmente di piccoli gasteropodi. Gli schisti marnosi a *Bactryllium* e quelli a *Myacites faba* devono con questi trovarsi principalmente in rapporto. Questo fatto mi interessava notare affinchè non nascesse confusione in cose che vanno distinte, e per mostrare di non essere troppo lungi dal vero con quella mia supposizione, citerò d' aver già trovato presso la *Madonna dell' Acquasanta*, strati assolutamente riferibili a quelli del Pescino, benchè ivi i resti organici siano indecifrabili, almeno nella porzione finora esaminata.

Anche la forma litologica è in parte un poco diversa poichè in quel calcare non sono rarissimi i grani di quarzo; la posizione che occupano i calcari per tal guisa riferiti a quelli del Pescino, sarebbe in rapporto con gli schisti marnosi a *Bactryllium* e *Plicatula Mortilleti*, e tornerebbe ciò che ammetto per le isole Palmaria e Tiro.

STRATIGRAFIA

della catena orientale, specialmente di Capo Corvo.

Esaurito quanto poteva diffonder luce sulla stratigrafia del calcare nero nel lato occidentale del golfo, trasportiamoci ora a studiarla nella catena orientale, e precisamente a Capo Corvo ove si ha la migliore e direi anche la sola sezione interessante attraverso ad essa.

Dopo le cose dette superiormente riguardo al sollevamento della catena occidentale ed alla faglia nel cui prolungamento ha origine il golfo, pochi cenni basteranno a far comprendere come col movimento medesimo e con la stessa direzione emergessero i monti che costituiscono la catena orientale. Il movimento fu qui pure di innalzamento per il lato orientale e di abbassamento per l' occidentale, gli strati immergendo verso il golfo, in generale raggiunsero fortissima inclinazione per la quale agevolmente venne a sfaldarsi e fu esportata gran parte del materiale che originariamente rivestiva il lato occidentale di quelle montagne. Prima però di considerare quali altri movimenti abbia subiti questa località onde costituirsi come oggi noi la troviamo, esamineremo ciò che si osserva nel taglio condotto dalla punta del Corvo alla Bianca, e di là alla Batteria di S. Croce di Magra posta alla foce del fiume di questo nome.

Partendo dalla porzione immediatamente bagnata dalle acque del golfo e nel tempo stesso la più giovane di tutta la serie che andremo analizzando, si trova: (V. Tav. 2. Fig. 5ª.)

1.° Calcare dolomitico (Dolomia superiore) corrispondente a quello che nel lato occidentale abbiamo visto connesso col marmo portoro ed in relazione col calcare nero fossilifero. Presso la punta del Corvo esiste uno scoglio a fior d' acqua da antica data denominato il *porfido* in conseguenza della sua durezza. Questo scoglio difficile ad essere esaminato, perchè in quella località ben di rado il mare è perfettamente tranquillo, continuò ad essere creduto d' una

importanza maggiore di quella che ha realmente per chi potè avvicinarlo, staccarne delle porzioni, esaminarle ed accertarsi non essere altro che un masso di calcare dolomitico di color carnicino e durissimo, come lo sono certi massi che si possono vedere meglio che altrove a Coregna. Murchison stesso (ingannato da un barchettaiolo notissimo alla Spezia per le storielle e racconti esagerati che si compiace vendere a buon mercato a tutti coloro che serve col suo battello), scrive essergli stato indicato un masso di porfido che emerge pochissimo e che non potè avvicinare per il cattivo tempo (1). Dietro questo supposto, l' illustre geologo cercò di accordare i fenomeni di metamorfismo di quella parte delle montagne del golfo con la vicinanza di roccie eruttive.

2.° Schisti marnosi pavonazzi e calcare nero fossilifero. Nell' ottobre dello scorso anno 1861 perlustrando nuovamente Capo Corvo per ripetere la sezione geologica e verificare quanto aveva osservato fino dall' anno 1856, arrivato in prossimità del posto che teoricamente giudicava dover essere occupato dalla serie dei calcari e schisti fossiliferi studiati nel lato occidentale, prima ancora di approdare, e ridire il potrebbe chi gentilmente mi accompagnava (2), precisai uno strato che supponeva dovesse essere fossilifero. Fra questo strato denudato per una lunghezza di parecchi metri ed altro strato calcareo che lo precede nella serie dall' alto in basso, trovasi intercalato uno schisto marnoso pavonazzo il quale ha circa trenta centimetri di spessore. Appena adocchiato quello schisto vi trovai strettissima analogia con altro che si osserva in vicinanza del Pescino lungo la scorciatoia per la quale si va al paese delle Grazie, e poichè anche per il posto che occupa mi pareva si dovesse con quello accordare, mi indussi a sperar bene. In fatti la superficie del calcare denudato dallo schisto marnoso pavonazzo era tutta-

---

(1) Murchison. S. R. I. *Sulla struttura geologica delle Alpi, degli Apennini e dei Carpazi* (*Traduzione dei Prof.* Savi e Meneghini *pag.* 186. Firenze 1850).

(2) Il Sig. Carlo Chiocca di Sarzana mi fu compagno in questa ed altre escursioni nei dintorni della Spezia.

quanta coperta di valve e di esemplari completi di *cardite* ed *astarti*, oltre parecchie *nucule* ed *acteonine* (*Orthostoma*); diverse rilegature di candido spato calcare formavano sulla superficie stessa linee più o meno sporgenti, per le quali è facile rendersi conto delle vicende subite da quel calcare prima della completa sua solidificazione e prima ancora che lo strato marnoso venisse su di esso a depositarsi. L' esemplare di questo strato che fa parte della mia collezione, offre l' esempio di tutto quanto ne ho detto in proposito e nella stessa raccolta si possono vedere parecchi saggi dello schisto marnoso pavonazzo il quale include bellissimi esemplari di piccole *nucule*, *mitili*, *Ortostomi* ec. Questi fossili sono convertiti in calcare nero e fanno grazioso contrasto con la tinta violacea della roccia che li include e dalla quale si possono facilmente liberare onde meglio studiarli per ogni lato. Inferiormente allo strato a *cardite* trovansi alcuni banchi con grandi fucoidi come abbiamo osservato al Tiro e come si riscontra allo *Scoglio grosso*, poscia una serie numerosa di sottili strati di calcare nero che chiamerò calcare fettucciato poichè atteso le rilegature analoghe a quelle dello strato a *cardite*, ma anche più numerose, tali strati osservati in qualsiasi direzione ci si presentano listati di bianco.

3.° Alla serie dei calcari neri fossiliferi succede inferiormente una dolomia cavernosa ferruginosa, la stessa che abbiamo già ricordata a Parodi e altrove sia che si ponga mente ai caratteri litologici come anche per la posizione stratigrafica. A Capo Corvo questa dolomia è anche più rubiginosa di quel che non sia nelle località poc' anzi accennate e ricorda una dolomia delle Alpi la quale si può vedere recandosi da *Modane* a *Bardonnéche* per il *Col de la Roue*, nello stesso orizzonte geologico di quella dei dintorni della Spezia e dell' altra già segnalata dai geologi lombardi sotto il nome di dolomia media (1).

---

(1) V. Stoppani. Rivista geologica della Lombardia in rapporto colla carta geologica di questo paese pubblicata dal Cav. F. De Hauer. (*Atti della società geologica residente in Milano.* 20 Marzo 1859, pag. 87).

4.° La dolomia citata non è molto potente e passa ad una breccia che resulta dall' impasto di calcare cavernoso e schisti del verrucano, breccia la quale meglio che altrove si può studiare nelle vicinanze di Lerici e S. Terenzo ove si mostra sviluppatissima e sempre sottostante al vero calcare cavernoso che si riscontra anche più addentro nel golfo p. e. a S. Bartolommeo, presso il paese di Pitelli ed in vicinanza del Mulinello ove sono le polle erroneamente credute solfuree, mentre quelle acque contengono solamente traccie di cloruro di sodio e carbonato calcare; quest' ultimo si deposita sul fondo del laghetto, riveste copiosamente le *Chare* che vi prosperano, e costituisce quella forma litologica di calcare la quale porta il nome di tufo od anche osteocolla, e non è rara in vicinanza dei calcari cavernosi là dove le acque sgorgano attraverso ad essi.

5.° Quarzite grandemente sviluppata verso il nord della catena orientale. Nelle vicinanze di Pitelli costituisce da sola quei monti di forma tondeggiante e di mediocre elevazione sui quali vegetano tanto prosperamente i pini e sono conosciuti sotto i nomi di *Bosche* e *Boschetti*, le prime in continuazione col monte di Pitelli propriamente detto; i secondi separati da essi mercè le paludi dette Stagnoni formano come un' isoletta alla quale da un lato si addossa il terreno eocenico con l' intermezzo di alcuni di quei diaspri manganesiferi e schisti varicolori che abbiamo visti nella sezione di Coregna. Questa quarzite non è altro che una puddinga quarzosa a elementi finissimi e quindi passa alla forma litologica che or ora accenneremo, ed al pari di essa è caratterizzata dalla presenza di quarzo roseo. La frattura prismatica romboidale, frequente nella quarzite che chiamerò del *Mulinello* per essere ivi meglio che altrove sviluppata e ben caratterizzata, fa sì che la denudazione agisca sensibilmente sulle montagne che ne resultano, le quali si presentano tutte profondamente lacerate e con balze a pareti quasi verticali per centinaia di metri di altezza.

La quarzite del *Mulinello* ha il suo rappresentante nelle Alpi, nelle medesime relazioni stratigrafiche di Capo Corvo, con la sola differenza che fra essa ed il calcare cavernoso sta il gesso che manca in quest' ultima località.

Nelle Alpi, la quarzite è ordinariamente bianco sudicia, spesso variegata come appunto a Capo Corvo ed al Mulinello, e poichè quella è riferita al Trias inferiore, basandomi sulla perfetta loro analogia non sarei alieno dal fare altrettanto per queste dei monti della Spezia almeno in via provvisoria, ritenendovi come associata l' anagenite che segue (N° 6), la quale considero soltanto come una varietà litologica. Le quarziti ricordate stanno all' anagenite, come il macigno propriamente detto sta alla pietra cicerchina od al macigno puddingoide.

6.° Anagenite con quarzo roseo o puddinga quarzosa del verrucano. In banchi perfettamente concordanti con quanto la precede e con le roccie che seguitano, si può vedere dalle vicinanze della Bianca fino all' Ameglia sempre coi medesimi rapporti stratigrafici, osservando però che in quella direzione scema la sua potenza e non riapparisce al disotto delle quarziti dei dintorni di Pitelli. Presso la Bianca ove questa roccia è bersagliata dalle onde, si disaggrega e se ne originarono parecchie grotte, come si può vedere nella Tav. 2. Fig. 6ª destinata anche a far conoscere i ripiegamenti dei numerosi e relativamente sottili suoi strati.

7.° Schisto compatto, violaceo scuro, che diventa a quando a quando arenaceo e si potrebbe allora confondere con certe varietà di arenarie argillose.

8.° Schisto compatto cloritico che si fa rimarcare anche a qualche distanza, ed ha una potenza variabile da due a cinque metri.

9.° Puddinga calcarea a cemento schistoso talcoso. I grandi ciottoli di forma amigdaloide sono di calcare carnicino oppure ceroide, ma vi sono poi commisti ciottoli e grossi grani di quarzo roseo, e questo forse impedisce di lavorarla come marmo, difficoltà resa maggiore dalla natura del cemento. Questo cemento come già si disse è schistoso talcoso, la tinta predominante è il violaceo, ma talora vi si unisce anche il verde. Il talco rende rasata la superficie del cemento, il quale talvolta predomina in modo da far sì che la roccia in alcuni punti malamente si distingua da quella accennata al N° 7.

10.° Calcare bigio assai chiaro. Esistono dei massi, tagliati fin da quando si tentò di attivarne l' escavazione.

11.° Calcare bianco saccaroide a grana finissima e frattura schistosa. Si osservano su questi banchi parecchie iniezioni ferree già ricordate dal Prof. Savi, il quale ne citò altresì nel calcare delle Alpi Apuane e specialmente alla Tambura ed a Stazzema ove hanno ricevuto il nome di *zucchi dal bronzo*. (1)

A queste iniezioni ferree il Prof. Savi attribuisce il metamorfismo del calcare in marmo saccaroide, e sono con esso perfettamente d' accordo che se non furono l' unica causa di quel fenomeno, v' ebbero però parte grandissima.

Queste masse nel calcare saccaroide della Bianca sono convertite in ocra gialla e quindi facilmente riconoscibili; del marmo se ne tentò l' escavazione ma fu abbandonata perchè trovato poco tenace.

12.° Una potente massa schistosa trovasi inferiormente al calcare saccaroide, e gli strati contorti e sconvolti mentre sono concordanti con tutta la serie precedentemente descritta si piegano in arco, ed alla batteria di S. Croce hanno una inclinazione opposta. È però da avvertire che questa arcuazione decisa si verifica soltanto per la porzione loro più profonda, poichè una parte degli strati superiori fu esportata dalla denudazione, e questa diversifica un poco dall' altra quanto ai caratteri litologici, poichè in basso in generale ha l' aspetto di schisto noduloso in conseguenza dei ciottoli quarzosi che vi sono inclusi. Immediatamente al disotto della batteria i ciottoli sono talmente abbondanti che quasi si direbbe una puddinga a cemento schistoso, quando non si vedessero mancare di tratto in tratto. La roccia della quale ci occupiamo, la più antica che si conosca nei dintorni della Spezia, è d' un colore grigio verdastro, attraversata da filoncelli di ferro micaceo che in molti punti è convertito in ocra, come si può verificare presso la fonte

---

(1) V. Savi. Lettera al Sig. G. Guidoni di Massa concernente osservazioni geologiche sui terreni antichi toscani. (*Nuovo giornale dei Letterati*). Pisa 29 Giugno 1832. T. XXIV).

al disotto delle rovine del monastero di S. Croce del Corvo. Oltre i veri filoncini come abbiamo indicato, le pareti delle fratture normali alla direzione dei piani di stratificazione di quella massa schistosa, sono d' ordinario tappezzati dalle lamelle del detto ferro micaceo, nel modo stesso che si verifica per il ferro speculare nelle fenditure di alcune lave del Vesuvio.

Nell' esame del taglio geologico di Capo Corvo abbiamo visto che il calcare dolomitico corrispondente a quello della catena occidentale e riferibile alla dolomia superiore dei geologi lombardi, forma il termine più recente di quanto vi si incontra; ma se ci avanziamo verso il nord e conduciamo una sezione ideale dalle vicinanze di Telaro nel golfo, fino in prossimità dell' Ameglia in Val di Magra, non troveremo uno sviluppo di roccie antichissime come al Capo Corvo essendone l' anagenite il termine inferiore, bensì nelle vicinanze di Telaro si potrà verificare tal fatto che vale a spiegarci come quella catena montuosa non si elevasse tutta d' un tratto.

Infatti addossato e concordante col calcare dolomitico, si riscontra un lembo limitatissimo di quel calcare che si disse assomigliare alla majolica, e con esso alcuni diaspri identici agli altri già esaminati nella sezione di monte Coregna. Quando vogliamo renderci conto dell' *hiatus* che passa fra queste roccie ed il calcare dolomitico sul quale riposano, come pure della loro limitata estensione entro le piccole anse della catena montuosa e ad un livello di non molto superiore a quello del mare attuale, bisogna ammettere:

Che la catena orientale del golfo si sollevasse (come forse le Alpi Apuane) prima che si depositassero i calcari e schisti ammonitiferi che abbiamo osservati nel lato occidentale. Mantenutisi ad una certa elevazione durante tutto il periodo liassico, quei monti che in forma di isole erano bagnati all' intorno dal mare giurassico, si abbassarono alquanto allorchè incominciavano a deporsi le roccie argillose e calcaree, sulla cronologia delle quali non siamo ancora troppo sicuri, ma i cui limiti sono ristretti fra lo schisto a *possidonomya* e gli schisti galestrini assolutamente eocenici.

Riguardo alla serie di roccie di Capo Corvo comprese nel taglio dal N° 5 fino al 13 ed indicate altra volta complessivamente col nome di Verrucano, non potendo fin d' ora entrare in minute discussioni, non ometterò di accennare che accordandomi in parte con le viste del marchese Pareto ritengo come triassico tuttociò che sta compreso fra gli schisti che ho detti paleozoici, in basso, e l' infralias superiormente; ulteriori studi ci permetteranno di stabilire nuove analogie e quindi chiarire o modificare questa maniera di vedere.

Compiuta rapidamente l' enumerazione delle principali forme litologiche nello scopo di far precisamente conoscere il posto relativo che occupa nelle due catene montuose del golfo il calcare nero fossilifero e gli schisti che lo accompagnano; prima di concludere definitivamente che esso debba riportarsi al piano geologico al quale l' abbiamo anticipatamente riferito, credo interessante di tracciare un catalogo dei fossili, che dissi dover pure servire come prodromo del lavoro paleontologico che sto preparando a complemento degli studi sull' Infralias della Spezia (1).

---

(1) Vedi anche il quadro posto in fine (*Limiti e divisioni* ecc.).

CATALOGO

dei fossili del calcare nero e schisti associati delle montagne del golfo della Spezia, e delle vicine isole Palmaria, Tiro, Tiretto (1).

VERTEBRATI

ITTIOLITI

GENERE DIPTERUS, SEDG. ET MURCH.

1. Dipterus macrolepidotus, Agass.

Agassiz, *Poiss. foss.* Tom. II. pag. 112. Pl. 2. *a* fig. 1-5.

L. Pilla, *Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d' Italia.* Pisa 1845. pag. 73.

Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia toscana.* Firenze 1850. Nota alla pag. 95.

MOLLUSCHI

CEFALOPODI

GENERE AMMONITES, BRUGUIÈRE.

2. Ammonites nanus? Mart.

Martin *paléontologie stratigraphique de l' Infra-lias du département de la Côte-d' Or.* pag. 69. Pl. I. Fig. 3-5.
Esemplare del Museo di Pisa, nel calcare di Grotta Arpaia.

---

(1) Per questo catalogo (oltre la mia collezione) ho avuto in comunicazione gli esemplari che si trovano nei Musei di Pisa, Torino e Genova e nella raccolta privata del Marchese L. Pareto.

GASTEROPODI

GENERE PURPURINA, LYCETT 1847.

3. Purpurina spediensis, Cap.

Graziosissima specie scoperta nel calcare bigio del Pescino, trovasi associata ad una quantità di chemnitzie (*Ch. lessoniana*).

Sui calcari e schisti fossiliferi del Pescino sorgeva un forte, minato dagli Inglesi la sera del 5 Aprile 1814.

GENERE NERITOPSIS, GRATELOUP.

4. Neritopsis tuba, Schaf.

Stoppani. *Fossiles de l' Azzarola* pag. 38. Pl. 2. Fig. 1--5. Syn. *N. varicosa?* Morris et Lycett. *Moll. from the gr. Oolite* pag. 106. pl. 13. fig. 5. Nel 1858 aveva meco in Parigi un esemplare di questa specie, e mi ricorderò sempre che avendolo fatto vedere al Sig. Hebert mi disse immediatamente: *c' est jurassique*, e mi fece osservare un esemplare di *N. varicosa* col quale il fossile della Spezia mostravasi identico.

5. Neritopsis Paretii, Cap.

Assomiglia alla *N. Cottaldina* d' Orb. *Paléont. franc. terr. jurassiques*, Vol. II. pag. 227. pl. 401. fig. 11-13.

Esemplare un poco deformato ma benissimo determinabile. La *N. exigua*, Terq. della quale l' autore non avendo altro che un piccolo e mal conservato esemplare non potè dare una completa descrizione, credo sia un giovane della *N. Paretii*; infatti in questa specie vi sono bellissime coste trasverse ingraticolate da grosse linee longitudinali. Terquem parla di solchi, ciò avuto riguardo alla picciolezza dell' esemplare da esso esaminato, nel quale sono più sensibili i solchi di quello che le linee che li determinano.

6. Neritopsis bombicciana, Cap.

Presenta profondi e larghi solchi longitudinali con linee trasversali che terminano in piccoli tubercoli nelle coste che dividono i solchi. Trovasi nel calcare del Pescino unitamente alla *Chemnitzia lessoniana* ed al *Cerithium sociale*. Dedicata al mio collega Bombicci prof. di mineralogia.

GENERE CHEMNITZIA, D. ORBIGNY.

7. Chemnitzia usta, Terq. Sp.

Terquem. *Paléontologie de l' étage inferieur de la formation liasique de la province de Luxembourg et Hettange.* Mém. soc. géol. de France 2ᵉ Série T. 5ᵉ 2ᵉ partie. pag. 256; pl. XIV. fig. 11. Paris 1855. Terquem riunisce i due generi *Chemnitzia* e *Melania* e poscia adotta il secondo; per le specie marine ho creduto dover preferire il gen. *Chemnitzia*.

8. Chemnitzia abbreviata, Terq. sp.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 255: pl. XIV. fig. 12.

9. Chemnitzia turbinata, Terq. sp.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 255. pl. XIV. fig. 14.
Esemplare del Museo di Pisa.
Località is. Tiro.

10. Chemnitzia unicingulata, Terq. sp.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 256; pl. XIV. fig. 10.

11. Chemnitzia incerta, Cap.

Affine alla *Ch. abbreviata*, Terq.

12. Chemnitzia Cordieri, Cap.

Corrisponde al *Cerithium* sp. Meneghini *Considerazioni* ecc. pag. 88. N° 10.
Esemplare del Museo di Pisa.
Località Grotta Arpaia.

13. Chemnitzia acutispirata, Cap.

Syn. *Cerithium aciculoides*, Mgh?

Savi e Meneghini. *Op. cit.* pag. 88. N° 9. Alcune lastre di calcare nero del Tiro che per l' aspetto ricordano il calcare nero di Caprona, contengono numerosi esemplari di questo minutissimo fossile, del quale avendone alcuni che permettono di studiarne l' apertura buccale credo se ne debba fare una specie del gen. *Chemnitzia*.

14. Chemnitzia lessoniana, Cap.

Per la forma delle coste assomiglia al *turbo costellatus*, Terq. ma ne differisce completamente per tutti gli altri caratteri; lunghezza 2-8^{mm}; trovasi in copia nel calcare del Pescino e l' ho dedicata al mio amico prof. Lessona il quale nel 1860 mi accompagnava in una escursione a Portovenere ed al Pescino ove allora ne scoprii esemplari benissimo conservati.

GENERE CERITHIUM, ADANSON.

15. Cerithium semele, Mart.

Martin. *Paléontologie stratigraphique de l' Infra-lias du département de la Côte-d' Or.* Mém soc. géol. de France 2^{e} Série T. VII. pag. 75; pl. II. fig. 8-10 Paris 1860.

16. Cerithium Henrici, Mart.

Martin. *Mem. cit.* pag. 76; pl. II. fig. 17-18.

17. Cerithium rotundatum, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* p. 278; pl. XVII. fig. 8.

18. Cerithium gratum, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 277; pl. XVII. fig. 6.

19. Cerithium Meneghinii, Cap.

Per molti caratteri s' accorda con la descrizione del *Cerithium* sp. **Savi e Meneghini,** *op. cit.* pag. 89 N° 11.

I due esemplari che trovansi nella mia collezione provengono entrambi dalla Castellana. Dedicato al mio amico Prof. Meneghini dell' Università di Pisa.

20. Cerithium sociale, Cap.

Piccolo cerizio che per la sua forma ricorda le Rissoe. S' accorda col *C. pupa*, Mart. per la forma e per le dimensioni, ma ne differisce per essere privo delle piccole linee longitudinali. Al Tiro ed al Tiretto si trova disseminato in copia alla superficie di certi calcari marnosi che sono in contatto con lo schisto marnoso pavonazzo. Non si incontrano mai esemplari solitari.

GENERE TURRITELLA, LAMARCK

21. Turritella Dunkeri, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 252, pl. XIV. fig. 5. *Dunker Palæontographica* N° 1. pag. 109, pl. 13. fig. 5-7.

22. Turritella Zenkeni, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 253 pl. XIV. fig. 6.
Syn. *Melania Zenkeni.* Dunker Palæontographica N° 1. pl. 18, fig. 1-3.

23. Turritella deshayesea, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 253. pl. XIV. fig. 7.

24. Turritella bicarinata, Cap.

Credo che la *T. Humberti*, Mart. sia un giovane della mia *T. bicarinata*; sono incerto sulla presenza degli ornamenti nel mio esemplare.

25. Turritella somervilliana, Cap.

Per gli ornamenti assomiglia alla *T. Dunkeri*, ma ha un numero molto maggiore di linee longitudinali ed un angolo apiciale diverso. Dedicata a Maria Somerville autrice della geografia fisica e di altri interessanti lavori di scienze naturali.

Possa questo mio piccolo tributo d' ossequio per quella illustre donna, esserle pegno dell' infinita stima ed amicizia che ad essa mi vincola.

26. Turritella lunensis, Cap.

Per la forma ricorda la *T. bicarinata*, ma oltre le due carene che la distinguono ha poi numerose linee che la cingono longitudinalmente, come si osserva nella *T. somervilliana*.

GENERE TURBO, LINNEO.

27. Turbo subpyramidalis, d' Orb.

D' Orbigny. *Paléontologie française, terrains jurassiques* T. II. pag. 353, pl. 334. fig. 15-18.
Nel calcare del Pescino.

GENERE PHASIANELLA, LAMARCK.

28. Phasianella nana, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 267. pl. XVI. fig. 3.

29. Phasianella Guidoni, Cap.

Specie umbilicata, con ornamenti. Frequente all' isola Tiro, ne posseggo esemplari completamente isolati dalla roccia.

GENERE ORTHOSTOMA, DESHAYES 1842.

SYN. ACTEONINA, D'ORBIGNY 1847.

30. Orthostoma Savii, Cap.

Per la forma assomiglia all' *A. esinensis*, Stopp. e per gli ornamenti ricorda la *Chemnitzia inflata* d' Orb. *terr. cret.*
Questa specie trovasi abbondantissima alla Bianca nel lato orientale del golfo, ove l' ho scoperta nell' ottobre 1861; l' ho trovata pure a monte Murlo, all' isola Tiro ed alla Castellana.

Dedicata al mio amico prof. Savi cui si devono osservazioni interessantissime sui dintorni della Spezia, sulle Alpi Apuane e sulla Toscana.

31. Orthostoma triticum, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 261. pl. XV. fig. 5.
Esemplare del Museo di Pisa.
Località Grotta Arpaja.

ACEFALI

GENERE CORBULA, BRUGUIÈRE.

32. Corbula imperfecta, Cap.

Il solo esemplare che ne posseggo mi permette di distinguere questa specie dalla *C. Ludovicæ*, Terq. alla quale assomiglia un poco per la forma e per le dimensioni.

GENERE ANATINA LAMARCK.

33. Anatina præcursor, Quenst. sp.

Oppel u. Suess. *über die muthm. Æquivalente der Kössnerschichten in Schwaben.* p. 12. taf. 1. fig. 5.

GENERE PHOLADOMYA, G. SOWERBY.

34. Pholadomya sp.

Esemplare del Museo di Pisa.
Località Grotta Arpaia.

GENERE MYACITES (Schlotheim) BRONN.

35. Myacites faba, Wink.

Winkler. *Die schichten der Avicula contorta.* pag. 19. taf. II. fig. 6. *a*, *b*.

In grande abbondanza negli strati schistosi lionati i quali al Pescino ed altrove accompagnano gli strati marnosi a *Bactryllium*.

GENERE MACTRA, LINNEO.

36. Mactra securiformis ? D. Orb.

Syn *Donax securiformis*, Dunker *Palæontographica*, Vol. I. p. 38. pl. 6. fig. 12-14. Stoppani *Fossiles de l' Azzarola* pl. 4. fig. 1-2.

GENERE ASTARTE, SOWERBY 1816.

37. Astarte cingulata, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 294 pl. XX fig. 6.
Comune nello strato a *Cardite* della Bianca, e frequente nello schisto rosso pavonazzo della stessa località.

38. Astarte Cocchii, Mgh.

Meneghini. *Nuovi fossili* ecc. pag. 33.

39. Astarte Pillæ, Cap.

Per il numero delle coste, per il margine e per altre caratteristiche, non differisce dall' *A. irregularis* Terq. dalla

quale credo si debba distinguere per la forma meno triangolare. L' *A. Guidonii*, Mgh. Savi e Meneghini. *Op. cit.* pag. 89 N° 12, se non è la stessa deve essere certamente una sp. affine, ma se l' esemplare della collezione di Pisa per la forma si avvicina all' *A. numismalis*, non sarebbe identico con quelli dell' *A. Pillæ*.

Tributo d' ossequio alla memoria del prof. *Pilla* che aveva indovinato il rovesciamento della serie nel lato occidentale del golfo, e quindi l' antichità dei fossili di Grotta Arpaia, Portovenere ecc.

GENERE CARDINIA, AGASSIZ.

40. Cardinia regularis, Terq.

Terquem. *Mem.cit.* pag. 297 pl. XX. fig. 2.

Syn. Cyrene (Unio) concinna, Sowerby, mineral conchology Vol. III. pag. 43. pl. 223. Hoffmann. Reise durch Italien pag. 294. ll.

N. B. Non intendo di identificare la *C. concinna* con la *C. regularis*, ma credo che la Cardinia trovata da Hoffmann al Tiro fosse un esemplare della *C. regularis*, Terq. L' esemplare della mia collezione è incompleto, ma sono ben conservati anche gli ornamenti.

41. Cardinia trigona, d' Orb?

Martin *Mem. cit.* pl. III. fig. 14-16.

42. Cardinia angulata, Cap.

Per la forma del contorno assomiglia alla *C. trigona* d' Orb. ma ne differisce per essere le sue valve angolose posteriormente, come d' ordinario si osserva nel genere *Myophoria*.

43. Cardinia stoppaniana, Cap.

Simile alla *Saxicava rotundata*. Terquem. *Op. cit.* pl. XVIII. fig. 8.

Trovasi a Grotta Arpaja ed al Tiretto.

GENERE MYOCONCHA. J. SOWERBY.

44. Myoconcha psilonoti, Quenst.

Quenstedt. *Der Jura* pag. 48 tab. 4. fig. 15.
Esemplare del Museo di Torino.
Località Tiretto?

GENERE CARDITA, BRUGUIÈRE

45. Cardita munita, Stopp.

Stoppani. *Fossiles de l' Azzarola* pag. 56. pl. 6. fig. 11-18. La specie più abbondante nel calcare della Bianca, quella che si può dire incrostare uno strato di calcare lumachella formato in gran parte coi gusci di cardite. Credo non sia che una varietà della *C. austriaca*.

46. Cardita austriaca, Hauer sp.

Stoppani. *Op. cit.* pag. 35 pl. 6. fig. 1-10.
Syn. *Cardita crenata*, Merian.
Trovasi nello strato a cardite della Bianca, a monte Murlo, al Tiro e negli schisti calcarei scuri del Pescino e di monte Parodi, in prossimità degli schisti marnosi a *Bactryllium*.

47. Cardita tetragona, Terq?

Terquem. *Mem. cit.* pag. 301 pl. XX. fig. 9.
Riferisco dubitativamente a questa specie due esemplari di cardita raccolti al Tiretto, e che altra volta aveva ravvicinati alla *C. trapezoidalis*, Desh.

GENERE LUCINA, BRUGUIÈRE.

48. Lucina civatensis, Stopp.

Stoppani. *Fossiles des schistes noires* (*Infra-lias*) pl. 20. fig. 18-19.
Esemplari dei Musei di Torino e Pisa provenienti dal Tiretto.
È la *Lucina* sp. citata nelle *Considerazioni sulla geologia toscana* pag. 90. N° 19.

GENERE CORBIS, CUVIER.

49. Corbis depressa, Roemer sp.

Roemer. *Oolith.* pag. 110. pl. 7. fig. 12.
Stoppani. *Op. cit.* pag. 51. pl. 5. fig. 12-16.

GENERE CARDIUM, LINNEO.

50. Cardium Regazzonii, Stopp.

Stoppani. *Op. cit.* pag. 47. pl. 4. fig. 16-17.

GENERE MYOPHORIA, BRONN. 1830.

51. Myophoria lævigata, Bronn sp.

Syn. *Lyrodon lævigatum*, Goldfuss. *Petrefacta Germaniæ* pag. 197 Tab.. CXXXV. fig. 12.

GENERE CUCULLÆA, LAMARCK.

52. Cucullæa acuta, Mgh. sp.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 308. pl. XXI. fig. 3.
Meneghini. *Nuovi fossili toscani* pag. 34. Pisa 1853.
Il lavoro del Prof. Meneghini essendo anteriore a quello di Terquem, credo di dover preferire il nome specifico proposto dal Prof. di Pisa per questo fossile della Spezia che penso si debba identificare con la *C. hettangiensis*, Terq.

53. Cucullæa Murchisoni, Cap.

Savi e Meneghini. *Op. cit.* pag. 89. N° 14.
Meneghini. *Nuovi fossili ecc. Arca Carteroni d' Orb.?*
Per la forma s' avvicina all' *A. similis*, Terq. dalla quale differisce per il lato buccale più corto, l' area legamentare molto più larga, la carena del lato anale più sentita e per altre caratteristiche. Distinta col nome dell' illustre geologo

inglese Murchison che tanto si interessò per la geologia italiana, e fu il primo ad appoggiare le osservazioni del Prof. Pilla intorno al calcare nero dei monti della Spezia. Questa specie è frequente al Tiretto.

54. Cucullæa castellanensis, Cap.

Assomiglia un poco alla *C. Murchisoni*, ma è relativamente molto più corta ed è minore la sproporzione fra il lato buccale e l' anale. Un esemplare al Tiro e parecchi nel calcare della Castellana.

GENERE NUCULA, LAMARCK.

55. Nucula subovalis, Goldf.

Goldfuss. *Op. cit.* pag. 154. tab. CXXV. fig. 4.
Stoppani. *Op. cit.* pag. 61. pl. 7. fig. 21-22.

56. Nucula ovalis, Ziethen.

Goldfuss. *Op. cit.* pag. 154. tab. CXXV. fig. 2-3.

57. Nucula strigilata? Goldf.

Goldfuss. *Op. cit.* pag. 153 tab. CXXIV. fig. 18.

GENERE MYTILUS, LINNEO.

58. Mytilus cuneatus, Sow. sp.

Sowerby. *Mineral conchology* Vol. III. pl. 211 fig. 1.
Savi e Meneghini. *Op. cit.* pag. 90. N° 21.
Esemplare del Museo di Pisa.

Credo che ad un esemplare del *Mytilus cuneatus* si riferisca quello citato da Hoffmann fra i fossili di Portovenere sotto il nome di *Modiola rugosa*, Röem; fra queste due specie vi è infatti tale analogia che è facile il confonderle.
V. Hoffmann. Op. cit. pag. 294. N° 10.

GENERE LITHODOMUS, CUVIER.

59. Lithodomus Meneghinii, Cap.

Lithodomus sp. Savi e Meneghini. *Op. cit.* pag. 90. N° 23.

Esemplare del Museo di Pisa.
Località Grotta Arpaja.

60. Lithodomus lyellianus, Cap.

Questa graziosa conchiglia della quale per ora ne posseggo un solo esemplare, trovasi nello schisto rosso pavonazzo della Bianca presso Capo Corvo. Assomiglia al *M. minimus*. Goldfuss. *Petr. Germ.* tab. CXXX fig. 7. Syn *Modiola. minima* Sowerby. *Mineral conchology* tab. 210 fig. 5-6. Differisce per le dimensioni e per l' apice sporgente più anteriormente. Ha pure qualche somiglianza con la *sanguinolaria pygmœa* Münster — Goldfuss. *Op. cit.* tab. CLIX. fig. 20.

GENERE AVICULA, KLEIN.

61. Avicula Deshayesi, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 315 pl. XXI fig. 13.

62. Avicula Buvignieri, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 315 pl. XXI fig. 14.

63. Avicula Dunkeri, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 314 pl. XXI. fig. 12.

64. Avicula Alfredi? Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 315 pl. XXI. fig. 11.

65. Avicula infraliasina, Mart.

Martin. *Mem. cit.* pag. 88 pl. VI. fig. 9-11.

66. Avicula Sismondæ, Cap.

Valva sinistra molto più convessa che nell' *A. Deshayesi*, linee d' accrescimento molto pronunziate, margine anteriore sinuoso presso l' ala cortissima triangolare, ala posteriore profondamente smarginata e con lungo sperone. Località Castellana.

Nelle lastre di calcare di spessore diseguale che trovansi sepolte in una marna pavonazzo scura. Alcune di tali lastre hanno una superficie appena di qualche decimetro, altre misurano fino ad otto e nove decimetri quadrati di superficie.

Dedicata al mio amico prof. A. Simonda che molto s' interessò per la geologia dei dintorni della Spezia.

67. Avicula Meneghinii, Cap.

Valva sinistra completamente liscia, ala posteriore corta e leggermente sinuosa. Ricorda un poco la forma dell' *A. sinemuriensis* d' Orb. Chapuis et Dewalque *Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg*. Mém. de l' Acad. R. de Belgique T. XXV. pl. XXVI. fig. 4. Bruxelles 1854.

Syn. *A. concinna* Mgh ? Meneghini e Savi Op. cit. pag. 90. N. 24.

68. Avicula inæquiradiata, Schafh.

Stoppani. *Op. cit.* pag. 69 pl. 11. fig. 2.

Escher. *Geol. Bemerk.* pag. 19. pl. 2.
Esemplare del Museo di Pisa.
Località Grotta Arpaja.

GENERE PECTEN. O. F. Müller.

69. Pecten Falgeri. Mer.

Stoppani. *Op. cit.* pl. 14. fig. 7.
Syn. *P. textorius* Scholt ? Goldfuss. *Op. cit.* pag. 45. tab. LXXXIX fig. 9.

Hoffmann. *Op. cit.* pag. 293. *Werkieselte petrefakten Kalkstein der Isola di Tinetto und von Porto-Venere N.° 5.*

70. Pecten janiriformis, Stopp.

Stoppani. *Op. cit.* pl. 14. fig. 4-6.

71. Pecten aviculoides? Stopp.

Stoppani. *Op. cit.* pl. 14. fig. 7.

Syn. *P. ambiguus* Münster. Goldfuss. *Op. cit.* pag. 46. tab. XC fig. 5.

Hoffmann. *Op. cit.* pag. 293. N. 5.

La forma delle coste e gli ornamenti sono eguali nella fig. riportata da Goldfuss e negli esemplari della Spezia.

Hoffmann confonde insieme due specie, quindi è interessante dar valore piuttosto alle citazioni di Goldfuss riportate dall' autore stesso.

72. Pecten Sismondæ, Cap.

Esemplare del Museo di Torino.

Questa specie è dedicata al Prof. Eugenio Sismonda che si compiacue di comunicarmi i fossili della Spezia che si trovano nelle collezioni del R. Museo di Torino.

Sarà descritto e figurato nella Paleontologia dell' Infralias dei monti della Spezia.

GENERE LIMA, BRUGUIÈRE.

73. Lima punctata, Sow.

Stoppani. *Op. cit.* pag. 73. pl. 13. 1-6.

74. Lima nodulosa, Terq.

Terquem. *Mem. cit.* pag. 322. pl. XXII. fig. 3.

75. Lima pectinoides, Sow. sp.

Syn. *Plagiostoma pectinoides*, Sowerby, *Miner. conch.* Vol. 2. pag. 28. pl. 114. fig. 4. Negli schisti calcarei del Pescino unitamente alla *cardita austriaca*.

76. Lima Azzarolæ, Stopp.

Stoppani. *Op. cit.* pag. 74. pl. 13. fig. 10.

77. Lima præcursor, Quenst.

Winkler. *Mem. cit.* pag. 8. tav. I. fig. 5.

78. Lima sp.

Affine alla *L. Bochardi*, Martin. *Mem. cit.* pag. 89. pl. VI. fig. 14-15.

GENERE SPONDYLUS, PLINIO.

79. Spondylus Hoffmanni, Cap.

La descrizione dello spondilo al quale accenna il Prof. Meneghini *Op. cit.* pag. 91. N° 32, mi par fatta sopra un esemplare di questa specie. Ha qualche analogia anche con lo *spondylus liasinus*, Terq. che ritengo completamente distinto dalla *plicatula intusstriata*, Emm.

GENERE PLICATULA, LAMARCK.

80. Plicatula intusstriata, Emm.

Stoppani. *Op. cit.* pag. 80. pl. 15. fig. 9-16.

Come già ho accennato altrove, questa specie tanto abbondante nei calcari schistosi, negli schisti marnosi e nel calcare nero, costituisce poi quasi da se sola uno strato di calcare lumachella.

81. Plicatula Mortilleti, Stopp.

Negli schisti lionati che accompagnano gli schisti a *Bactryllium* e *Myacites faba*.
Località Castellana, Coregna, Pescino.

BRACHIOPODI

GENERE RHYNCONELLA, FISCHER.

82. Rhynconella portuvenerensis, Cap.

S' accorda con la descrizione data dal Prof. Meneghini *Mem. cit.* pag. 91. N° 33. *R. sp.* per un esemplare proveniente da Grotta Arpaja. Ha qualche rapporto con la *R. fissicostata* Suess, tanto per la forma generale quanto per il numero delle coste. Nella *R. fissicostata* la depressione della valva superiore è poco pronunziata.

Questa specie trovasi quasi sempre associata alla *P. intusstriata*.

83. Ryhnconella Pillae, Mgh.

Savi e Meneghini. *Op. cit.* pag. 92 N° 34.
Esemplare del Museo di Pisa.
Località Tiretto.

ANELLIDI

GENERE SERPULA, LINNEO.

84. Serpula flaccida, Goldf.

Goldfuss, *Petr. Germaniæ* pag. 234 tab. LXIX. fig. 7.

85. Serpula gordialis, Schloth.

Goldfuss. *Op. cit.* pag. 234 tab. LXIX. fig. 8.

Anche Hoffmann cita questa specie come da esso trovato al Tiretto. V. Hoffmann. *Op cit.* pag. 294. 15.

86. Serpula Ilium, Goldf.

Goldfuss. *Op. cit.* pag. 234. tab. LXIX. fig. 10.

87. Serpula cingulata Münster?

Goldfuss. *Op. cit.* pag. 233. tab. LXIX. fig. 4.
La *S. cingulata* trovasi al Tiretto nel calcare in cui s' incontrano il *C. sociale* e numerosi frammenti di altri resti organici fossili che ne rendono scabrosa la superficie.

CROSTACEI

88. Cancer??

Frammenti di granchio negli schisti marnosi giallastri con pettini e avicule, all' isola Tiro.

RAGGIATI

89. Crinoide??

Savi e Meneghini. *Considerazioni* pag. 92. N° 37.
Abbondantissimo nel lato orientale del golfo e specialmente nei massi che trovansi sotto monte Marcello nel luogo detto Marina.

ECHINODERMI

GENERE HYPODIADEMA, DESOR.

90. Hypodiadema, sp. ind.

Parecchi frammenti ben riconoscibili, ed un esemplare deformato nei calcari del Tiretto. Trovansene pure dei frammenti nello schisto marnoso giallastro ad *avicule* del Tiro.

POLIPAI

GENERE AXOSMILIA.

91. Axosmilia extinctorum, Ed. et H.

Syn. *Caryophyllia extinctorum* Mich.
M. Edward et Haime. *A. monograph of. the british fossil corals*, second part. pag. 128. Michelin, *Icon.* pl. 2. fig. 3 *a*, 3 *b*.

Syn. *Lunites Guidonii* pro parte. V. Savi e Meneghini *Op. cit.* pag. 93. N° 42.

92. Axosmilia sp. ind.

Gli esemplari di questa specie presentano il carattere di piegarsi ad angolo giunti ad un certo grado di sviluppo.

GENERE MONTLIVALTIA.

93. Montlivaltia trochoides, Ed. et H.

Edward et Haime, *Op. cit.* tav. XXVI. fig. 2, 2 *a*, 3, 3 *a*, 10. tav. XXVII fig. 2, 2 *a*, 4.

Syn. *Lunites Guidonii* pro parte.

GENERE CYATHOPHILLUM.

94. Cyathophillum Cocchii, Stopp.

Stoppani. *Sulle condizioni generali degli strati ad Avicula contorta.* Atti della Società italiana di Scienze naturali Vol. III. pag. 149.

Dall' abilissimo Sig. Potteau al Giardino delle Piante a Parigi avendo fatto eseguire alcune sezioni dei polipaj sopraccennati, non riescii a scoprire della interna loro struttura più di quel che si ricava dagli esemplari preparati dalla azione lenta degli agenti atmosferici.

FUCOIDI

GENERE FUCOIDES.

95. Fucoides Montaigneus, Cap.

Grandi fucoidi che caratterizzano alcuni strati, come è stato ricordato nella sez. di Tiro e Tiretto.

Sospetto che a dei frammenti di calcare con questo fossile si riferisca il *Brumites sp.* Savi e Meneghini, *Op. cit.* pag. 93. N° 41.

Dedicata al mio ottimo amico C. Montaigne membro dell' Istituto di Francia.

96. Fucoides infraliasicus, Cap.

Piccole fucoidi ridotte a frammenti che tappezzano alcuni strati calcarei, i più fossiliferi della serie del Tiro. Nel novembre del 1859 trovandomi nelle montagne del Giura e visitando la Valle di Tressus presso St. Claude in compagnia del Sig. Benoit, in un terreno riferibile all' Argoviano di Marcou trovai sopra uno strato a spongiari uno strato marnoso a piccole fucoidi, similissime a queste del calcare nero alle quali ora accenno. Se quello strato invece di essere marnoso fosse calcareo, ci riprodurebbe esattamente in un altro piano giurassico ciò che si osserva nell' infralias dei dintorni della Spezia. Le fucoidi raccolte presso al mulino di Pontêt nella valle del Giura poc' anzi ricordata, sono leggermente striate trasversalmente, quelle dei monti della Spezia o per il diverso stato di conservazione o per altra causa appajono liscie, del resto si potrebbero identificare.

DIATOMEE

GENERE BACTRYLLIUM, HEER.

97. Bactryllium striolatum, Heer.

Escher v. d. Linth, *Geol. Bemerkungen über dasn ördlische Vorarlberg und einige angrenzenden Gegenden. Bescheribung der Pflanzen und Insecten von prof.* O. Heer. Zurich 1853. taf. VI. fig. A 1. - A 14.

Località Pescino e nel rimanente della catena occidentale del Golfo.

98. Bactryllium canaliculatum, Heer.

Heer. *Op. cit.* taf. VI. fig. F 1. -- F 12.

Località Monte Murlo nel lato orientale del Golfo negli schisti calcarei.

99. Bactryllium deplanatum, Heer?

Heer. *Op. cit.* taf. VI. fig. B 1 -- B 4.

Località Monte Rocchetta presso monte Murlo, nel calcare schistoso.

100. Bactryllium. sp. ind.

Affine al *B. canaliculatum*.

Località Pescino, negli schisti marnosi lionati in connessione con gli schisti a *Myacites faba* della stessa località.

Fino dal 1857 poco dopo aver trovato gli schisti a *Myacites faba*, mi venne fatto di osservare negli schisti del Pescino impronte di piccoli corpicciatoli lineari, lunghi da uno a tre millimetri; poco dopo avendo trovato le stesse traccie di resti organici negli schisti di monte Parodi e nelle stesse relazioni stratigrafiche del Pescino, sospettai che qualunque fosse la natura loro potessero servire per stabilire la continuità degli strati che caratterizzano.

Nel decembre del 1859 trovandomi a Zurigo, osservai impronte simili in alcuni schisti del Vorarlberg, ed avendone parlato coi Prof. Heer ed Escher ne ebbi utilissime notizie in proposito.

Allora conobbi il lavoro del prof. Heer nel quale tali resti sono descritti, nè mi sorprese il vedere che fino dal 1832 tali fossili erano stati osservati nelle Alpi Apuane dai Signori Escher ed Hoffmann. Quando mi occuperò della descrizione delle varie sp. accennate di questi fossili tanto singolari, ne dirò più a lungo; intanto giova osservare che specialmente il *B. striolatum* è caratteristico dell' infralias

e che per la Spezia i Bactrillj servirono di bandolo per trovare ordine in quei terreni apparentemente tanto disordinati.

Dopo avere enumerati i resti organici fossili che s' incontrano nel calcare nero fossilifero e negli schisti che ne dipendono nelle montagne della Spezia, prima di presentare un quadro comparativo per conoscere d' un tratto in quali altre località si incontri una fauna che abbia con questa i maggiori rapporti, gioverà riassumere quanto dall' esame dei fossili si può dedurre in appoggio degli studi puramente stratigrafici, esposti antecedentemente.

Trascurando i resti di vertebrati trovati al Tiretto, non tenendo conto degli echinodermi intorno alla cui determinazione specifica ho tuttavia qualche incertezza, e molto meno valutando i resti di crinoidi pei quali esistono sicuramente maggiori dubbiezze; si trova però che delle 83 specie di molluschi già da noi riconosciute, 42 appartengono a specie già note e spettanti a terreni riferiti all' Infralias. *Pecten Falgeri*, *Lima punctata*, *Plicatula intusstriata*, *Cardita austriaca*, *Cardita munita*, *Avicula Deshayesi* sono certamente fra le specie accennate le più importanti e nel tempo stesso quelle che più abbondano nelle montagne della Spezia, per cui esse sole basterebbero a confermare quanto ci era stato svelato dalla successione stratigrafica; ma quando si consulti il quadro comparativo si troveranno molte altre specie che si ripetono tanto in Lombardia quanto a Hettange, che sono le due località le cui faune infraliassiche maggiormente assomigliano a quella del calcare nero della Spezia. Fra gli anellidi sonvi quattro specie di serpule trovate esse pure anche altrove nel Lias o nell' Infralias; lo stesso è a dirsi per tre specie di polipaj dei generi *Axosmilia*, *Montlivaltia* e *Cyathophillum* e per le diverse specie del genere *Bactryllium*, una delle quali il *B. striolatum*, Heer è citato dagli autori come specie caratteristica delle formazioni sincrone del S. Cassiano superiore e strati di Kössen, il che in altre parole equivale a dire Infralias. Per tal modo la paleontologia in perfettissimo accordo con le osservazioni stratigrafiche, non permette di re-

stare dubbiosi sul vero posto da assegnarsi ad una serie da tanto tempo controversa, e della quale per il fin qui detto credo se ne debbano fissare i limiti: superiormente coi calcari dolomitici che accompagnano il marmo portoro, i quali alla Spezia come in Lombardia ed altrove rappresentano così la porzione superiore e più giovane del piano infraliassico; inferiormente poi dietro le analogie trovate fra le due località or ora accennate, pare non si debba comprendere nella gran formazione giurassica il calcare cavernoso esaminato a Parodi e che meglio si può studiare nella catena orientale del golfo.

Mentre però teoricamente sono tracciati di tal guisa i limiti dell' Infralias nelle montagne della Spezia, non è a dissimulare la difficoltà gravissima che si presenta in pratica, nella catena occidentale specialmente, per poter ben distinguere e nettamente separare la serie del Tiro dal vero calcare cavernoso, il quale in molti punti fa insensibilmente passaggio ai calcari che vi succedono superiormente.

Se in Lombardia nel calcare cavernoso, o dolomia media, furono trovati fossili pei quali questa roccia si dovette riferire al Trias, per ora non siamo stati egualmente fortunati per quel che riguarda il Golfo della Spezia; questo però non toglie che per i rapporti stratigrafici tale roccia non s' abbia a ritenere qui pure come triassica.

Un rapido sguardo alle principali memorie sulla stratigrafia e paleontologia del calcare nero dei monti della Spezia.

Raggiunta la stessa meta dopo aver preso le mosse da due vie diverse ma convergenti, affinchè ognuno si abbia ciò che gli è rigorosamente dovuto, stimo ora necessario passare rapidamente in rivista alcuni dei lavori di maggior rilievo nei quali si tratta sopratutto della cronologia del calcare nero della Spezia, e per ciò fare incomincerò dagli scritti del Prof. Savi, il quale da antica data si era occupato della geologia di quella località, se si eccettuano le scarse notizie pubblicate anteriormente da Cordier e da Guidoni.

I primi lavori sulla Spezia pubblicati dal Savi, sono lettere in risposta al Signor Guidoni che nel 1828 perlustrando quei terreni ancor vergini vi scopriva fossili abbondantissimi, sulla interpretazione dei quali si trovò raramente d' accordo col dottissimo professore cui comunicava le sue osservazioni. Tali lettere come in parte abbiam visto sono pregevolissime per le giuste considerazioni onde rendersi conto dei varj fenomeni che ci si presentano da interpretare studiando quelle montagne, ma per il mio assunto mi limiterò a ricordare una dotta memoria dello stesso professore intitolata: *Tagli geologici delle Alpi Apuane e del Monte Pisano e cenno sull' Isola d' Elba.* (1) L' autore guidato principalmente dagli studi stratigrafici, sembra ammettesse allora la quasi immediata sovrapposizione del calcare nero di Tiro e Tiretto al terreno del Verrucano, infatti così si legge nella citata memoria.

» La parte inferiore della massa calcarea, quella che » riposa sul Verrucano, è spesso marnosa e compatta, e » quando non è stata modificata da cause plutoniche ha

---

(1) V. Nuovo giornale dei Letterati. Pisa 1833. T. XXVII.

» per il solito un color bigio o nerastro ed è caratterizzata
» da numerosi fossili bivalvi da pochi univalvi o da zoofiti.
» I luoghi ove fino ad ora sono stati trovati tali petrefatti
» sono l' isola del Tino, Tinetto (1) e Palmaria presso il
» golfo della Spezia, ed in quasi tutti i monti calcarei del
» lato occidentale di questo golfo.

Ora quando il Prof. Savi precisa che sono appunto i calcari e marne riferibili alla serie del Tiro quelli che esso dice riposare sul Verrucano, mi pare sia perfettamente d' accordo con quanto si è verificato dietro i nuovi studi stratigrafici e paleontologici sui calcari delle montagne del lato occidentale, e dietro le scoperte nel lato orientale del golfo; che se non proseguirò più oltre nell' esame della ricordata memoria, non tralascierò di citare il *quadro di confronto fra la serie generale dei terreni e quella dei terreni propri alla Toscana*, (2) nel quale lo stesso autore in epoca abbastanza recente riteneva pure come giurassico il calcare nerastro del Golfo della Spezia e quello della Tecchia; e quando l' autore cita la Spezia e la Tecchia insieme, è precisato che esso parla del calcare nero infraliassico che nelle due località racchiude i medesimi fossili.

Hoffmann nel 1839 pubblicando quanto aveva osservato durante un viaggio in Italia ed in Sicilia negli anni 1830-32, cita alcuni fossili da esso raccolti nei monti della Spezia donati al R. Museo di Mineralogia di Berlino e determinati dal Dott. Emmerich.

Dopo aver descritto diverse specie di ammoniti e due di alveoli di belemniti raccolti nella catena occidentale, parla dei fossili del calcare nero del *Tinetto* e di *Portovenere*. Nei 16 generi ai quali riferisce i fossili raccolti in quest' ultima località, ricorda particolarmente le seguenti specie tutte liassiche: *Terebratula varians* Sow; *Pecten vexillum*, Schlot, che ho identificato col *P. aviculoides* Stopp.;

---

(1) Si dice comunemente Tino e Tinetto invece di Tiro e Tiretto, ma quest' ultima denominazione pare sia da preferirsi.

(2) Savi. *Memoria sopra i carboni fossili delle Maremme*. Pisa 1843.

Modiola hillana, Sow.; *Cyrena concinna*, Sow.; oltre a queste la *Serpula gordialis*, Schlot. pure giurassica riscontrata fra gli esemplari della mia collezione (raccolti al Tiretto) prima di conoscere il lavoro di Hoffmann, cioè le determinazioni fatte da Emmerich or sono presso che trent' anni. Il *Cyathophyllum* sp. ind. del Tiretto riportato dall' autore è probabilmente ciò che abbiamo riferito al *C. Cocchii*, Stopp.

Non saprei indovinare perchè del lavoro di Hoffmann non siasi tenuto conto da chi scrisse in seguito sulla Spezia, non fu però egualmente dimenticato dal visconte D' Archiac nella sua storia dei progressi della geologia, ed avendone avuto per tal modo notizia, dopo molte ricerche potei consultare anche quella memoria quando già il mio lavoro era compiuto, e vi trovai la conferma degli studi fatti scevro di idee preconcette. (1).

Fino dal 1842 il Prof. Sismonda sosteneva egli pure che i calcari neri fossiliferi della catena occidentale dei monti della Spezia fossero da riguardarsi come liassici, e solamente non ne ammise l' identità con quelli di Capo Corvo, e credette che questi e le sottostanti anageniti fossero in posizione inversa da quella che ebbero originariamente e dovessero riferirsi all' Oxfordiano.

Del resto, l' egregio professore lietissimo delle recenti scoperte paleontologiche fatte in quella località, conferma quanto si è ultimamente osservato.

Si giunge così al 1845, e si hanno i lavori di Pilla il quale precisa il posto da assegnarsi ai calcari neri dei monti della Spezia, ne indovina la loro serie invertita nel lato occidentale, ed avrebbe dimostrato con fatti quanto asseriva in gran parte teoricamente, quando non avesse giovanissimo incontrato la morte nella giornata di Curtatone combattendo per la libertà della patria.

Nel *Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d' Italia*, ove parla del terreno giura-liassico cita i

---

(1) Hoffmann. *Reise durch Italien und Sicilien.* pag. 293.

fossili trovati da Savi e Guidoni sulla cima del Sagro e della Tambura nelle Alpi Apuane, e li riferisce a quelli che aveva egli pure osservati a Grotta Arpaja, a Marola, all' isola Palmaria, al Tiro ed al Tiretto; e dopo avere annunziato che negli schisti bruni del Tiretto aveva trovato un pesce fossile, soggiunge: « rendomi certo che facendovi accurate ricerche si giungerebbe a ritrarre molti esemplari di questa sorta. »

L' autore dimostra in seguito la relativa posizione fra il calcare nero ed il Verrucano di Capo Corvo, e ritenendo con De-Buch ed altri, che il calcare rosso ammonitifero trovisi nella porzione superiore del terreno giurassico (appunto come abbiamo veduto essersi verificato dietro i nuovi studi stratigrafici al Bermego ed a Parodi) suppone un rovesciamento di strati nel lato occidentale del Golfo onde ristabilire l' ordine naturale di tutta la serie e ne coordina i vari strati come segue.

Nella catena occidentale

1.° Macigno
2.° Schisti calcarei rossi
3.° » gialli a posidonia
4.° » senza fossili
5.° » ad ammoniti
6.° » calcareo-marnosi
7.° Dolomite
8.° Calcare bruno a bivalvi

Nella catena orientale

Calcare bruno a bivalvi.
Anagenite e schisti del Verrucano.

Dopo ciò insistendo sulla verosomiglianza di questo rovesciamento ed osservando che il golfo è il prodotto di una faglia, l' autore dimostra che stando le cose di tal guisa, gli strati giuraliassici della Spezia concorderebbero con quelli della provincia di Como, e ci potremmo render conto di alcuni accidenti particolari che tali strati presentano in qualche parte della Toscana.

In un secondo lavoro che ha per titolo: *Notice sur le calcaire rouge ammonitifère de l' Italie* (1), il prof. Pilla dopo aver combattuto l' opinione di Coquand il quale vorrebbe far discendere il calcare rosso ammonitifero fino al lias inferiore, nuovamente insiste sul rovesciamento accennato nella catena occidentale del Golfo, e termina con alcuni confronti fra le diverse forme litologiche che s' incontrano alla Spezia ed in Lombardia, e finalmente stabilisce alcuni confronti fra i Monti oltre Serchio presso Pisa e quelli della Spezia, confronti di altissimo interesse specialmente dopo la scoperta delle ammoniti e schisti a *posidonomya*, ma che non starò qui ad analizzare perchè al momento non toccano al nostro argomento. La relativa posizione dello schisto a *posidonomya*, del calcare rosso e schisti ad ammoniti quale fu stabilita dal Pilla non conviene perfettamente con le mie ripetute osservazioni alla Spezia, nei Monti Pisani ed oltre Serchio, ove nel 1856 aveva la fortuna di scoprire schisti a *posidonomya* identici a quelli della Spezia; tranne però questa differenza le ricordate osservazioni s' accordano per la maggior parte con quanto riscontrai indipendentemente dagli studi del Professore più volte citato. Questa maniera di vedere trovò appoggio presso Sir R. Murchison il quale nella sua *Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Apennini e dei Carpazi*, riproduceva le idee del Pilla ed un taglio geologico identico a quello pubblicato dal medesimo cinque anni prima nel *Saggio comparativo* poc' anzi esaminato.

Le *Considerazioni sulla geologia toscana* dei Prof. Savi e Meneghini apparvero contemporaneamente alla traduzione della memoria di Murchison già accennata, ed ivi per la prima volta il calcare nero fossilifero dei monti della Spezia e quello corrispondente delle Alpi Apuane furono decisamente dichiarati cretacei, ammettendo che il calcare nero delle isole Tiretto, Tiro, Palmaria e dei monti della catena occidentale fosse al suo posto, e quindi sovraincombente cronologicamente come lo è apparentemente ai calcari e schisti con ammoniti della stessa località.

---

(1) Bull. Soc. géol. de France. 2e série Vol. IV. 1847.

Quando si invocò la paleontologia in appoggio di quella supposizione, le quarantadue specie di fossili raccolti alla Spezia e nel calcare della Tecchia non corrisposero, malgrado i confronti che se ne fecero con specie appartenenti al cretaceo inferiore o neocomiano, e si dovette concludere essere per la massima parte specie nuove. Le erano realmente per la massima parte, e pochissime eccettuate le sarebbero anch' oggi e la fauna di quel calcare avrebbe un aria di novità, senza le dotte pubblicazioni sui fossili dell' *Azzarola* in Lombardia dell' Ab. Stoppani, quella sul *grès* d' *Hettange* di M. Terquem, l' altra sull' *infra-lias* del dipartimento della *Côte-d' Or* di M. Martin, e tante e tante altre pubblicazioni che per brevità ommetto di ricordare e nelle quali in questi ultimi anni troviamo descritti e figurati molti di quei fossili che alla Spezia erano stati scoperti da Cordier fino dal 1811, e che da Guidoni nel 1828 erano stati, prima che da altri, raccolti e segnalati ai geologi.

Dopo la pubblicazione dei geologi toscani, si ha nel 1851 una *Nota sui terreni dei contorni della Spezia*, del Collegno, nella quale l' autore rivendica la sua opinione che i terreni giurassici della Spezia abbiano la più grande analogia con quelli di Lombardia, e conclude non esser possibile trovare corrispondenza più perfetta fra i monti della Spezia e le Alpi lombarde.

Il suo giudizio poi intorno alla pubblicazione dei geologi toscani mi pare che riassuma tante verità, e risparmi a me pure di dire tante cose che mi resterebbero ancora per provare non esser possibile una conciliazione fra quanto si osserva in natura e le opinioni teoriche emesse in questi ultimi anni a proposito della Spezia, che non posso a meno di riportarlo per intero.

» Duolmi (così scrive l' autore della Nota), duolmi il
» non poter dividere l' opinione dei Professori Savi e Me-
» neghini relativamente all' età del calcare di Portovenere
» che essi vorrebbero riferire al Neocomiano. I caratteri
» paleontologici di quel calcare non sono gran che diffe-
» renti da quelli dal calcare nero schistoso di Bellagio il
» quale è certamente inferiore al calcare grigio con selce

» ed al calcare rosso ammonitifero dei monti che stanno » fra il piano d' Erba e il lago di Como; e pei caratteri » geologici la disposizione degli strati dalla foce della Ma- » gra a Porto Telaro mi pare dimostrare che fra il calcare » del Capo Corvo e il Verrucano della Tana del Serpente » non v' è spazio per gli strati i quali nell' ipotesi dei Pro- » fessori di Pisa dovrebbero rappresentare il terreno giu- » rassico.

» Ora non credo possa nascer dubbio fra l' identità » del calcare del Capo Corvo e di Porto Telaro e quello » di Portovenere.

A questa protesta dell' illustre geologo italiano nessuno che io mi sappia rese risposta, e nelle pubblicazioni posteriori nelle quali si parlò delle montagne della Spezia, il calcare nero fossilifero continuò ad essere ammesso come neocomiano, benchè come tale non fosse accettato da Pareto, Sismonda e da altri i quali avendo visitato le Alpi non sapevano misconoscere la grande somiglianza che passa fra alcuni calcari che ivi si incontrano e quelli che si osservano nei dintorni della Spezia e nelle Alpi Apuane. Non ho particolarmente passato in rivista i lavori del Pareto, ma basti il sapere che dal 1829 fino ad oggi ritenendo come assioma che il calcare nero della Spezia fosse liassico, non si curò mai di dimostrarlo con lavori speciali, benchè ne facesse parola in vari suoi scritti da me annoverati a principio.

Quante volte ebbi occasione di parlare del calcare nero della Spezia e dei suoi fossili con quel distintissimo geologo, cui era lieto di comunicare ogni mia nuova osservazione o scoperta, altrettante mi affacciava il dubbio che essi si potessero sortire dal lias come pretendevano altri geologi, e più volte mi assicurò che avendo presentato a De-Buch un esemplare di *Avicula* del Tiretto, ne ebbe in risposta: che quel fossile doveva certamente provenire da un terreno riferibile al trias, nè a quell' epoca il dotto geologo si ingannava, poichè infatti gran parte di ciò che si considerava allora come triassico, rientra oggi nel piano infraliassico, come sono sicuro vi debba rientrare il calcare

nero di Caprona e di altre località dei Monti Pisani. Fino dal 1857 epoca nella quale osservai per la prima volta in posto quel calcare fossilifero, non poteva rendermi conto come si volesse distinto da quello del Tiretto e del Tiro con alcuni strati della cui serie presentasi perfettamente identico (1).

Dissi che questa rivista sarebbe stata rapida e parmi di non aver mancato alla mia promessa, le poche cose riferite parmi che bastino a rendere giustizia ai miei predecessori per quel moltissimo che fecero per la geologia della Spezia e nel tempo stesso ci mostrano chiaramente che ogniqualvolta essi studiarono quelle montagne spendendovi il tempo necessario e non limitando le osservazioni ad un solo punto, tanto maggiormente si avvicinarono al vero nel proporre una spiegazione pei fatti osservati.

Conclusione

Senza tentare ancora di decifrare il terreno giuraliassico dei monti della Spezia, gli studi fatti per stabilire la cronologia del calcare nero fossilifero hanno però dimostrato, che il gruppo di calcari e schisti con ammoniti ed altri fossili allo stato di semplici impronte ovvero convertiti in limonite deve considerarsi in posizione inversa da quella che occupa nei monti Castellana e Coregna, affinchè l' ordine di naturale successione di quelli strati fossiliferi torni a ristabilirsi, come si verifica in quelle parti nelle quali il rovesciamento della serie non ebbe luogo. Limitandoci al già noto, il termine superiore di quel terreno che per ora distinguiamo col nome di giura-liassico è fissato con gli schisti a *Posidonomya Bronni*, fossile caratteristico degli schisti di Boll e per il quale ho avuto più volte occasione di verificare (nelle montagne della Giura ed altrove), che esso costituisce un prezioso orizzonte, ordinariamente la parte inferiore del liassico superiore.

---

(1) V. la Nota in fine.

Se ad onta che gli schisti a *Posidonomya Bronni* siano la roccia più recente di tutta quanta la serie fossilifera dei monti della Spezia, preferisco per ora di dire terreno giuraliassico anzichè puramente lias, egli è perchè certi schisti varicolori e certi calcari i quali finora si mostrano senza fossili ma stanno superiormente ai fossiliferi, forse in seguito si potrebbero riconoscere riferibili al giurassico.

Inferiormente sono gli schisti calcarei grigi a belemniti che rappresentano il limite del piano liassico, e questi si possono studiare benissimo nella sezione di Coregna. Riguardo alla potente massa dei calcari dolomitici cristallini che costituiscono quasi l' asse di tutta la catena occidentale ed in gran parte il pendio occidentale dei monti calcarei della catena orientale del Golfo, come pure il marmo portoro intimamente connesso coi calcari dolomitici stessi, dietro i caratteri litologici in mancanza di dati paleontologici, ritengo che alla Spezia facciano parte dell' infraliassico come fu dimostrato per altre località che hanno con questa moltissima analogia. Il calcare nero fossilifero e gli schisti che ne dipendono, stratigraficamente stanno subito al disotto della massa di calcari dolomitici ora accennata; a Coregna, alla Castellana, al Muzzerone e nelle isole Palmaria, Tiro e Tiretto l' ordine naturale è invertito, i calcari dolomitici stanno inferiormente. (1)

Gli studi stratigrafici nella catena orientale mostrarono la vera posizione del calcare nero fossilifero esser quella osservata a Parodi, al Bermego e più al nord ancora nella catena occidentale; dippiù nel taglio naturale di Capo Corvo si vede che al disotto del calcare cavernoso il quale nelle località ora citate serve di base al piano infraliassico, seguono in perfetta concordanza di stratificazione le roccie distinte col nome di terreno del Verrucano. Fra il calcare nero fossilifero ed il calcare cavernoso inferiore e roccie del

---

(1) Può dirsi che le stratificazioni delle quali resulta la catena occidentale dei monti della Spezia, allorchè emersero si foggiarono in *elicoide* come appunto è indicato dal fin qui esposto.

Verrucano non vi è posto per la serie giuraliassica accennata nel lato occidentale, la quale nella catena orientale non si riscontra; anche nel caso che una parte dei calcari e schisti di Fiascarina fossero giurassici, il lias mancherebbe completamente e vi sarebbe un hiatus fra il giurassico e l' infraliassico, almeno per quanto credo poterne dire fin d' ora. Delle roccie del Verrucano non mi sono particolarmente interessato in questa memoria, ho inteso solo di ricordare quanto si incontra anche nel lato orientale, e ad altra occasione mi riservo a tentare di stabilire la loro cronologia; fin d' oggi però è necessario ripeta ciò che varie volte ho accennato, cioè che il calcare cavernoso e tanto più la breccia di schisti di S. Terenzo e forse altre forme litologiche ad essa inferiori, ed ora comprese nel Verrucano, si possono senza esitazione riferire al trias come da molto tempo aveva fatto il marchese L. Pareto.

Il calcare nero fossilifero con gli schisti che lo accompagnano, limitato superiormente ed inferiormente come abbiamo riferito e quindi infraliassico per la sua posizione stratigrafica, è dimostrato pur tale per i suoi fossili dei quali molti sono comuni all' infraliassico delle località le meglio studiate in Italia, Francia, Belgio ec. (1).

I calcari neri della Bianca presso Capo Corvo identificati da Pilla, Collegno e da altri con quelli della Castellana Tiro, Tiretto dietro la sola guida dei caratteri litologici, oggi si riconoscono effettivamente tali per i numerosi resti fossili che vi si incontrano. La difficoltà di approdare ove sono i fossili, quando il mare non sia in calma, il che è ben raro alla estremità orientale del golfo, forse contribuì a ritardare tanto la scoperta segnatamente dello strato a Cardite che potei osservare nell' ottobre dello scorso anno 1861. Trovati i fossili alla Bianca, mi occupai di cercarli altrove lungo la catena orientale e ne scoprii a monte Marcello, monte Murlo, monte Rocchetta; solamente per la mancanza di grandi lacerazioni trasversali a quelle mon-

---

(1) Vedi: Quadro comparativo ecc.

tagne, non è possibile averne in copia come si verifica per altre località segnatamente nel lato occidentale.

L' interesse che tutti i geologi mostrarono in ogni tempo per quanto si riferisce al golfo della Spezia, la sfiducia alla quale molti si erano abbandonati credendo che quella località resterebbe per sempre indecifrabile, mi fa sperare sia per essere ben accolto questo lavoro nel quale ho avuto principalmente di mira di far conoscere che la geologia dei dintorni della Spezia è molto meno intricata di quel che si credeva finora. Vi sono è vero molte località ove la successione stratigrafica è meno sconvolta che alla Spezia, ma ve ne sono moltissime per le quali esistono difficoltà ancora maggiori; basta infatti internarsi nelle Alpi per imparare come si presentino i terreni ove sono avvenuti grandi rovesciamenti e ripiegamenti di masse stratificate.

Fissato una volta un primo punto di partenza, dietro l' esatta conoscenza del medesimo, fatti sicuri di poterci ad esso affidare, speriamo siano per dileguarsi le gravi difficoltà dalle quali si credeva avvolta la geologia dei dintorni della Spezia e di una parte della Toscana.

QUADRO COMPARATIVO

delle principali località ove s' incontrano specie di molluschi comuni all' Infralias dei monti della Spezia.

Numero d' ordine	Specie riscontrate nei monti del Golfo della Spezia e nelle vicine isole Palmaria, Tiro, Tiretto.	Lombardia	Hettange	Rodano	Ardéche	Isére	Moselle	Semur Côte d' or
1	Ammonites nanus? *Mart.*							*
2	Purpurina spediensis, n. sp.							
3	Neritopsis tuba, *Schafh.*	*						
4	N. Paretii, n. sp.							
5	N. bombicciana, n. sp.							
6	Chemnitzia usta, *Terq. sp.*		*					
7	Ch. abbreviata, *Terq. sp.*		*					
8	Ch. turbinata, *Terq. sp.*		*					
9	Ch. unicingulata, *Terq. sp.*		*					
10	Ch. incerta, n. sp.							
11	Ch. Cordieri, n. sp.							
12	Ch. acutispirata, n. sp.							
13	Ch. lessoniana, n. sp.							
14	Cerithium semele, *Mart.*			*		*	*	*
15	C. Henrici, *Mart.*							*
16	C. rotundatum, *Terq.*		*					
17	C. gratum, *Terq.*		*	*	*	*		
18	C. Meneghinii, n. sp.							
19	C. sociale, n. sp.							
20	Turritella Dunkeri, *Terq.?*		*	*	*	*		
21	T. Zenkeni, *Terq.*		*					
22	T. deshayesea, *Terq.*		*	*	*	*		
23	T. bicarinata, n. sp.							
24	T. somervilliana, n. sp.							
25	T. lunensis, n. sp.							
26	Turbo subpyramidalis, *d' Orb.*							
27	Phasianella nana, *Terq.*		*	*	*	*		
28	Ph. Guidonii, n. sp.							
29	Orthostoma Savii, n. sp.							
30	Or. triticum, *Terq.*		*					
31	Corbula imperfecta, n. sp.							
32	Anatina præcursor, *Quenst. sp.*							
33	Pholadomya sp.							
34	Myacites faba, *Wink.*	*						
35	Mactra securiformis, *d' Orb?*	*	*					
36	Astarte cingulata, *Terq.*		*					
37	A. Cocchii, *Mgh.*							
38	A. Pillæ, n. sp.							
39	Cardinia regularis, *Terq.*		*	*	*	*		
40	C. trigona, *d' Orb.*							
41	C. angulata, n. sp.							
	Totale	3	14	6	5	6	1	3

Numero d' ordine	Specie riscontrate nei monti del Golfo della Spezia e nelle vicine isole Palmaria, Tiro, Tiretto.	Lombardia	Hettange	Rodano	Ardéche	Isére	Moselle	Semur Côte d' or
	Riporto	3	14	6	5	6	1	3
42	Cardinia stoppaniana, n. sp.							
43	Myoconcha psilonoti, *Quenst.*							
44	Cardita munita, *Stopp.*	*						
45	C. austriaca, *Hauer sp.*	*						
46	C. tetragona, *Terq.*		*					
47	Lucina civatensis, *Stopp.*	*						
48	Corbis depressa, *Romer sp.*	*						
49	Cardium Regazzonii, *Stopp.*	*						
50	Myophoria lævigata, *Bronn. sp.*							
51	Cucullæa acuta, *Mgh. sp.*		*					
52	C. Murchisonii, n. sp.							
53	C. castellanensis, n. sp.							
54	Nucula subovalis, *Gold.*	*						
55	N. ovalis, *Ziethen.*							
56	N. strigilata, *Gold.*							
57	Mytilus cuneatus, *Sow. sp.*							
58	Lithodomus lyellianus n. sp.							
59	L. Meneghinii, n. sp.							
60	Avicula Deshayesi, *Terq.*		*					
61	A. Buvignieri, *Terq.*		*					
62	A. Dunkeri, *Terq.*		*					
63	A. Alfredi, *Terq.?*		*					
64	A. infraliasica, *Mart.*							*
65	A. Sismondæ, n. sp.							
66	A. Meneghinii, n. sp.							
67	A. inæquiradiata, *Schafh.*	*						
68	Pecten Falgeri, *Mer.*	*						
69	P. janiriformis, *Stopp.*	*						
70	P. aviculoides, *Stopp?*	*						
71	P. Sismondæ, n. sp.							
72	Lima punctata, *Sow.*	*	*					
73	L. Azzarolæ, *Stopp.*	*						
74	L. nodulosa, *Terq?*		*					
75	L. præcursor, *Quenst.*							*
76	L. pectinoides, *Sow. sp.*							
77	Spondylus Hoffmanni, n. sp.							
78	Plicatula intusstriata, *Emm.*	*	*	*	*	*		
79	P. Mortilleti, *Stopp.*	*						
80	Rhynconella Pillæ, *Mgh.*							
81	R. portuvenerensis, n. sp.							
	Totale	17	23	7	6	7	1	5

LIMITI E DIVISIONI DEL PIANO INFRALIASSICO

secondo diversi autori in Italia, Francia, Belgio, Inghilterra, Germania.

		Terquem (Paléont. Luxemb.)	**Martin** Infra-lias Côte-d' or	Geologi Inglesi.	**Hauer, Suess** etc. (Diff. Opere.)	**Escher** (Geol. Bemerk.)	**Stoppani** (Paleont. lombarda)	**Capellini** Nel Golfo della Spezia	**Capellini** Nelle Alpi Apuane, Monti Pisani, ecc.
LIAS		..... *Calc. à* G. arquées	..... *Calc. à* Gryphées	....., *Cal. à* G. arcuata *e* A. Buklandi.	..... Starhemberg-Gres tener-Schichten.		..... Formazione di Saltrio	LIAS Schisti calcarei nerastri con Belemniti.	LIAS ?
PIANO INFRALIASSICO	SUPERIORE	*Grès. calc. ou grès d' Hettange et de Luxemb. (Pierre bise ou foie-de veau di Martin).* — *Calcaire grèso-bitumineux.*	Zone à *Amm. Moreanus* Foie-de-veau.	White lias a *A. planorbis* e *A. Johnstoni.*	Dachsteinkalk.	Kalk mit *Megalodon scutatus* Schaf.	Dolomia superiore di Lombardia.	Calcare dolomitico e marmo portoro dei monti Castellana, Coregna, Murlo, Rocchetta, ecc.	?
	INFERIORE	*Bone-bed.* Grès cristallin micacé ou grès de Helmsingen et de Lœvelange.	Zone à *Amm. Burgundiae*, Lumachelles. — Zone à *Avicula contorta*, Arkoses.	*Bone-bed* di Axmouth, Aust-cliff, Watchet, Wainlod Cliff etc.	Kössener-Schichten.	Oberes. S. Cassian.	Deposito dell'Azzarola e banco madreporico. — Gruppo delle lumachelle e degli scisti neri marnosi.	Calcare nero e schisti fossiliferi di Grotta Arpaja, Tiro e Tiretto. — Calcare grigio e schisti a Bactryllium del Pescino, Parodi ecc. Calcare fettucciato della Bianca e schisti a Bactr. di tutte le altre località.	Calcare fossilifero della Tecchia ed altre località delle Alpi Apuane. — Calcare grigio-cupo senza selce fossilifero di Caprona, Asciano, S. Giovanni alla Vena nei Monti Pisani.
TRIAS SUPERIORE		Marnes irisées.	Marnes irisées.	Keuper-New Red Marl.	Dolomite. Hallstätter-Schichten (Esino Kalk). Raibler-Schichten e S. Cassianer-Schichten (di Lombardai.)	Hauptdolomit. Petref. von Esino. Keuper (Letten-kohle. Bunte Mergel.)	Dolomia media. A. Dolomia media propriamente detta. B. Petrifie. d'Esino. C. Gruppo di Gorno e Dossena.	Calcare cavernoso di S. Benedetto, S. Bartolommeo, Bianca, etc. Breccia di schisti del Verrucano, a S. Terenzo, Lerici, Capo Corvo.	Calcare cavernoso ?

NOTA

Per tuttoquanto riguarda la Spezia, considerando il lavoro del Dottor Cocchi (*Description des roches ignées et sedimentaires de la Toscane*) pubblicato nel 1856, come un riassunto di ciò che già era stato svolto nelle *Considerazioni sulla geologia toscana*, credetti non doverne fare una rivista particolare. Informato però che il Prof. Cocchi oggi disdice quanto altra volta sostenne in quella sua memoria, mi trovo nella necessità di rilevare che il calcare nero dei monti della Spezia dal medesimo veniva riferito al neocomiano e ne parla al C. VII. *Terrain cretacé inferieur*. Alla stessa epoca riporta il calcare cavernoso del quale appena è fatto cenno in quello stesso capitolo, e finalmente tutta la serie di roccie comprese nel gruppo del Verrucano le considera come parte del paleozoico, ed in termini abbastanza ambigui dice che a Capo Corvo nella porzione superiore del Verrucano tutt' al più vi potrebbe essere qualche cosa riferibile al Permiano. Del resto nel catalogo delle roccie stratificate e non stratificate della Toscana, col quale termina la memoria del professor Cocchi, ogni ambiguità è tolta, e come troviamo il calcare nero fossilifero ed i calcari dolomitici dei monti della Spezia classati nel cretaceo inferiore, così senza che una sola roccia di quella località sia riferita al Trias, si trovano nel piano superiore del paleozoico (ossia nel terreno carbonifero) la quarzite di Capo Corvo, la stessa che nel mio taglio è indicata col nome di Quarzite del Mulinello di Pitelli, ed al paleozoico inferiore sono riportati gli schisti arenacei metamorfici che stanno fra l' Anagenite N.° 6 e la Puddinga N.° 9.

Quando poi volessi ammettere che l' autore della memoria avesse visitato Capo Corvo, non potrei davvero spiegarmi come abbia potuto riferire al Lias inferiore il marmo bianco che nel taglio Tav. II. fig. 5ª sta immediatamente sopra i veri schisti paleozoici.

Tutta questa storia avrei ben volentieri trascurata, se nel tempo stesso che a me non consta avere il prof. Cocchi con lavori posteriori disdette le opinioni esposte nel lavoro accennato, d' altra parte non fossi stato assicurato ch' egli asserisce aver da gran tempo distinto il Trias ed altre formazioni nel Verrucano di Capo Corvo.

			ERRORI	CORREZIONI
pag.	248	lin. 23-24	riconoscerne	riconoscere
»	250	» 27	Direttori, della biblioteca .	Direttori della biblioteca
»	257	» 2	il macigno e la roccia . . .	il macigno è la roccia
»	258	» 3	e lung' essa	e lungh' essa
»	259	» 6	La-Béhe	La-Bèche
»	277	» 31	Bardonnéche	Bardonnèche
»	280	» 4	Si osservano su questi . . .	Si osservano in questi
»	297	» 18	si compiacue	si compiacque
»	302	» 30-31	*dasn ördlische*	*das nördliche*
»	302	» 31-32	*Bescheribung*	*Beschreibung*
»	313	» 28	giura-liassico	giuraliassico

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

TAV. I. — FIG. 1ª

Taglio della montagna di Coregna, nella scala di 1—25000.

a. Scoglio ferrato.
b. Costa sopra Campiglia.
c. Monticello.
d. Punta di Coregna.
e. Madonna del Porto.

TAV. I. — FIG. 2ª

Taglio attraverso l' isola Tiro, nella scala di 1—5000.

a. Faro — l' altezza del cordone a metà della torre del medesimo è di m. 107,97 sul mare.
b. Grotta al disotto del Faro.
c. Faglia.

TAV. I. — FIG. 3ª

Taglio del Tiretto, nella scala di 1—1250.

a. Isola Tiretto.
b. Scoglio grosso.
c. Scoglio di mezzo.
d. Scoglio lungo.

TAV. II. — FIG. 4ª

Grotta Arpaja.

a. Grotta.
b. Apertura per discendere alla grotta dalla parte di terra.
cc. Faglie.
d. Castello e chiesa di Portovenere.

TAV. II. — FIG. 5ª

Taglio di Capo Corvo, dalla punta del Corvo alla batteria di S. Croce.

a. Semaforo.
b. Batteria di S. Croce.

TAV. II. — FIG. 6ª

Strati contorti di anagenite con grotte scavate inferiormente.

aa. Grotte.

Fig. 1.a

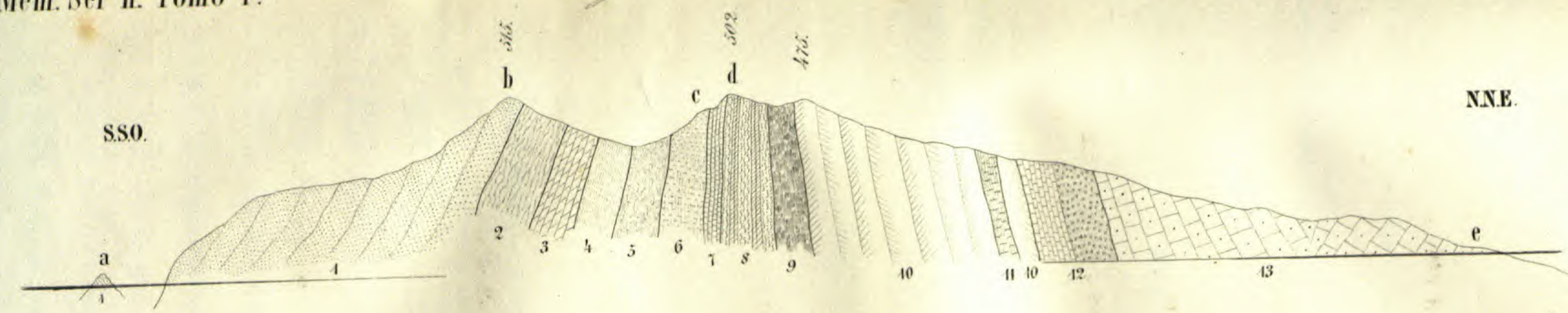
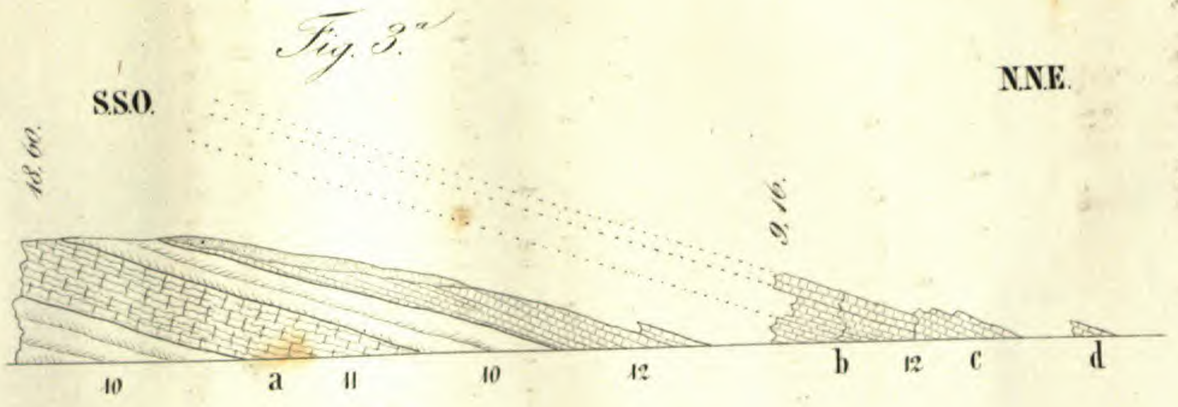


Fig. 2.a

Fig. 3.a



1 Macigno

2 Schisti galestrini

3 Diaspro e calcare

4 Schisti varicolori

5 Novaculite

6 Schisti a Posidonomya

7 Calcare rosso ammonitifero

8 Calcare e schisti con impronte di Amm.i ed Amm.i piritizzate

9 Schisti a belemniti

10 Calcare dolomitico

11 Portoro

12 Calcare nero e schisti fossiliferi

13 Calcare grigio e schisti a bactrilj

G. Capellini dis

C. Bettini inc.

Lit F.o Casanova.

Fig. 4.ª

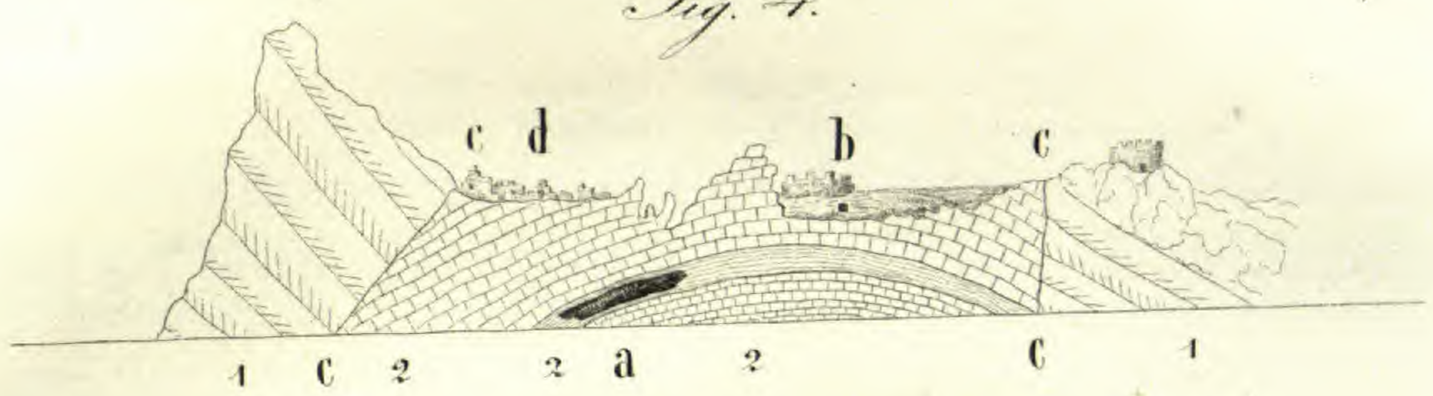


Fig. 5.ª

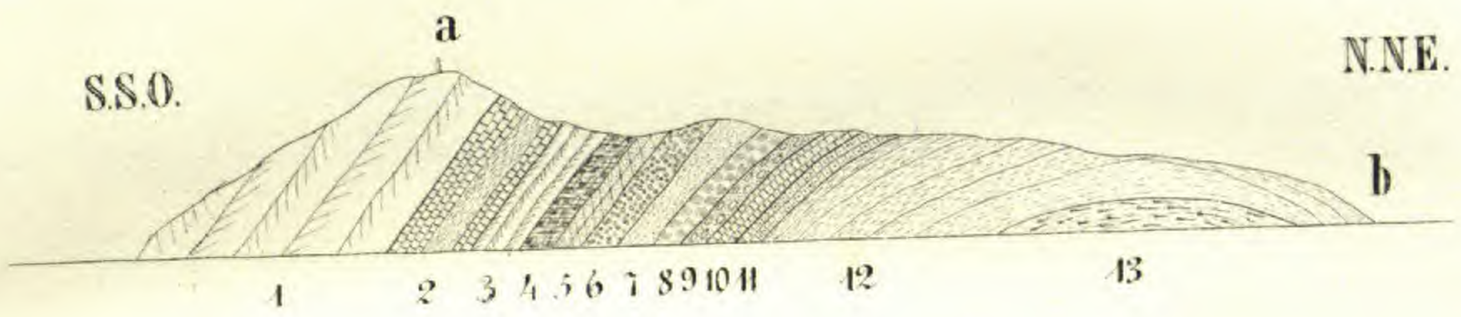
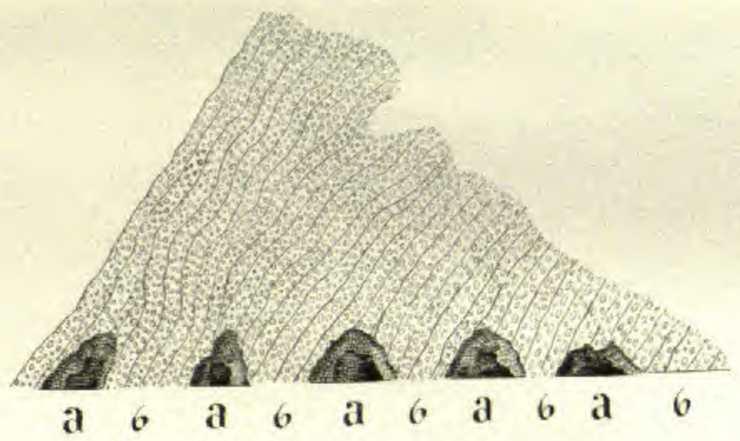


Fig. 6.ª



1 Calcare dolomitico

2 Calcare e schisti fossiliferi

3 Dolomia cavernosa ferruginosa

4 Breccia calcareo-schistosa di S. Terenzo

5 Quarzite del Mulinello di Pitelli

6 Anagenite

7 Schisto violaceo

8 Schisto cloritico

9 Puddinga calcareo-silicea a cemento schistoso

10 Calcare bigio chiaro che passa al saccaroide

11 Calcare saccaroide

12 Schisti paleozoici

13 Schisti paleozoici nodulosi

G. Capellini dis.ª C. Bettini inc.ª Lit F.co Casanova

IN CHE MODO
LE DIATESI O DISPOSIZIONI MORBOSE
NE' POPOLI SI MUTINO
E COME ENTRINO
NELLA FORMAZIONE DEI SISTEMI MEDICI.

DISSERTAZIONE

DEL PROF. ALFONSO CORRADI

(Letta nella Sessione 6 Febbraio 1862).

I. *Tempora mutantur et nos mutamur in illis.* In questo vecchio adagio può dirsi abbia fondamento la Patologia storica, la quale considera le vicissitudini dei morbi nel volger dei tempi, ed indaga le ragioni dei loro mutamenti. Già Plinio il Naturalista avea avvertito malattie in prima ignote essere apparse in Europa, mentre che altre erano spente ed altre duravano ancora (1): ed in secoli meno remoti, e presso che sotto gli occhi nostri, fu dato veder sorgere nuovi morbi, e cessare gli antichi, incrudelire i miti, gl' immansueti placarsi, perder di dominio gli epidemici, acquistarne gli sporadici. Le quali cose avvengono appunto perchè nell' uomo, od in ciò che a lui sta attorno accadono mutamenti, nuove condizioni si formano per cui le attitudini patologiche di prima cessano o si mutano. E per vero la malattia altro non essendo che un modo di essere

---

(1) Hist. nat. XXVI 1. 6.

dell' organismo nostro, deve dagli stati diversi di questo trarre peculiari sembianze: diffatti le infermità dell' infanzia non son quelle della vecchiaja, nè l' uomo de' tropici ammala istessamente del settentrionale. Se il corpo nostro non passasse per alcuna età, se il clima, preso nel più largo significato, fosse ovunque uniforme, e per ogni dove ugualmente si vivesse, le stesse malattie non prenderebbero mai qualità od aspetti diversi, e la Geografia medica non avrebbe ragione di essere: del pari se questo stato di cose fosse sempre esistito, ovvero se l' uomo rimanesse costantemente uguale in qualsiasi tempo e luogo, neppure della Patologia storica avremmo d' uopo; avvegnacchè non può esservi storia per ciò che non ha vicende nè si muove. Ma la supposizione è sì lontana dal vero da essere assurda. E nemmeno sarebbe giusto immaginare noi tanto mutabili, che qualsiasi cambiamento di ciò fra cui viviamo valesse a condurci in nuovi stati. Questa dottrina di esagerata soggezione dell' uomo alle cose esteriori non ha tenuto conto della potenza, che lui avviva, e per la quale sè medesimo conserva e gli altri esseri a proprio vantaggio trasforma: acconsentiamo che ciascun paese, secondo che più o meno all' uno degli estremi del nostro emisfero si va avvicinando, o al Polo, o all' Equinoziale, più ancora, o meno produce gli uomini atti alle speculazioni, ed alle azioni civili e militari; ma *naturalmente* (diremo col Poeta delle Crociate), *perchè so ben io quanto possa la disciplina, e che in virtù di lei, ovunque nasce huomo, nasce soldato: onde in queste stesse Provincie australi sono stati buonissimi soldati, come i Carthaginesi* (1).

Le mutazioni organiche dei viventi furono dai Filosofi della Natura ben conosciute; ma subordinando essi tutte le cose a leggi determinate, e trovando in tutto età o stadii di germogliamento, di formazione e di fioritura (2);

---

(1) Lettera del Signor Torquato Tasso nella quale paragona l' Italia alla Francia. Mantova 1581 p. 7.

(2) *Quitzmann*, Von den mediz. Systemen und ihrer geschicht. Entwicklung. München 1837. 8.°

anche la patologia assoggettarono a tal ordine, e le epidemie divennero segni di *progressivo sviluppo fisico della specie umana* (1). Questo voler assegnar termini alla Natura, e metter noi e le cose nostre in cima alla parabola del progresso, donde poi le età venture dovranno discendere, ho io censurato nel Preliminare alla Storia dei Morbi popolari in Italia, come mostra di superbia, maggiormente meschina trovandosi fra le nazioni più colte come fra le più selvatiche, ne' secoli meglio educati e ne' più rozzi (2). Se il progresso è indefinito perchè porre la stagione dei frutti? Caduti i frutti la pianta marcisce, ed allora che avverrà dell' uomo? Se poi son veri i *ricorsi* storici del Vico, avremmo non un progresso continuato, ma avvicendamenti di grandezza e di miseria, di potenza e di debolezza. Ad ogni modo con queste idee s' introduceva nello studio della storia medica lo *stato morboso* come elemento intrinseco della medesima.

II. Ma le variazioni di questo stato morboso furono attribuite al successivo predominio de' principali organi, apparecchi o sistemi. La malattia, questa *trista ed insieme sublime sorte dell' uomo* giusta il religioso Henschel, cominciò dalla pelle limite terreno del corpo nostro, quindi trascorse negli apparati di nutrizione, poscia nel sistema linfatico, nel venoso, nell' arterioso per poi finalmente metter sede in quello de' nervi: il quale sistema sovrastando ad ogn' altra struttura organica, forma il maggiore sviluppo fisico della specie nostra; sviluppo a cui oggi noi siamo pervenuti. Corrispondentemente a questi varii stati, la malattia assume caratteri speciali, e si formano le diverse diatesi o disposizioni morbose (3). E tale ultimo concetto è pur vero: io stesso con altri lavori, benignamente accolti (4), l' ho pro-

---

(1) *Rosenbaum*, Die Epidemien als Beweise einer fortschreitenden physischen Entwickelung der Menschheit betrachtet. (*Clarus und Radius*, Beitr. zur prakt. Heilk. IV 1).

(2) Ann. univ. di Medic. CLXXVI. Aprile 1861.

(3) *Henschel A. W.*, Ueber di allgem. Krankheitsanlage in der menschl. Natur und ihre höhere Nothwendigkeit (Clarus und Radius O. c. I 18. 21).

(4) Della odierna diminuzione della Podagra e delle sue cause. — Come

pugnato. Però non posso menar buone le ragioni che si danno di quel succedersi di stati organici e patologici; non mi pare cioè che il predominio dell' uno sull' altro organo, apparecchio o sistema si debba riferire all' intrinseco sviluppo fisico della specie umana, senza che le condizioni esteriori v' abbiano parte alcuna. E per vero siffatta dottrina ha il vizio, ripeto, di riguardar noi d' oggi come il punto più elevato della gran curva che segna il cammino d' ogni esistenza, lasciando il precipitarne ai nepoti, senza speranza di risalire alla passata grandezza: persuasione che forse aver poteano Roma ed Atene ne' più bei giorni di loro potenza, non noi cui la storia ha mostrato le glorie e le sventure de' popoli. D' altronde se si continui ad ammettere il progresso organico, dove mai porrà stanza la malattia che già ora ha percorso ogni parte del corpo, dalle più esteriori alle più profonde? Ci figureremo noi una generazione d' uomini conforme ai sogni di Condorcet (1)? La natura nostra può migliorare, e noi tutti ci sforziamo di pervenire alla perfezione (2); ma quest' attitudine, come tutte le forze naturali, deve aver limiti, che, quantunque non possano da noi essere determinati, non vanno per conto alcuno negati. Le malattie poi sono secondo l' ordine di natura, e le ragioni di esse trovansi nelle condizioni dell' universo e dentro noi medesimi. Inoltre se l' accennata evoluzione della razza umana si compiesse per fatto proprio da ogn' altro distinto, e fosse il risultato di funzione intima della specie stessa, le diverse sue fasi od età serbar

---

oggi le affezioni scrofolotubercolari siansi fatte più comuni (Mem. dell' Accad. dell' Istituto di Bologna Vol. X e 1 della seconda serie).

(1) La perfectibilité de l' homme est indéfinie... il doit arriver un temps où la mort ne serait plus que l' effet ou d' accidents extraordinaires, ou de la destruction de plus en plus lente des forces vitales... sans doute l' homme ne deviendra pas immortel; mais la distance entre le moment où il commence à vivre et l' époque commune où naturellement, sans maladie, sans accident il éprouve la difficulté d' être ne peut-elle s' accroître sans cesse? (Tableau des progrès de l' esprit humain X Époque — Oeuv. compl. VIII 373).

(2) . . . . ad summam virtutem, ad summa atque in omni genere perfecta omnes pervenire conantur (Cicero).

dovrebbero fra loro certa proporzione, nè l' una avere rispettivamente alle altre eccessiva brevità o lunghezza: però il bisogno di accordare in qualche guisa la teorica col fatto fe' il primo stadio, quello che comprende i mali cutanei, smisuratamente ampio comprendendo tutta l' antichità; anzi ei lo dovrebbe essere assai più, volendo abbracciare la lebbra del medio evo. E come nell' individuo più non riappajono le prerogative dell' età trascorsa, così le malattie delle moltitudini dovrebbero far sempre riscontro agli stadii della vita di queste, e cioè le malattie che diconsi proprie ad esempio dell' infanzia, veder non dovremmo (siccome accade vedere e più innanzi sarà dimostrato) quando il popolo anzi che putto è già uscito dagli efébi ed omai s' attempa. Finalmente se le anzidette successioni morbose fossero conseguenza di fatale sviluppo organico, in qualsiasi luogo e con qualsiasi civiltà oggi sarebbero predominanti le stesse malattie: la qual cosa dall' osservazione è contraddetta; e della contraddizione non altra buona ragione dai sostenitori di quest' ipotesi potrebbe addursi, che la natura differente degli uomini, o l' apparizione de' popoli sulla terra in momenti diversi. E così onde dar forza ad una supposizione altre se ne fabbricano non meno fiacche od avventate; imperocchè l' unità della specie nostra, se non la sua derivazione da unica coppia di genitori, è opinione da sì validi argomenti appoggiata, che neppur sembra lecito dubitarne (1). Ed ammessa la moltiplicità delle creazioni nuove difficoltà insorgono; cioè se fra i popoli d' oggi sianvene de' vecchi e de' giovani, ed essendocene, noi

---

(1) L' unità della umana specie non inchiude l' unità della sua origine, che cioè tutti gli uomini siano proceduti da una sola coppia di genitori originariamente creati in un punto solo della terra. Conviene anzi mantenere divise interamente le due questioni, per non accomunare all' una ed all' altra i dubbi che potrebbero accogliersi in una soltanto. L' unità della specie è costituita dalla unità sostanziale della sua vita, che si esprime nella medesimezza delle qualità essenziali e distintive di tutti i suoi individui; e può esistere egualmente anche se quell' unica vita diffondendosi sopra la terra abbia originata in una e in altra parte di questa a tempi diversi delle razze differenti, appropriate ai luoghi in cui hanno originato; ma appartenenti tutte ad una medesima specie (*Bonucci*, Sommario di Fisiologia p. 572).

che giungemmo al maggior grado di sviluppo, per ciò che soggiaciamo al predominio del sistema nervoso, saremmo più antichi de' Chinesi p. e.? E se questi lo fossero invece più di noi, di che razza di mali darebbero mai esempio? (1) Dond' è che certe malattie a popoli decrepiti ed a popoli infanti sono comuni, e dagli uni agli altri trapassano? Quando poi si dicesse le vecchie popolazioni essere già spente, e le odierne tutte egualmente giovani, allora s' affaccierebbe di bel nuovo l' obbiezione del non essere le malattie uniformi ne' varii luoghi e fra le varie genti.

Dunque le mutazioni di diatesi od i diversi stati morbosi che nella specie nostra succedettero, mentre indubbiamente derivarono da diverse condizioni de' corpi; queste non ponno attribuirsi ad un' astratta evoluzione della specie stessa, ad altrettanti stadii ch' ella, fuori d' ogn' altra legge, segnerebbe sul suo cammino. Non è quindi il fatto ch' io contrasti, bensì, e più sopra n' esposi le ragioni, le cause addotte del medesimo. La qual cosa dimostra come il raccogliere i fatti sia benissimo la prima e necessaria condizione d' ogni dottrina; ma che a formar questa conviene altresì ragionar su di quelli con una filosofia, la quale colle soverchie sue astrazioni non ci dilunghi dall' esperienza, e fra le chimere infine ci travolga. Ond' egli è vero che ancora co' fatti alla mano, possiamo trovarci in un mondo d' idee affatto diverse da quelle che rappresentano i fatti medesimi. Ma malamente soddisfarei all' obbligo mio, se, dimenticando la parte più ardua d' ogni trattazione, all' oppugnata spiegazione alcun' altra non m' ingegnassi sostituire: me fortunato se quella trovassi che alla verità è conforme!

---

(1) I Chinesi che quasi mai si lavano, mangiano riso e pesce salato, soffrono di lebbra, di scrofola, di tubercolosi, di febbri intermittenti. Antiche sono fra loro le affezioni sifilitiche, ed antico pure l' uso di curarle col mercurio. Invece vanno immuni dalla gotta (*Gutzlaff*, The medic. art amongst the Chinese In: Journ. of the R. Asiatic Society 1836 N. VII p. 165 — *Wilson*, Medic. Notes on China. Lond. 1845 — *Fortune*, Wanderings in the northern provinces of China. Lond. 1846 — Le Comte, N. Mém. sur l' état présent de la Chine. Paris 1701 I. 369). Ma queste son tutte malattie che provengono dalla maniera di vivere, dalla qualità de' cibi, dalle condizioni del suolo, piuttosto che da giovinezza o vecchiaja di popolo.

III. L' uomo, come il parto più nobile della creazione, più di qualsiasi altro essere ha libertà e vita propria; nulladimeno esso fa parte dell' universo, ed è animale civile e di compagnia sì per bisogno che per naturale inclinazione: laonde egli è in continuo commercio con la terra e col cielo, da cui trae elementi indispensabili alla sua esistenza, e con gli altri uomini e viventi insieme ai quali pur conduce la vita. La quale perciò partecipar deve delle qualità stesse delle cose, ch' entrano a far parte de' suoi organi, o lei muovono ad azione. Verità ben sentita da' poeti quando favoleggiarono che nell' infanzia gli Achilli ed i Ruggieri di midolla di leone o d' altri animali feroci si cibassero; ben sentita dal Tasso, quando, non poetando, disapprova che in alcune parti di Francia si nutrano i bambini di latte di vacca, però che, ei dice, il bue è animale servile, e tollerante, non solo delle fatiche, ma delle percosse eziandio, ed il nutrimento che in quella età si riceve, imprime un non so che della sua qualità ne' corpi, e negli animi ancora teneri de' fanciulli (1).

Nella stessa guisa che si mutano le attitudini fisiologiche, nuove disposizioni morbose si preparano: conciossiachè l' armonia onde son rette le cose create non è si perfetta ed immutabile da impedire qualsiasi turbamento; tanto più che quelle non hanno confusa esistenza, ma ciascuna l' ha distinta e con intendimenti proprii. La quale libertà quanto meglio spiccata porgerà più facili occasioni a dipartirsi dall' ordine dell' universo; e siccome fra tutte le creature l' uomo è la meno soggetta e la più fornita di proprietà individuali, in lui le disposizioni alle malattie, e le malattie stesse, saranno più frequenti (2). Quindi nell' essenza della vita si racchiude la nativa e generica propensione ad ammalare;

---

(1) O. c. p. 27. — Anche Didone, delusa nel suo amore, contro lo spietato Principe trojano furiosa inveisce co' notissimi versi:

. . . . duris genuit te cautibus horrens
Caucasus, Hyrcanaeque admorunt ubera tigres.

(Aeneid. L. IV).

(2) Corpora, quo magis individua sunt ac perfectiora, eo majore etiam vi, et insita quidem ac peculiari, renituntur in omne id, quod servando corpori

per le condizioni poi speciali degl' individui, e per le azioni delle cose esteriori cotale propensione è determinata e fatta particolare. La salute godendo di certa larghezza può accomodarsi con que' nuovi stati del corpo, ne' quali le varie disposizioni morbose consistono: ma giunge momento in cui, per l' azione di alcuna causa eccitatrice, ovvero perchè sempre più gli organi tralignano, l' anzidetto accordo vien meno e la malattia propriamente detta si forma. Il qual trapasso talvolta è così improvviso e manifesto che sen può determinare il cominciamento; tal altra invece così lento ed occulto da parere la malattia null' altro che il proseguimento della medesima disposizione (1). Ma le condizioni organiche, donde poi provengono le particolari attitudini alle malattie, come possono metter profonde radici ne' corpi sicchè colla generazione si trasmettono, possono altresì venir contrariate ed anche tolte sia che ci trasportiamo sotto altro cielo, od in genere conduciamo vita diversa di prima. E quando tali benefici influssi non durino o non operino tanto quanto fia mestieri, acciocchè l' organismo pienamente si spogli delle avite predisposizioni, queste di bel nuovo, data opportuna occasione, riappariranno: e per vero talora s' osservano ne' nipoti le malattie od inclinazioni degli avi:

> Fit quoque ut interdum similes existere avorum
> Possint, et referant proavorum saepe figuras (2).

Ciò ch' è dell' individuo è delle moltitudini ancora, le quali quando inclinano ad alcuni morbi, quando invece ne vanno immuni. E queste inclinazioni o ripugnanze non voglion già dire la malattia esser cosa distinta dall' organismo

---

individuo aut speciei contrarium est. Unde nulli minerarum sunt morbi, paucissimi herbarum, pauciores vermium et insectorum, paullo plures piscium, plurimi vero mammalium et hominum (*Sprengel*, Pathol. general. L. I. C. I. § 5.).

(1) Della disposizione a malattia non dobbiamo avere sì esagerato concetto da credere ch' essa preceda qualsiasi malattia; molte accadono, p. e. le fratture, le lussazioni, senza che dessa punto sia; ed altre volte ancora taluna malattia, la quale per consueto sorge da una disposizione, si forma unicamente per l' insolita e prepotente azione di cause morbifere siano elleno a noi intrinseche ovvero esteriori.

(2) Lucret.

nostro (di cui veramente non è che un modo, e tanto della costituzione di ognuno partecipe, che può dirsi una stessa infermità avere aspetti differenti quanti sono gl' individui che la soffrono); bensì voglion dire condizioni corporee diverse dar luogo a diverse manifestazioni morbose. Siffatti mutamenti se nelle moltitudini appariscono, n' è ragione che le moltitudini per gl' individui si formano; niuna buona prova essendovi, siccome ho mostrato, che le succedentisi generazioni abbiano in loro evoluzione conforme a quella che in ciascuno di noi gli anni arrecano: perciò le diatesi o gli stati morbosi che hanno dominato ne' varii tempi nei popoli, mentre hanno ragione in particolari condizioni dei corpi, debbon esser originate da cause che su questi corpi più o meno direttamente e lungamente abbiano operato.

IV. Molto a lungo si è quistionato intorno alle mutazioni del clima: secondo alcuni mai ve ne furono, secondo altri furono e gravi e frequentissime. Sentenze amendue erronee, avvegnacchè le meteore cambiano; ma nelle presenti condizioni del globo, que' loro turbamenti non possono avere tant' estensione nè tanta durata, quanta sarebbe d' uopo, onde spiegare le successioni morbose ne' popoli. Le quali può dirsi avvennero sotto gli occhi nostri, sì la storia ce ne lasciò vivo ricordo, senza che possiamo congiungerle a raffreddamento od a maggior caldezza dell' aria, a soverchia umidità o secchezza, a sfolgorar di astri od a commozioni del suolo: non perchè fra questi avvenimenti e gli altri trovar non si potesse relazione di tempo; ma come le vicende meteorologiche sono rapide e frequenti, altrettanto tarde e poco comuni sono le mutazioni delle diatesi ne' corpi nostri. Delle quali cose distesamente discorsi studiando le cause che diminuirono la podagra, e le altre che accrescono le affezioni scrofolo-tubercolari. Quindi a questi due lavori rinvio il lettore onde schivare le ripetizioni (1): il poco che qui n' ho detto sia come il corollario dal molto che aggiunger, anzi, nel caso

---

(1) Mem. dell' Accad. delle Scienze di Bologna. l. c.

mio, ridire potrei. Nè vanno taciuti i recentissimi infruttuosi tentativi per mostrare la connessione delle malattie epidemiche colle manifestazioni del magnetismo terrestre. Gaspare Federico Fuchs s' è audacemente accinto a provare che alle secolari deviazioni dell' ago calamitato, il quale misura l' apparente forza magnetica della terra, corrispondono non solo le grandi costituzioni morbose dell' Europa ed i mutamenti di clima, ma altresì particolari disposizioni della mente e dell' animo nostro. Così la declinazione occidentale della bussola ha riscontro col dominio delle malattie dallo stesso Fuchs dette *leucomacritiche;* l' orientale invece colle malattie *ematosettiche:* nel primo caso prevale il clima marino, nel secondo il terrestre, la declinazione occidentale mette nello spirito umano la spontaneità; la recettività invece la declinazione orientale. La riforma luterana accadde, quando diminuendo la costituzione ematoseptica, ebbe principio il clima marino e la costituzione leucomacritica (1).

Nè soltanto bisogna andar cauti nel collegare le mutazioni di clima con altri avvenimenti, ma altresì nel far giudizio delle mutazioni stesse. Così in un paese possono non più prosperare le vecchie colture senza che i venti soffino, o le pioggie cadano e le stagioni si succedano diversamente di prima: tal fatto può dipendere da altre cagioni; p. e. dall' essere esauriti nel terreno i principii organici e minerali a tali piante necessarii; ovvero dal progressivo affievolimento di queste soprattutto se a que' luoghi straniere. Gli scrittori delle cose agricole hanno molte testimonianze di simili avvenimenti (2), i quali sono para-

---

(1) Le malattie che il Fuchs chiama leucomacritiche sono: la Scrofola, l' Encefalite infantile, il Tubercolo, il Cancro, l' Albuminuria l' Angina membranacea (Croup, Difterite), il Tifo addominale. Malattie ematosettiche diconsi lo Scorbuto, il Morbus maculosus Werlhofii, la Febbre putrida, la Peste orientale (*Fuchs C. F.* Die epidem. Krankh. in Europa in ihrem Zusammenhange mit den Erschein. des Erdmagnet., den Vorgängen in der Atmosphäre und der Geschichte der Kulturvölker dieses Erdtheiles. Weimar 1860 8.°). — Fuchs si crede primo in questa strada: ma per non dir d' altri, prima di lui e nella stessa Germania Lodovico Buzorini fin dal 1841 pubblicava « Luftelectricität, Erdmagnetismus, und Krankheitsconstitution. ».

(2) *Heusinger Ch. Fr.* Rech. de Pathol. comparée. Cassel 1853 1 488.

gonabili al tralignamento delle razze animali, ed al venir meno delle schiatte, quando nuove alleanze non le rinsanguinino, senza che le vicende del clima v' abbiano parte. Finalmente queglino che considerano le vicissitudini morbose dell' uomo com' evoluzione della specie, ricusar debbono ogn' efficacia al clima nel poccacciarle colle sue variazioni: e questo per la ragione che il concetto di evoluzione include pur l' altro di regolarità, cioè di ordinata successione di atti, la quale nelle vicende meteorologiche non appare: non già ch' io creda questa serie di avvenimenti si sottragga alla legge che regola tutte le cose in natura; ma tal ordine non corrisponde all' azidetto sviluppo, sicchè fra loro non può ammettersi il vincolo che dev' essere fra due fatti, quando l' uno sia conseguenza dell' altro. Jacopo Penada volle provare che non solo nelle meteorologiche vicende, ma bensì ancora nelle vere epidemiche malattie può reggere il calcolo d' approssimazione dedotto dal famoso ciclo del Saros; che è quanto dire in capo alle 223 lunazioni, ossia ogni 18 anni, ripetesi il medesimo stato meteorologico e patologico (1). Ma certamente noi non osserviamo questa corrispondenza e ordinato ritorno anche per quei morbi popolari, che più degli altri vuolsi s' attengano allo stato del cielo: così nel secolo scorso contansi, secondo Gluge, 12 epidemie d' influenza, e 16 secondo Hirsch, senza che appaja il ciclo assegnato dal Penada, o l' altro dei 20 anni posto dal Most (2). Che poi le costituzioni meteorologiche si ripetano con alcun periodo, a noi poco importa determinare, da che fra loro e le epidemie non v' ha connessione: nulladimeno di ciò pure grandemente può dubitarsi esaminando i lavori che intorno al nostro ed agli altri climi sono stati fatti.

---

(1) Pubblicò il Penada la sua Memoria medico-meteorologica in Padova nel 1808; poscia tornò sopra il medesimo argomento altre due volte (V. il Giorn. dell' ital. Letter. Padova XXII 162-173, e S. II. X 119-123). — Penada erroneamente conta 224 lunazioni.

(2) *Gluge Gottlieb*, Die Influenza oder Grippe nach den Quellen historisch-pathologisch dargestellt. Minden 1837 p. 27 — *Hirsch August*, Handb. der histor. geograph. Pathol. Erlangen 1860 p. 278 — *Most*, Influenza Europaea. Hamburg 1820 8.°

V. Non avendo trovato nelle mutazioni del cielo e della terra le cagioni del vario modo d' infermare de' popoli, altro non resta che ricercarle nella civiltà de' medesimi, che è quanto dire nella loro maniera di vivere.

Già il filosofo Seneca avea detto *tam nullo aegrotamus genere quam vivimus* (1) »: sentenza che sempre aver dovrebbero in mente coloro che studiano le successioni morbose de' popoli: in lei, come in formola, io compendio le opinioni che professo intorno la patologia. E dicendo noi ammalare conforme viviamo, dev' intendersi questo vivere nel più largo significato, cioè la pratica d' ogni nostra facoltà. Argomento amplissimo e meritevole del maggiore studio, comprendendo le più ardue quistioni dell' antropologia, ed insieme le contingenze della vita reale; talmente che ponendo l' anzidetto concetto come cardine della patologia storica, le si dà fondamento sicuro. Forse a coloro che amano, com' eglino dicono, trarre le speculazioni d' assai in alto, parrà che questi principii, siccome non scendono dalle nebulose, siano troppo modesti, e la scienza facciano piccina. Lungi nondimeno siffatta tema: avvegnacchè quella non acquista grandezza perchè la si tiene fra le astrattezze, nella stessa guisa che l' oscurità non fa nè bello nè sublime il linguaggio. Tant' è che fu tempo, se pur nol sia tuttora, in cui solamente il trascendere od il delirare reputossi sapienza, come la gonfiezza e le iperboli del seicento gustaronsi per magniloquenza: sì stranamente talvolta si giudica intorno alla bellezza e bontà delle cose! Ma l' uomo è più incomprensibile ancora: egli è sì grande e sì misero che in lui ebber martiri la verità e l' errore, la giustizia e la follìa. Intanto a provare la bontà del mentovato principio, io non so miglior espediente di quello che porlo a riscontro coi fatti.

Le condizioni civili d' un popolo non essendo sempre le medesime, non in egual modo adoprerà egli le facoltà proprie: quelle saranno più attive che ai bisogni ed alle

---

(1) Ep. XCV § 20.

inclinazioni presenti soddisfanno, e più validi gli organi di cui maggiore è l' ufficio. Ma quest' azione soverchiando diviene causa di disposizione morbosa; e perchè nelle moltitudini per solito sono comuni il pensiero, e le opere e le condizioni di vita, anche le malattie si fanno generali, e la diatesi dell' individuo diventa diatesi popolare, apparendo così affezione della specie. Il che però non vuol dire che tutti gl' individui debbono necessariamente subirla: non la subiranno coloro che, in maniera diversa da quella richiesta per la produzione della diatesi stessa e della malattia, sen vivono, od hanno ingenite altre attitudini. Per tal modo si concilia la fermezza del principio colla varietà de' fatti: ciocchè far non potrebbesi ammettendo quello sviluppo intrinseco della specie nostra di cui sopra è stato discorso, od accordando al clima ed alle altre circostanze sì sconfinata potenza, per modo che l' uomo nulla possa operare di proprio moto. Nell' uno e nell' altro caso, ben s' intende, non arriveremo a spiegare come taluno valga a sottrarsi al dominante influsso, apparendo eccezione alla regola generale. Inoltre mutandosi le attitudini fisiologiche e patologiche non offendesi l' essenza nostra, la quale è ovunque e fondamentalmente la medesima, soltanto sen variano i modi: per tal guisa formansi le razze della specie umana, e da queste sorgono le nazioni ed i popoli. I quali non percorrono tutti in egual misura gli stadii diversi della civiltà; ma in forza delle condizioni diverse del cielo, del sito, e d' altre ragioni, che qui non è luogo d' annoverare, svariatamente le attività loro manifestano. Laonde fra l' un popolo la civiltà è precocemente matura, fra gli altri in lunga infanzia persevera; ed anche egualmente adulta ha sembianze diverse: così la civiltà greca e romana salì tant' alto che, sotto alcuni rispetti, non ancora fu raggiunta; e nulladimeno ben si distingue dalla nostra. La civiltà è simile a pianta che in certo terreno cresce arbusto, ed in altri erba rimane; che in aere tepido di molte fronde s' adorna, e di frutti saporiti è feconda; laddove in fredda od arida spiaggia squallida isterilisce: gl' innesti poi e le altre cure dell' agricoltore le aggiungono nuove qualità, o

le natie migliorano. Anzi questi artificii valgono cotanto da vincere le maggiori difficoltà del cielo e del suolo; e sono altresì indispensabili, avvegnacchè senza di loro, ad onta della più benefica natura, le scienze, le arti e l' industria rimangono meschine, ed anche perdono la grandezza di prima. Così i luoghi in cui ebbe sede la prisca civiltà, son oggi deserti, o nell' abbiezione dell' ignoranza e del servaggio.

Non potendo mettere a confronto ciascun momento della vita de' popoli, con gli altri della storia de' morbi, a generali considerazioni staremo fermi, sufficienti però a far fede della verità dell' esposta tesi.

VI. Henschel ed altri avvisano le infermità nell' uomo aver cominciato dalla pelle, che degli organi è il più esteriore, e citano la Bibbia ed altri documenti per attestare l' antichità della lebbra e de' vizii cutanei. Ma se questi unicamente derivassero dallo stato d' infanzia della specie nostra, perchè Lucrezio dice non trovarsi l' elefantiasi che in Egitto (1); perchè Plutarco afferma niuno degli antichi medici averne fatto menzione (2)? Era forse più giovine d' Atene e di Roma il medio evo, in cui tanti furono i lazzaretti quante le città (3)? Ma la lebbra è malattia che più s' attiene allo stato del viver civile, che alla qualità del cielo o del suolo. Le cause che un tempo la produssero tuttavia la mantengono, e nell' età di mezzo perchè più poderose le assicurarono quel dominio che nè prima nè poscia ebbe mai sì ampio. Però vediamo un momento quali fossero le condizioni di que' tempi.

---

(1) Est Elephas morbus, qui propter flumina Nili
Gignitur Aegypto in medio, neque praeterea usquam. (De Rer. natura L. VI. v. 1112).

(2) Neminem veterum medicorum de eo (morbo elephantiasi) mentionem facere, cum quidem in res minutas, viles, et obscuras disputationem insumere non posthabuissent (Sympos. VIII Q. 9) — Diximus elephantiasin ante Pompeii Magni aetatem non accidisse in Italia (*Plinii* Hist. nat. XXVI 1).

(3) In Italia vix ulla erat civitas, quae non aliquem locum leprosis destinatum haberet. (*Muratori*, Antiq. ital. Med. aevi I 97).

Dalle spiaggie della Scandinavia, dalle pianure della Sarmazia, oggi pure nido di lebbrosi, sbucavan fuori barbare genti, cui sete di bottino e di vendetta traeva fin nel cuore del prostrato impero: erano i Germani che immondi viveano fra il bestiame (1); erano i Longobardi dalla sordidezza corrosi. Il continuo battagliare, le niune leggi o il disprezzo delle poche, l' indole de' conquistatori, popoli nomadi e feroci, in misero stato ponevano l' agricoltura, che, onde prosperare, vuole civiltà e pace: l' abbondanza de' pascoli, le selve sterminate favorivano invece la pastorizia (2). Mancando i foraggi nell' inverno, gli animali venivano uccisi e conservati; quindi nel vitto più erano le carni salate che le biade e gli ortaggi, sicchè facilmente gli umori stempravansi (3). Le vesti di lana e le pelliccie, e per tanti armenti e con le continue caccie fatte comuni, la cute mordicavano e le escrezioni trattenevano (4). I porci che impuni sotto sacro nome per le città vagavano (5), e le strade che inseliciate

---

(1) In omni domo nudi ac sordidi, in hos artus, in haec corpora, quae miramur excrescunt, inter eadem pecora, in eadem humo degunt, donec aetas separet ingenuos, virtus agnoscat (*Taciti*, De situ, morib. Germaniae § 20).

(2) Quante e com' estese fossero le selve in Francia ne' tempi antichi, e quante belve ed animali selvatici v' avessero covaccio può leggersi in un' erudita dissertazione di Alfredo Maury pubblicata nel T. IV. Mém. presentés à l' Acad. des Inscript. et Belles Lettres. E ciò che era della Francia era pure delle altre parti d' Europa.

(3) On ne manquait point (in Inghilterra) de mets succulens et délicats. Les végétaux ou légumes n' étaient pas si abondans; et comme il n' y avait pas généralement de marchés établis, les particuliers tuaient des boeufs, et nourrissaient leur famille de viande salée depuis la Saint-Michel jusqu' à la Pentecôte (*Henry*, Hist. d' Anglet. VI 673).

(4) Giova ricordare che pur d' estate usavansi abiti impellicciati (*Cibrario*, Econ. polit. del Medio Evo. Torino 1861 II. 84). — La caccia, oltre servire d' addestramento alla guerra, era piuttosto che divertimento necessità onde difendere gli armenti e gli uomini dalla rapacità de' lupi e d' altre fiere, che talora non solo per le campagne scorazzavano, ma anche i casali e le città assalivano. Così i Baroni scozzesi erano obbligati a cacciare, insieme a' loro vassalli, il lupo quattro volte l' anno (*Henry*, Op. c. V. 562).

(5) Giulini crede che l' *Hospitalis S. Nazarii Porcorum* di Milano fosse così chiamato perchè sostentavasi in parte col profitto dei porci che nudrivansi ad onore di S. Antonio (Mem. della Città e Campagna di Milano VIII 233).

erano acquitrini, l' aria d' ogni lezzo empivano (1). I bagni divenuti stufe, anzi che imbrigliare, aumentavano il male; il quale poi con le guerre, i pellegrinaggi, le crociate e la più sfrenata libidine per ogni dove dilatavasi (2).

Nè il contagio siccome altri morbi, veniva meno che invecchiando (3); o, per meglio dire, quando mutati costumi, dimesse alcune opinioni, quella ad esempio che santità fosse il sudiciume (4), il viver popolare venne migliorato. L' Haeser chiama la lebbra figlia della miseria, della sporcizia e del mal costume (5); complesso di circostanze che, per essere della lebbra se non la cagion propria, certamente poderosissimo fautore, trovasi più o meno, presso

---

I porci continuarono a vagare per le strade di Milano fino alla metà del secolo XVI (*Morigia*, Hist. dell' antichità di Milano, Venezia 1592 p. 212); essendone già stato protettore Filippo Maria Visconti, quel Duca che accomunava il delitto di ribellione del padre ai figliuoli ed ai parenti, e, quantunque innocenti, atrocemente punivali (*Morbio*, Storia de' Municipi Italiani Vol. VII. Codice Visconte o Sforzesco Dipl. LXI).

(1) Da quel che erano le strade di Parigi nel secolo XVII, secondo le descrive La Marre (Traité de Police I 560), agevolmente ci possiamo figurare come elleno fossero nelle altre città ed in tempi più remoti.

(2) Quanto comune fosse l' uso de' bagni sudatorii o stufe nel medio evo, specialmente fra i popoli settentrionali, pienamente l' ha mostrato lo Zappert nell' Archiv. für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen XXI 122. Questa passione pel bagno caldo aveanla ereditata dagli antenati, gli antichi Germani (*Tacit.*, De morib. German. C. 22). Come poi per questo mezzo le malattie si propagassero, ben si conobbe quando maggiormente infierivano i mali venerei « Thermae publicae nunc frigent ubique. Scabies enim nova docuit nos abstinere (*Erasmi*, Colloquia. Diversoria. Op. omn. Lugd. Batav. 1702 I 717 *b*).

(3) Quaevis autem contagio quantum magis abest a principio et prima origine, tanto siccior fit et terrestrior (*Fracastoro*, De morb. contag. L. II C. 12).

(4) I Santi Padri vedendo quanto i pubblici bagni servissero a corrompere i costumi e ad incitare l' impudicizia (e perciò basta leggere S. Clemente Alessandrino — Paedagog. L. III C. V, e S. Cipriano — De disciplina et habitu Virgin. Op. omn. Paris 1666 p. 167), procuravano di svogliarne i fedeli; e quantunque dicessero che il calore del corpo col freddo de' digiuni smorzavasi, non vietavano però il bagno quando la malattia od altra necessità comandavalo. Ma il consiglio da alcuni fu inteso a modo che credettero meglio avvicinarsi alla santità non lavandosi (V. *Hugonis Menardi*, Concordia Regular. II. 657): e fu giudicato non fare profonda penitenza il peccatore che non s' asteneva dai bagni, nè lasciava crescere capelli ed unghie (*Morini*, De Poenitentia L. VII C. XVII n. 5).

(5) Lehrb. der Gesch. der Medic. Jena 1859 II 90.

que' popoli che di tale schifezza sono ancora maculati (1). Ma l' abitante del Kamtschatka o del celeste Impero è forse il parvolo della specie nostra? La gran madre Terra soltanto fra' ghiacci del polo serba giovinezza, sicchè colà ancora star debbano le malattie che si dicono de' primi tempi?

Gli uomini che la lebbra consumava, la peste bubonica altresì affliggeva; appunto perchè l' una e l' altra lue mercè le stesse condizioni si propagano. Tanta connessione poi v' ha fra derma e linfatici che agevolmente gli stati morbosi da quello a questi trapassano e comuni divengono; non ch' io voglia, ciò dicendo, forzare le analogie o comunanze fra le anzidette due malattie; ma soltanto accennare ad alcune ragioni intrinseche ed estrinseche, onde pur meglio intendere la tremenda diffusione della lebbra e della peste in Europa, e quindi la presso che intera loro scomparsa da questi luoghi. Amendue hanno la stessa patria, e se non apparvero nel medesimo tempo (giacchè pare fuori di dubbio che soltanto quasi alla metà del VI sccolo la peste egiziana giungesse fra noi); certo è che questa menò le maggiori stragi quando più diffusa era la lebbra (2).

Non dunque novella età in cui entrassero i corpi nostri, bensì lo stato di civiltà e le condizioni de' tempi furon causa, almeno principale, della tragrande diffusione della lebbra e delle peste bubonica; con altri costumi con altra maniera di vivere quelle diminuirono e quasi fra noi interamente si spensero. Nè dir potrebbesi la lebbra qui essere oltremodo antica, avvegnacchè, come già è stato notato, la sua apparizione fra i Romani ed i Greci, se fede prestar vogliamo a chi n' ha serbato memoria, fu quando e questi e quelli avevano trapassato l' età della selce o della

---

(1) *Hirsch*, Hist. geograph. Pathol. Erlangen 1860 I. 328 — *Inosemzoff*, Beschreib. des in Kamtschatka herrsch. Aussatzes (Medic. Zeit. Russl. 1844 N. 6).

(2) . . . . um das Jahr 1300 di Höhe seiner Herrschaft (la Lebbra) erreicht, um alsdann wieder abzunehmen und um den Schluss des sechszehnten Jahrhunderts aus der Reihe der chronischen Volkseuchen von Mitteleuropa fast spurlos verschwinden (Haeser, Op. c. 76). — Ora il secolo XIV conta le terribili pesti del 1316, 1348, 1363, 1381, 1400 senza dire delle minori.

pietra, e che oggi riguardasi come la prima della vita de' popoli. Qual fosse la patologia di sì prisca età chi mai con sicurezza saprebbe dirlo? Marcello de Serres, e prima ancora Walther annunziarono d' avere trovato nelle ossa fossili di cavalli e di orsi i segni di esostosi, di periostosi, e d' altri malanni; lo che indicherebbe gli animali d' allora non solo non essere più fortunati de' nostri, ma soggiacere agli stessi mali (1). Senza attribuire soverchio valore a quest' osservazione, egli è certo, guardando la cosa più largamente, che coloro che con tanta speditezza misurano gli anni di quel magno ente cui dicono Umanità, e così ricisamente ne definiscono le fasi e gli svolgimenti, non poco trovar si debbono intricati in accordare il sistema che impone alle malattie tempi prefissi d' esistenza, ed il fatto che mostra (siccome è proprio della lebbra) le medesime malattie ricorrere anche fuori degli anzidetti tempi, cioè apparire, dileguarsi ed apparire di nuovo. Non così nella dottrina qui difesa: quel che nell' altra, ossia nell' avversa, sarebbe aberrazione, in questa è regola; imperocchè il vivere de' popoli non è sempre il medesimo, anzi necessariamente esso muta, se è legge imperscrutabile le cose quando giunte siano al sommo, e di giungervi con ogni sforzo intendono, più o meno precipitosamente ne discendano.

VII. Le stesse riflessioni valgono per le malattie che hanno sede od offendono principalmente gli organi che alla nutrizione inservono; e le quali, al dire de' precitati autori, sarebbero prerogativa della seconda età degli uomini. Ma piuttosto che in una sola, noi vedremo queste malattie in diverse età o momenti della vita de' popoli; ogni volta insomma che le qualità dei cibi o la maniera di vivere pongono le necessarie condizioni ond' elleno largamente si manifestino. E per vero quando mai dominò la podagra? Già il dissi nel lavoro a tale argomento particolarmente consacrato (2): quando più opipare erano le mense, e più car-

---

(1) Biblioth. univers. de Genève 1860 VIII 72.
(2) Della odierna diminuzione della podagra ecc.

neo il vitto. Le cene che nella Roma imperiale *a medio die ad mediam noctem* protraevansi l' alimentavano; come l' alimentavano la rozza crapula del medio evo, e la raffinata ghiottoneria del cinquecento. Se il vuotare lo stomaco per mangiare era pel patrizio romano buona creanza (1); anche il Re Teodoberto per rinnovare l' appetito si giovava dell' aloe; nè egli avea maggior rispetto a' suoi cortigiani (2), di quello che Marc' Antonio al Senato (3). Giovenale credeva l' ingordigia ed il banchettare romano non potesser più accrescersi, tanto eran cresciuti (4): ma le mense saliari non mancarono anche ne' secoli posteriori (5); e come furonvi le leggi di Silla, di Lepido e di Anzio Restio, i nostri municipii con le leggi suntuarie il numero delle imbandigioni e la spesa dei conviti regolavano: ma sì quelle che queste se non aumentarono il male, certamente non valsero a correggerlo (6). Sapeva anche il volgo che i digiuni assai, le vivande grosse e poche ed il vivere sobriamente fan gli uomini magri e sottili ed il più sani, e se pure infermi ne fanno, non almeno di gotte gl' infermano: ne sapeva quindi la medicina; e nulladimeno lo

---

(1) *Cicero* ad Atticum XIII 52; Orat. pro Rege Dejotaro § 7. — *Sueton.* in Vitellio § 13.

(2) Fuit autem in cibis valde vorax; sed quae sumebat, quo celerius ad manducandum commoveretur, sumpto aloe velociter digerebat, sed et strepitus ventris absque ulla auditorum reverentia in publico emittebat (*Gregorii Episcopi Turon.*, Historiae Francor. L. III C. 36).

(3) Tu istis faucibus, *sclama il grand' Oratore*, istis lateribus, ista gladiatoria totius corporis firmitate, tantum vini in Hippiae nuptiis exauseras, ut tibi necesse esset in populi Romani conspectu vomere postridie? (Philipp. II § 25).

(4) Nil erit ulterius, quod nostris moribus addat
Posteritas: eadem cupient, facientque minores.
Omne in praecipiti vitium stetit.
(Satir. I. v. 147).

(5) . . . C' était alors la coutume chez les grands (Inglesi) de faire quatre repas par jour. . . . On chauffait le vin et on le mêlait avec des épiceries (*Henry*, Op. c. V 559).

(6) Un decreto del 16 marzo 1543 della magistratura municipale di Padova prescrive le quantità e qualità delle mense, che si doveano mutare nei banchetti per nozze, come per ogni altra causa, e nelle cene. Sette mutamenti erano concessi così nei pranzi come nelle cene! (Archiv. Stor. ital. 1862 XV 148).

stesso popolo le solennità religiose, le pubbliche e domestiche letizie celebrava con sontuosi banchetti, o nel miglior modo mangiando e bevendo: il numero, la grandezza e la qualità delle vivande come mostrano quanto fosse la devozione e l' allegria de' commensali, danno altresì misura della potenza digerente degli stomachi d' allora (1). I nipoti di coloro che tripudiarono ne' saturnali, o gavazzarono ne' sanguinosi conviti votati alle divinità dell' Olimpo Scandinavo, le sacre feste solennizzavano colmando le tazze (2), assistevano alle *messe ghiottone* (3), ed il patrocinio di S. Martino invocavano gozzovigliando (4). Pur coi conviti e colle agapi celebraronsi i funerali: il costume pagano durò assai tempo nella nuova Chiesa, la quale se non con grande fatica giunse ad estirparlo (5). E sì egli era radicato che gli ordini religiosi più austeri, nel giorno in cui sepellivano un confratello, s' allargavano nel mangiare quanto loro era

---

(1) Venendo a Milano la Sposa di Re Carlo d' Angiò « Francesco Turiano fece la corte sua nel pallagio del nuovo Broletto, et vi furono arrostiti due buoi pieni di porci, et moltoni, et vi erano molte altre bandigioni. In modo che vi mangiarono da 3 mila persone » (*Corio Bernardino*, Hist. di Milano Venezia 1554 P. II. 128) — Nel convito fatto a Londra nel 1243 pel matrimonio di Riccardo Conte di Cornovaglia colla figlia di Raimondo Conte di Provenza « in coquinali ministerio plura quam triginta millia ferculorum prandentibus parabantur » (*Math. Paris* Hist. Londini 1686. p. 536) — Finalmente la Cronaca di W. Thorn ha serbato memoria del gigantesco convito dato da Rodolfo Abate di S. Agostino quando fu insediato a Cantorbery: vi mangiarono 6 mila bocche, e 3 mila furono le vivande! (*Twysden*, Hist. anglic. Scriptor. col. 2010).

(2) . . . in Kalendariis quibusdam Runicis festi dies cornubus (quibus Barbari poculorum vice communius utebantur) uti symposiorum indicibus notarentur (Indiculus Supertitionum. In: *Canciani*, Leges Barbar. III 82).

(3) Episcopi Lincoln. Commissarii monitio contra celebrantes *Gloton messae* in quinque festivalibus B. Mariae (*Wilckin' s*, Concil. Magn. Britan III 389 A. 1418).

(4) En Allemagne, Saint Martin était le patron de la bonne chère, et une foule de chants populaires lui étaient consacrés pendant le moyen âge (*Du Méril*, Poesies populaires latines. Paris 1843 p. 170) — *Costadoni D. Anselmo Camaldolese*, Ragion. sopra l' origine della festevole ricreazione nella giornata degli undici del mese di Novembre detta di S. Martino (*Calogerà*, N. Raccol. d' Opuscoli XX 147).

(5) *Muratori*, Anecdota Graeca. Patavii 1709 p. 245-253.

concesso nei giorni di maggior gaudio (1). In tutti questi tempi la gotta era frequente e pervicace tanto, che obbrorio dicevanla della medicina: non potendola guarire, se ne faceva l' elogio. L' antichità ebbe la Dea Podagra, ed i nostri padri supplicavano S. Maro Vescovo di Treveri, e S. Giuliano Alessandrino (2). Finalmente se la legge di Diocleziano dispensava dagl' impieghi e dagli ufficii personali chi dalla podagra era gravemente cruciato (3); ai frati gottosi le costituzioni monastiche accordavano privilegii e indulgenze (4).

La podagra è malattia assai antica; le più vetuste memorie storiche la ricordano: la si trova in Roma repubblicana ed imperiale, nell' età di mezzo ed in quella del risorgimento: col secolo scorso declina ed oggi è presso che sconosciuta, tant' è rara, non solo appo noi ma presso tutte le genti. Laonde non può concedersi all' Hecker che come morbo popolare la gotta non abbia durato se non dal secondo secolo avanti l' Era nostra al sesto secolo da questa. Nondimeno un tal limite era come a lui imposto dalla sua dottrina della successione delle diatesi; l' incalzava la lebbra, il sorger della quale ei faceva toccare colla cessazione della gotta (5). L' Hecker ammettendo che una sola malattia, anche fra le lente o croniche, possa dominare popolarmente in un dato tempo, fu costretto a fare delle malattie stesse quello strazio, che Procuste agl' insidiati viandanti; quindi egli è in parte corso ne' medesimi errori degli altri, che il mutarsi de' morbi dissero effetto di mutamenti d' età nella specie umana. Quantunque non professasse siffatta opi-

---

(1) Statuta antiqua ordinis cartusiensis. Basil. 1510 P. II C. 14 — Bernardi Ordo Cluniac. P. I C. XXV; S. Wilehelmi Constit. Hirsaug. L. II C. LXXI In: Vetus Disciplina monastica p. 199 et 567.

(2) Acta Sanctor. Die XVI Januarii. — *Bonucci Anton Maria*, Istoria del glorioso martire S. Giuliano Alessandrino Avvocato de' Podagrosi. Roma 1711 8.°

(3) Lex II e III C. Qui morbo se excusant.

(4) Vetus disciplina monastica p. 413.

(5) Rede zur Feier des 43 Stiftungstages des Kgl. med. chir. Friedrich-Wilhelm-Instituts. Berlin 1837 8.°

nione, l' illustre Professore di Berlino considerava non pertanto la malattia troppo astrattamente, e slegata dallo stato del vivere civile, per dare a questo giusto valore, ed ammettere che un morbo può proseguire o tante volte ripetersi, quanto durano o si rinnovano le cause che ne favoreggiano l' esistenza. Inoltre due o più morbi possono largamente regnare ad un tempo, quando eglino non siano del tutto contrarii, o come suol dirsi, antagonisti; cioè onde svolgersi non richieggano che i corpi siano in opposte condizioni. Qui non è luogo d' indagare le comunanze ch' esser possono fra gotta, lebbra e scorbuto: certa cosa è la prima di tali malattie essersi associata alle altre due, od almeno non aver cessato di essere, anche in ampia misura, quando queste furono. Nulladimeno non va ommesso, e ciò torna a conforto del modo nostro di considerare le vicende de' morbi, la podagra non aver sempre con egual intensità tenuto il suo dominio.

Quando il copioso e calefaciente nutrimento, di cui abbiam detto, smaltivasi da gente che vestiva di ferro, cavalcava da mane a sera, e di continuo battagliava; che giuocando addestravasi a percuotere; ed a cui la caccia era necessità: quando uomini mondani ed uomini di chiesa costumi aveano fieri e maneschi (1); sollazzavansi danzando (2), e dan-

---

(1) Nel XI ed anche nel XII secolo le ragioni de' Monaci erano sostenute col duello (*Mabillon*, Acta Sanctor. Ord. S. Benedicti Saec. IV Pars. II. 395): gli Arcivescovi di Colonia e di Magonza, onde pur citare un esempio, conducevano l' esercito di Federico Barbarossa, e battevano i Romani a Monteporzio presso Tuscolo nel Maggio del 1157.

(2) Sunt nonnullae ecclesiae in quibus usitatum est *(nel Decembre)*, ut vel etiam Episcopi, vel Archiepiscopi in coenobiis cum suis ludant subditis, ita ut etiam sese ad lusum pilae demittant. Atque haec quidem libertas ideo dicta est Decembrica . . . . *(Beleth Joh.*, Divinor officior. ac eorumdem rationum brevis explicatio C. CXX). — Noi semo ora per carnevale, nel qual tempo è lecito ai religiosi di rallegrarsi, e i frati tra loro fanno al pallone, recitano commedie, e travestiti suonano, ballano e cantano, e alle monache ancora non si disdice nel rappresentare le feste, questi giorni vestirsi da uomini colle berrette di velluto in testa, colle calze chiuse in gamba, e colla spada al fianco (*Grazzini*, Cene. Introduzione).

zando altresì oravano (1), la gotta dovea necessariamente essere contrariata. Ma quando dirozzati i costumi, ingentiliti gli animi, e fatto men aspro il vivere, i corpi illanguidivano nell' ozio; quando l' opulenza delle mense cresceva anzi che scemare, e peregrine droghe e nuovi intingoli la svogliata gola stuzzicavano, la podagra era doppiamente fomentata. Tanto avveniva in Grecia ed in Roma come gli ozii e le pompe tornaron più care del viver libero; altrettanto in Italia e nell' Europa tutta allorchè la cavalleria più non armeggiava che cogl' inchini nelle corti, e le fierezze municipali scioglievansi negli epitalamii d' Arcadia. Così i lamenti di Cicerone e di Seneca (2) nel seicento venivano ripetuti (3): e nel giudicare delle cause della podagra vecchi e recenti autori, medici e non medici mostrarono singolare accordo; l' attribuirono ad un vitto soverchiamente sostanzioso, i cui tristi effetti, se dal muoversi e dall' affaticarsi erano moderati, per le contrarie abitudini peggioravano.

Dai pigri costumi fatto pigro il ventre, il copioso alimento mal digerivasi: ne' corpi formavasi quello stato speciale che nelle scuole ha nome di *prevalente venosità*, nel quale, insieme agli attributi de' temperamenti detti venosi, mostransi lese le funzioni dello stomaco, degl' intestini e del fegato. Viziata per tal modo la fabbricazione del san-

---

(1) Ferte Deo, pueri, laudem, pia solvite vota,
Et pariter castis date carmina festa choreis.
(*S. Paulini Nolani*, De S. Felice Natal. Carm. III. Op. omn. Veron. 1736 p. 385 — *S. Clem. Alexandr.*, Stromat. L. VII Oxon. 1715 II 854).

(2) Tuscul. Disput. L. II C. 19: Epist. XCV § 20.

(3) Girolamo Gabucini nel Commentario *de Podagra*, che dedicava al Senato e Popolo bolognese, annovera (p. 13 Venet. 1569) i podagrosi più illustri di que' tempi e cioè: Manardo, Giulio III, Pio IV, Carlo V, Massimiliano II, i Cardinali Lorenzo Campeggi, Rodolfo Pio, Pietro Bembo e Bertani, Giovanni Casa Arcivescovo di Benevento, Gio. Battista Doria *Rettore della Repubblica di Bologna*, Guidobaldo Principe d' Urbino, Francesco Maria Rovere suo nipote; ed aggiunge « innumerique fere alii heroes hoc malum sensere ».

L' Olivetano Lancellotti, mentre consente che a' suoi tempi moltissimi fossero i podagrosi, mostra che altrettanto fu per lo passato (L' Hoggidì. Venezia 1658 Disinganno XXXI).

gue, molta è la disposizione alla diatesi dissolutiva ed alla scorbutica (1); ed appunto ne' passati secoli frequentissime furono le affezioni tifiche e scorbutiche (2). Cade poi acconcio notare che lo scorbuto apparve epidemico quando la smania dello scuoprire nuovi mondi spinse arditi nocchieri in mari sconosciuti, e l' igiene navale non ancora era nata. Ne' paesi boreali, dove più che in altri luoghi tal morbo fu comune, assai tardi gli ortaggi vennero coltivati (3), e cibo comune erano le carni salate (4). All' antichità non era ignoto, sebbene sotto altro nome, lo scorbuto; la descrizione dell' *εἴλεὸς αἱματίτης* o volvolo sanguigno ha con lui tale rassomiglianza che forza è dire col Gruner: *nisi scorbutum nostrum ad vivum exprimat, quid tandem aliud plane non video* (5). Ma delle malattie che dell' anzidetto stato di prevalente venosità pajono maggiormente proprie, i medici greci e romani lasciarono più ampia memoria: tali sono le varie specie d' itterizia e di idrope, il malus corporis habitus, l' ascite, la timpanite, l' anasarca o leucoflegmazia; ed altresì le varici del ventre e la pletora venosa. Male comunissimo era la *passione cardiaca;* ed anche i non medici, tant' era popolare, suggerivano i mezzi ed il metodo di curarla (6): ma i cardiaci non tanto nel cuore quanto nello stomaco soffrivano « Cardiacorum morbo unicam spem in vinum esse certum est ». Dicevansene cause, fra le molte supposte, anche le indigestioni, la crapula, il bagno ed il vomito dopo aver mangiato. Non potendo spingerci più innanzi nello studio di questa miste-

---

(1) *Bosi L.*, Lezioni di Medic. teorico-pratica) Ferrara 1859 Lez. XXVII e XXVIII — *Bufalini*, Instit. di Patol. III 73.

(2) Ciò però non deve far credere lo scorbuto allora tanto diffuso, e di lui sì inquinati i corpi che ogni morbo n' avesse la macchia; quest' esagerazione, fu già dal Sydenham (Observ. med. Sect. VI C V) ed ora dall' Hirsch combattuta (Op. c. I 531).

(3) *Hallam*, L' Europa nel Medio Evo. Trad. ital. Lugano 1832 V. 135.

(4) *Henry* Op. c.

(5) Morbor. Antiquit. Vratislaviae 1774 p. 137.

(6) *Plin.* Hist. Nat. l. XXIII C. 25.

riosa malattia, termineremo col dire che, secondo Galeno, la pletora venosa n' era la principale causa predisponente (1).

VIII. Finalmente s' oggi tanto comuni sono le malattie de' nervi, se i segni di esaltato sentimento ovunque si mostrano, se, venia al barbaro vocabolo, generale è il *nervosismo*, non cerchiamone la causa nel supremo sviluppo dei corpi nostri; specie di vecchiaja a cui da gran pezza saremmo giunti noi poveri mirmidoni, se, due mila anni or sono, il sommo poeta della Natura delle cose con lugubri versi avvisava

Jamque adeo affecta 'st aetas, effoetaque tellus
Vix animalia parva creat, quae cuncta creavit
Saecla, deditque ferarum ingentia corpora partu (2).

Spauracchio che poco dopo l' empirico Columella dissipava (3), e nondimeno ricomparso quante volte il finimondo fu creduto vicino. Ma come vedemmo le altre diatesi procedere da speciali condizioni organiche, formatesi per le cambiate maniere di vivere, egualmente questa di neurosi è conseguenza delle opinioni, de' costumi, del vitto nostro; in una parola è figlia di quella civiltà nella quale viviamo. Nè qui rammenterò tutte le cause che concorrono a fare soverchiamente eccitabile il sentimento, onde poi l' odierna società irrequieti ha i nervi, sdilinquisce e convulsivamente si agita: di codesti, siccome di fatti presenti, a ciascuno è dato fare giudizio; veramente chi potrebbe dimenticare la

---

(1) Il Dott. Landsberg di Breslavia ha fatto, non è molto, accurato esame del Morbo cardiaco: dopo aver criticato le opinioni di Huxham, di Reiske, di Hecker, di Seidlitz (che riguardavanlo qual febbre nervosa colliquativa, febbre etica, cardite in corpo scorbutico), dichiara, il predetto Morbo cardiaco non essere che uno stato d' anemia, e quindi più spesso sintoma e successione d' altre specie morbose, di quello che affezione idiopatica e malattia distinta (Janus II 106). S' accorda poi con Galeno dicendo « Die Anaemie beruht auf einer krankhaften Venosität ».

(2) *Lucretii*, De Nat. Rer L. II v. 1150.

(3) Non igitur fatigatione, quemadmodum plurimi crediderunt, nec senio, sed nostra scilicet inertia minus benigna nobis arva respondent, licet enim majorem fructum percipere, si frequenti et tempestiva et modica stercoratione terra refoveatur (De Re rustica L. II. C. I).

febbre di novità che le moltitudini sommuove, l' incontentabilità negli agi, le voglie smodate, le menti ambiziose, gl' instabili reggimenti? Snervata educazione, donnesche e infingarde costumanze, congegni meccanici in posto degl' individui, i corpi fanno fiacchi e poco gagliardi; sicchè le opere mal rispondono ai baldanzosi desiderii, ed alle ventose parole. I sogni d' un mondo chimerico svaporando in faccia alla realtà, continui fanno i disinganni e tediosa la vita, appena può dirsi è cominciata (1). E nemmeno vo' tacere di certa cagione che, quantunque non molto ponderata, parmi abbia parte in formare l' anzidetto stato generale di neurosi: dessa è la qualità della comune cibaria, soverchiamente feculenta, e, per ciò che vorrebbe il clima e le condizioni nostre, troppo scarsa di materie azotate, e soprattutto di carni rosse. Imperocchè niun cibo vale a stimolare e nutrire come le carni degli animali a sangue caldo; o, per meglio dire, niun' altra cosa maggiormente di questa rinvigorisce le forze muscolari, dal ristoro delle quali principalmente argomentiamo le qualità nutribili degli alimenti. Invece le funzioni de' sensi per il vitto erbaceo ed albuminoso non indeboliscono gran fatto, talmente che nasce giustamente il sospetto alle une esser buon nutrimento ciò che alle altre è insufficiente riparo (2). Quanto poi cotale maniera di alimento contribuisca al producimento e diffusione delle affezioni scrofolotubercolari sonmi ingegnato mostrarlo in altro de' mentovati lavori. Certo è che queste e le nervose sono le malattie oggi predominanti: il trovarle associate, è cosa comunissima (3). Forse che ciò è semplice conseguenza dell' essere scrofola e nevropatia egualmente frequenti, ovvero anche di secreti legami e di proprietà ad entrambe comuni? Ogni dubbio sarebbe dileguato se ascoltar volessimo certo riputato medico di Francia: « I pazzi,

---

(1) In 25,760 suicidii, notati in Francia dal 1835 al 1844, 192 furono commessi da fanciulli che ancora non avean toccato i 16 anni; e cioè 1 in 134 ovvero 19 l' anno (*Max Durand-Fardel*, Etude sur le suicide chez les enfants. In: Ann. med. psychol. 1855 I 61).

(2) *Bufalini*, Op. c. p. 305.

(3) *Bosi* L., Op. c. p. 701.

gl' idioti, li scrofolosi ed i rachitici per la comune loro origine, per certi caratteri fisici e morali debbono riguardarsi come membri della stessa famiglia, rami diversi del medesimo tronco (1) ». Checchè ne sia, tutti sanno che quando mal nutrito o scarso di sangue è il corpo, e perciò fievoli le forze muscolari, i sensi sono assai presti e vivaci, anzi negli ufficii loro di meravigliosa efficacia, benchè poscia non molto vi durino. Già anticamente era stato notato i gottosi non patir convulsioni (2), nè questo parrà affatto strano, pensando che i corpi ben pasciuti non prendon diletto ai voli della fantasia, e tanto meno si sollevano ne' rapimenti e nelle estasi. L' antagonismo poi fra gotta e scrofola è stato da me, in debito luogo, sufficientemente dichiarato (3).

Le quali cose non voglion dire ne' passati secoli, in cui più sostanzioso era il vitto, e men riposati costumi, le moltitudini mai essere state come affascinate da alcune idee, e conformemente ad esse aver operato: negarlo sarebbe ignoranza o follia; e tant' è la potenza de' principii ch' eglino si svolgono e fecondano anche ne' tempi che men pajon loro propizii. Nulladimeno piacemi notare la differenza fra ciò che diremo epidemie psichiche d' una volta e le presenti; differenza che sembrami derivare dallo stato diverso de' popoli che quelle soffrono. E per verità mentre noi silenziosi evochiamo gli spiriti, ne numeriamo i battiti, ed aspettiamo che le tavole si muovano; i millenarii nel X secolo s' avviavano alla Palestina quasi a sollecitare il tremendo giudizio (4): nel XIII secolo migliaja di fanciulli abbandonate le madri, prendevan, gridando Dio lo vuole, la croce (5): quindi

---

(1) *Moreau de Tours*, La psychologie morbide dans ses rapports avec la philosophie de l' histoire, ou de l' influence des nevropathies sur le dynamisme intellectuel (Ann. med. psychol. 1860 VI 155).

(2) *Amati Lusitani*, Curat. medic. Cent. V. Cur. 29 — *De Liberatis*, Podagra Politica. Norimbergae 1659 p. 7.

(3) Come le affezioni scrofolotubercolari siansi oggi fatte più comuni § 8.

(4) *Mosheim*, Hist. Ecclesiast. Yverdun 1776 II 307.

(5) *Hecker*, Kinderfahrten. Ein hist. pathol. Skizze. Berlin 1845 8.° — *Haeser* Op. c. 176 — Ruggiero Bacone ne incolpa i malefizii astrologici dei Tartari e de' Saraceni (Opus majus. Venet. 1750 p. 189).

apparivano i flagellanti e i danzatori (1). Specie d' insania che ben s' accordava con que' corpi di ferro; maniera di culto che la fierezza degli animi esprimeva; imperocchè le credenze religiose elleno pure fanno parte della vita de' popoli, e ne sono una delle tante manifestazioni.

Qui giunti epiloghiamo: 1.° Le diatesi dominanti non sono sempre le medesime, ovvero le malattie o disposizioni morbose nel volger de' secoli si mutano.

2.° Questi mutamenti non offendono la natura propria dell' uomo che è immutabile, ma ne variano soltanto i modi.

3.° Le diatesi sono stati organici, sono effetti non d' intimo e fatale svolgimento della specie umana, bensì di condizioni individuali risultanti da peculiare maniera di vivere, e come questa varie e mutabili.

4.° Questa maniera di vivere essendo generale, la diatesi dell' individuo diventa diatesi della moltitudine o popolare, e ciò tanto più facilmente che gli stati organici, in cui hanno ragione le diatesi stesse, per eredità si trasmettono.

5.° Due ed anche più diatesi, quando non siano in *antagonismo*, possono insieme sussistere.

6.° Le diatesi possono riguardarsi come altrettante manifestazioni della vita e civiltà de' popoli.

IX. Se dal fin qui detto è dato travedere come la malattia possa entrare quale elemento formativo ne' sistemi medici; or toccami mostrare che dessa realmente vi prende parte. Ma innanzi di recarne le prove tratte dalla Storia medica, sembrami opportuno addurre alcune considerazioni, onde meglio disporre la mente ad accogliere quella sentenza, e ad acquietarvisi, siccome suole, allora che di alcuna verità faccia acquisto.

---

(1) *Hecker*, Die Tanzvuth. Berlin 1832 8.° — Intorno la setta dei *Danzatori V. Baluzius*, Pontif. Avenion I 485. — Förstenau nella sua opera « Die christlichen Geisslergesellschaften (Halle 1828 8.°) » quantunque eruditissima, non parla dei *Flagellanti rossi*. Gl' istituì S. Filippo Benizzi, rappattumate le civili discordie in Pistoja; e vestilli di cappe rosse acciocchè gli occhi rammentassero loro continuamente il sangue sparso di innocenti (*Gianii*, Annal. Ord. Servor. Cent. I L. IV C. V).

Per quanto connesse siano le scienze fra loro, per quanto dipendenti dal comun modo d' intendere le cose, esse contemplano oggetti cotanto diversi da poter assumere particolare carattere e godere vita propria: appunto come le nazioni che, quantunque uscite dalla medesima razza, hanno sembianze e linguaggio diversi. Inoltre le scienze seconde si collegano alla scienza prima, alla filosofia, con cert' ordine; e nella stessa guisa che nel viver civile, v' ha in loro la gerarchia, la quale non può distruggersi, ed i cui membri, se l' uno mette nell' altro, non però si confondono. Può quindi una scienza assumere nella parte sua speculativa nuova direzione, e cambiare insieme le opinioni e le pratiche che ne discendono, senza che pari mutamento sia avvenuto in ogni ramo del sapere: ecco come una scienza od arte può solitaria progredire quando le altre stanno ferme o per via contraria camminano: in certi momenti soltanto è dato l' impulso che tutte commuove, e quest' è opera piuttosto che d' un sol uomo, di parecchi; anzi frutto delle fatiche di molte generazioni, del tempo e d' un cumulo di favorevoli circostanze. Nella formazione quindi d' ogni sistema, nell' ordinamento di qualsiasi scienza debbon concorrere più fattori o coefficienti che dir si vogliano, diversi essendo gli oggetti che le scienze stesse contemplano, e diversi i loro fini: può dirsi lo sviluppo delle singole dottrine essere un fatto complesso, mosso da parecchi impulsi, alcuni de' quali sono esteriori alle medesime, altri intrinseci; questi sorgono dal seno stesso della scienza, quelli si trovano nella cooperazione di tutti gli elementi che la civiltà contemporanea costituiscono; tutti poi assumono certo generale carattere e speciale inflessione dalla dominante filosofia o da quella almeno che alla loro sintesi ha presieduto (1): e ciò fa che una scienza risponda

---

(1) Quindi Vittorio Cousin ha potuto dire: conosciuti gli elementi esterni d' un secolo, può eziandio conoscersi quale ne sia stata la filosofia; ovvero, e meglio ancora, saputa la filosofia d' un' epoca possiamo determinare il carattere di tutti gli elementi esterni dell' epoca stessa (Introduction à l' Hist. de la philosophie. Paris 1861 p. 62 e 64).

all' indole de' tempi, ovvero se ne scosti e la contrari. Il non tener conto di tutti questi momenti è causa che la storia del cammino di qualsiasi ramo del sapere riesca parziale ed imperfetta; il Saucerotte (1) e l' Henschel (2) ad ad esempio, per parlare di medicina, non avendo considerato nell' evoluzione di questa che elementi estrinseci (anzi l' uno unicamente il filosofico e l' altro il religioso), d' alcuni avvenimenti soltanto poterono dar ragione. Bello ed assai utile lavoro sarebbe mostrare quanti e quali coefficienti abbiano operato nella formazione delle varie dottrine mediche: vedrebbesi che a pienamente intenderli d' uopo è andar oltre la comune chiostra della scienza, ed investigar le condizioni non solo de' tempi in cui i sistemi stessi fioriscono, ma altresì quelle de' passati; imperocchè egli non sono già altrettante Minerve che nascano armate, ma frutto o di verità o di errori il cui seme, assai di sovente, da lunga pezza fu gettato. In breve, l'illustrazione d'un sistema scientifico, particolarmente se medico, è l' esposizione ancora dello stato fisico, morale e civile del popolo fra cui esso ha origine. Ma questo tema è sì vasto che non può contenersi ne' confini assai angusti segnati al mio lavoro; di modo che è forza non mi discosti dal primo assunto, e mi contenti mostrare che veramente la malattia concorre a formare i sistemi medici. La quale dimostrazione è non poco importante, la malattia essendo elemento interiore, e così intrinseco della scienza nostra, che dall' oggetto stesso di lei scaturisce; e tanto più questa dimostrazione diviene importante, che dell' anzidetto elemento poca o niuna stima sin qui s' è fatta. E giacchè l' esistenza de' principii non è palese, od almeno non ha per noi valore, che dagli effetti che ne derivano, da questi indurre si possono quelli; e nel caso nostro dalla diversità della pratica, argomenteremo le dottrine che in tempi diversi hanno dominato la

---

(1) Rev. med. Janv. 1846.

(2) Ueber den Charakter der Medizin bei den aeltesten Völkern. Breslau 1835 8.°

medicina: e di ciò la ragione è le opere nostre sempre ubbidire a concetti razionali, e la scienza e l'arte mutuamente sostenersi, ed insieme cospirare.

X. A purgar il corpo, e ad evacuare gli umori intendeva principalmente la medicina de' Greci e de' Romani, anzi ogni più antica medicina. Gli emetici formano distinto capitolo nell' Ayur Veda di Susruta; il salasso ed i catartici sono i principali rimedi d' Ippocrate (1); l' elleboro valeva presso che una panacea nelle mani degli antichi medici (2); ed il vomito era espediente che alla golosità degli ottimati e de' plebei grandemente giovava (3): come facilmente muoverlo, come regolarlo e contenerlo da Celso con bellissime parole ci è esposto. Il vomitare oltr' essere rimedio era anche consuetudine: coloro che praticavanla doveano seguire alcuni precetti sì rispetto ai cibi ed al bere, che al passeggiare, al bagnarsi ed all' ugnersi. Lo stesso Aulo Cornelio biasima il vomito se quotidiano, lo consiglia per due giorni ogni mese, lo prescrive a chi abbia gli occhi cisposi, abbondante lo sputo, amara la bocca, o sia per mutar paese (4). Le malattie dello stomaco e degl' intestini sono diffusamente trattate dai medici dell' antichità; i vizii degli umori e le lesioni degli organi che più direttamente servono all' opera della nutrizione sono riguardate come la radice od il fomite di presso che ogn' altro morbo. Per la scuola ippocratica che è mai il processo morboso? Una di-

---

(1) *Dierbach*, Die Arzneimittellehre des Hippocrates. Heidelberg. 1824 8.° — *Raudnitz*, Materia medica Hippocratis. Dresd. 1843 8.° — « Dejectionem autem antiqui variis medicamentis, crebraque alvi ductione in omnibus fere morbis moliebantur (*Celsi*, De Medic. L. II C. XII De Dejectione).

(2) *Schulze Jo. Henr.* Diss. hist. med. de helleborismo veterum. Hall. 1717 4.°

(3) La purgagione per mezzo del vomito era usata anche dagli Egizii: Erodoto ne fa menzione. — A votare lo stomaco noi avremmo imparato (secondo coloro che ci fanno discepoli de' bruti) dal cane, siccome ad aprirci la vena dall' ippopotamo (*Plinii*, Hist. natur. L. VIII C. 26. L. XXIX C. 14): ma il ventre ripieno non ha d' uopo d' esempio per recere. Così Mosè al suo popolo, avido di mangiar carne dice, ch' ei ne mangerà per un mese intiero, finchè gli esca per le nari, e l' abbia in abbominio (Num. XI 20).

(4) *Celsi*, Op. c. L. I C. 3. De vomitu.

gestione. Quali vocaboli esprimono le varie fasi del processo medesimo? Gli stessi che convengono alle funzioni digestive. Ma la famosa teorica della cozione sarebbe anche più vecchia di dieci secoli, e pensiero degli Orientali anzi che de' Greci (1). Comunque sia, questa dottrina non discorda certamente col carattere degli uomini e de' tempi d' allora: sovvenganci gli eroi d' Omero, le loro sacre ecatombe, ed anche il buon appetito con cui a queste era posto fine.

Gli arabisti ed i medici galenici con que' sciloppi e lattovari non altro guardavano che a depurare e correggere gli umori, imaginando nell' interno de' corpi quelle medesime impurità che sulla pelle e fuori d' ogn' intorno vedevano. Quindi con la più scrupolosa attenzione osservavansi gli espurghi del ventre; le qualità dell' orina formavano la parte più preziosa della semejotica; dal solo *segno* traevasi la diagnosi: nè i boriosi dottori di Salerno e di Mompelieri s' offendevano d' esser chiamati *fisici delle orine;* anzi il giudicar queste era di loro ufficio sì proprio, che niun altro sel dovea arrogare (2). Il vajuolo ed il morbillo facevansi nascere dall' impuro sangue mestruo che, nella gravidanza trattenuto, serviva a nutrire il feto (3); laonde quelle erano malattie purgatorie a cui pochissimi sfuggivano (4): i maggiori guai dalla ritenzione del liquore prolifico derivavano (5); la Venere diveniva necessaria ond' evacuare le

---

(1) La cozione digestiva è espressa dalla parola sanskrita *pacti*, la di cui radicale è *pac* che significa *cuocere*, donde mutata la gutturale in labiale i Greci fecero *pessó peptos*, e noi *pepasmo*, *pepsia*, *pepsina* (V. *Bopp*, Glossarium. 2.ª Ediz. Berolini 1847, alla radicale *Pac.* — *Pucinotti*, Stor. della Medicina I 50).

(2) Il Dott. G. G. Alvisi nelle *Considerazioni documentate sull' arte medica e sul personale sanitario di Venezia dal X al XV secolo* (Giorn. Veneto di Scien. med. A. 1858 XI 463-500), dà l' estratto del giuramento che ogni medico, chirurgo e farmacista prestar dovea al magistrato della Giustizia; fra le altre cose è detto: « *Nullus apothecarius audeat medicare neque urinam judicare* ». — La Novella CLXVII di Franco Sacchetti merita d' esser letta a proposito di uroscopia e di uromanzia.

(3) Avenzoar. V. *Gruner*, De variolis et morbillis fragmenta Medicor. Arabistar. Jenae 1790.

(4) Valescus de Taranta, *Gruner* Op. c. p. 42.

(5) Coitus habet necessitatem in expulsionem superfluitatis tertiae digestivae,

superfluità e conservarsi sani (1). Come v' era un' indicazione generale nella cura (correggere gli umori), v' era altresì un *rimedio cattolico*, cioè i purganti ed i minorativi: e que' medici sapevano sì bene conciliare le golose voglie de' loro clienti co' bisogni della malattia, che inventarono non le chicche, ma i capponi purgativi (2). A questi patti o transazioni era pur forza venire: trattavasi d' uomini che mentre affermavano conoscere le cause de' loro mali, questi piuttosto soffrivano, che quelle, benchè il potessero, rimuovere. Così, ed è un medico che parla, dopo averci detto che i sollazzi amorosi procacciano le doglie articolari, conchiude « melius est per decennium vitam abbreviare, quam esse tantae dulcedinis inexpertem (3).

Nè l' anzidetto purgare toglieva il salasso; anzi assai e di frequente tagliavasi la vena, ovvero la cute con le coppe scarificavasi. Per siffatte operazioni il *Regimen Sanitatis* indicava i tempi e le ore più propizie: senza grave necessità di notte non si doveano praticare; sul declinare della luna salassavansi i vecchi, nel novilunio i giovani (4). A periodiche missioni di sangue religiosi e laici, uomini e bestie, erano sottoposti (5): cacciar due libbre di sangue parve giusta misura (6); ed in ogni malattia, solita od epidemica, era consuetudine incominciare la cura flebotomando (7). Coloro stessi che tanta profusione biasimavano, trovavano poi

---

quare competit in sanitatis regimine..... In actu vero coitus nullo modo retineatur sperma, quia hoc perducit ad destructionem unius testiculorum (*Arnaldi Villanovani*, De Reg. Sanitat. C. VI. Op. omn. Basil. 1585 p. 692).

(1) Retentio spermatis in muliere saeviora inducit accidentia, ut suffocationem.... et ideo spermatica materia superaddita corrumpitur, et in naturam veneni transit. (*Savonarola*, Pract. major. Tract. VI C. XX Rubr. 34.).

(2) *Guainerii Ant.*, Practica. De Passionib. Stomachi C. LI.

(3) *Guainerii*, Op. c. De Aegritudin. Junctur. C. II.

(4) *Arnaldi Villanovani*, Op. p. 667.

(5) Di queste asserzioni non do qui le testimonianze, dovendo tornar sopra siffatto argomento in altro lavoro, « Storia del Salasso nel Medio Evo » che non molto tarderà a venire alla luce.

(6) *De Vinario*, De Peste L. III. Lugd. 1552 p. 167 (Ed. Delechamp).

(7) *Wieri Joh.*, Observ. L. II. De pestil. et epid. tussi.

pretesto per iscusarla negli stessi morbi pestilenziali (1): Botallo a' suoi tempi non fu smodato quanto pare a' dì nostri; egli ebbe seguaci moltissimi (2), tanto più che quel sanguinare non era nuovo (3). Taccio di altre pratiche che mostrano come la medicina partecipasse della fierezza degli uomini, cui ella intendeva soccorrere; dirò soltanto che colle catene e colle verghe curavansi i maniaci (4), e che mezzo d' ingrassare erano le battiture (5). E poteva mai essere altrimenti la medicina in tempi in cui fin ne' fanciulleschi sollazzi, tant' eran truci, pregustavansi, dirò così, i tormenti delle gabbie de' Torriani, dei forni di Monza, delle quaresime de' Visconti (6)?

XI. Le anzidette ed altre maniere di medicazioni che non son le nostre, o dalle nostre si scostano, oltre convenire alla tempra degli animi e de' corpi d' allora, alla qualità delle dominanti malattie erano altresì proporzionate, e da loro per molta parte richieste; di guisa che prescrivendole non tanto alla scuola quanto alla natura obbedivasi. Che anzi le teoriche ed i sistemi acconciavansi con quegli stati morbosi; cioè anche la malattia era di loro parte od

---

(1) Il Vinario (Op. c. p. 180), che fu contemporaneo di Guido da Cauliaco ed Archiatro di tre Papi in Avignone, mentre crede generalmente nocivo il salasso nella peste, lo commenda però ne' cherici che vita lauta ed epicurea conducevano.

(2) *Mazzuchelli*, Scritt. ital. — Botallo.

(3) I medici Spagnuoli erano larghi salassatori, può credersi che Botallo sia stato mosso dal loro esempio (*Cratonis*, Epist. L. II Francof 1671 p. 243).

(4) Celso avea detto che l' audacia d' alcuni pazzi: « coercenda est: sicut in his fit, in quibus continendis plagae quoque adhibentur (Op. c. L. III C. 18): Valesco di Taranto proponeva di curare il pazzo per amore colle busse, coi digiuni e colle catene (Philonii L. I. C. 11).

(5) *Mercurialis*, Gymnast. L. IV C. 9.

(6) A Galeazzo I toccò fare sperimento delle orride carceri da lui costrutte, siccome Napoleone della Torre ebbe la morte in quella gabbia di ferro in cui, a guisa di fiere, faceva serrare i suoi nemici. Galeazzo II or mutilando il condannato, ora interrompendone il martorio prolungava il supplizio fino ai 40 giorni; e ciò era la *Quaresima:* il fratello Bernabò per non esser da meno inventò la *Graticola ardente;* la vittima era chiusa in una grata a modo di botte, che con un manubrio girava sopra lento fuoco. Il pronipote di questi Visconti, Gio. Maria, faceva divorare uomini da mastini affamati.

elemento; ed ella v' entrava non dopo lunghe meditazioni ma come secretamente, adottata per quell' istinto o sentimento che occultamente alla verità ci trae. Ecco nuovo motivo per ispiegare il lungo regno dell' umorismo; il quale non fu sempre usurpazione, mentre che, almeno a tal grado, lo sarebbe oggi in cui non sono quelle putrescenze o quelle morti nere, in cui le stesse malattie hanno sede più ristretta, corso più lento o natura meno maligna. E le dottrine umorali, meglio che in altro tempo non ci sembran vicine al vero, quando qualche epidemia od altro malore ci riconduce a quelle triste rimembranze? Il linguaggio di noi medici, allorchè pochi anni or sono la tremenda peste del Gange afflisse le contrade nostre, non ritornò per moltissimo simile all' antico?

Il solidismo d' Asclepiade e de' Metodici venne in fiore declinando la Repubblica, e *mutati* essendo ne' Romani per fasto ed opulenza animi e costumi. Le blandizie del medico di Bitinia dovean essere assai care a gente che Arcagato il *Carnefice* avea spaventato: non erano più gli uomini che i patrii campi o difendevano o coltivavano; ma altri che con Orazio avrebber cantato il viver giocondo, con Catullo i Giovenzi e le Lesbie basiando (1). Se il precetto di medicare *jucunde* non era nuovo; non prima però avea formato l' impresa d' una scuola (2): e benchè non

---

(1) . . . . sine amore, iocisque
Nil est iucundum: vivas in amore, iocisque.
Vive. . . . (*Horat.*, Epist. L. I n. 6 ad Numicium).

Interea, dum fata sinunt, iungamus amores;
Jam veniet tenebris mors adoperta caput (*Tibulli* L. I. Eleg. I v. 69).

Intorno alle parole *basium*, *basiare*, e *basiator* V. il Carm. V ed il XLVIII di Catullo, gli Epigr. 59 (L. XII) e 98 (L. XI) di Marziale ecc.

(2) Nel libro ippocratico *de Acutorum victu* manifestamente trovasi la celebre formola Asclepiadea *tuto, cito et jucunde.* « Quae recte procedunt opera, ea quoque singula *recte* facere oportet; quae celeritatem postulant ea quoque *celeriter*; et quae pure, pure; et quae citra dolorem administrari desiderant, ea quammaxime *sine dolore* facere. » (§ 7 nell' ed. d' Ippocrate e di Galeno del Charterio, e 2 nell' altra di Littré).

sempre gradevoli fossero le cure Asclepiadee gl' infermi ebbero allora inusati lenimenti (1): le molli fregagioni assopivano il dolore, ed i letti pensili con piacevole movimento addormentavano. La materia medica, che nelle mani di Catone può dirsi non contenesse se non il cavolo ed il vino, più tardi diveniva mostruosa per la copia e la stranezza delle sostanze a cui qualche virtù sanatrice attribuivasi (2): nelle varie confezioni volevansi la raffinatezza e le delicature alle quali gli Apicii aveano assuefatte le gole romane; e schifiltoso, chi prima spirava l' aglio e la cipolla (3), i farmaci inghiottiva sol quando fossero dolciume:

Leniat ut fauces medicus, quas aspera vexat
Assidue tussis, Parthenopaee, tibi;
Mella dari, nucleosque jubet, dulcesque placentas.
Et quidquid pueros non sinit esse truces (4).

Tale divenne la medicina; i destini suoi seguirono la fortuna e le inclinazioni mutate del popolo sovrano: cotanto era scaduta la pubblica salute ed i corpi de' giovani sì fiacchi ed abbiosciati « *ut nihil mors mutatura videatur* (5) »! E qui potrei istituire, se già non mi dovessi affrettare a por fine al discorso, un curioso parallelo fra la medicina d' allora e

---

Celso avea già notato Asclepiade nulla aver trovato « quod non a vetustissimo authore Hippocrate paucis verbis comprehensum sit. » (*Celsi*, Op. c. L. II C. 14).

(1) Convellendas etiam vires aegri putavit (Asclepiades), luce, vigilia, siti ingenti; sic ut ne os quidem primis diebus elui sineret. Quo magis falluntur, qui per omnia jucundam ejus disciplinam esse concipiunt. Etenim ulterioribus quidem diebus cubantis etiam luxuriae subscripsit, primis vero tortoris vicem exhibuit (*Celsi*, Op. c. L. III C. 4).

(2) I 10 libri di Galeno intitolati Περι Συνθεσεως Φαρμακων των κατα τοπους, ben danno a conoscere come caduta fosse in basso la medicina: le panacee, le teriache, i malagmi, e le varie composizioni stercoracee aveano fatto dimenticare l' igiene, facendo credere onnipotente l' arte.

(3) « Atavi nostri cum allium ac caepe eorum verba olerent, tamen optime animati erant ». (Varr. apud Non. 3. 67).

(4) *Martial.*, Epigr. L. XI n. 86.

(5) *Columel.*, De Re rustica Praef.

l' odierna, l' una e l' altra compiacendosi de' medesimi principii ed usando degli stessi mezzi. Quest' uniformità poi trovandosi eziandio in argomenti che non sono necessaria conseguenza della natura del sistema (p. e. il frequente uso de' sonniferi e de' calmanti), fa mestieri, non potendola attribuire a semplice accidente, derivarne la ragione dalla maniera di vita de' popoli d' allora e d' oggi, e dal grado di loro civiltà. Così quando considerassimo le circostanze in mezzo alle quali sono sorte le due dottrine mediche di Temisone e di Brown (le cui affinità sono sì conte che neppur è d' uopo farne cenno), noi troveremmo singolari rapporti, non soltanto rispetto alla qualità della dominante filosofia, ma altresì allo stato morale e fisico dei popoli. Basti il dire, Roma essere ai tempi di Cesare e dei Triumviri; ove al Dittatore e Pontefice Massimo il poeta scagliar poteva l' apostrofe *cinaede Romole* (1): Francia poi, e presso che Europa tutta, vivevan guardando alle turpitudini in Corte del Reggente, pensando cogli Enciclopedisti ed ai motteggi degli *spiriti forti* plaudendo. Giovanni Brown pei costumi fu senza dubbio conforme al secolo: e ad uomini svigoriti di mente e di corpo non poteva non riescir carissimo un sistema che, lusinghiero per le facili spiegazioni, ovunque scorgeva debolezza, e la vita considerava al tutto dipendente dagli stimoli. Ed affè che tale soggezione dovea esser sentita quando, con universale terrore, il viver od il morire stava in balìa anzi che della Natura, di alcuni uomini; e la tirannide, benchè senza porpora e diadema, i furori e gli eccidii neroniani rinnovava!

Ma più particolarmente guardando alla civiltà nostra, la troviamo di tale sorta, che, come ho già detto, fa i nervi più di qualsiasi altro organo o sistema d' organi attuosi; donde poi la particolare eccitabilità e disposizio-

---

(1) *Catul.* Carm. XXIX. — Che Catullo alludesse a G. Cesare è probabile; che vi potesse alludere, potevalo benissimo, Svetonio apertamente avendoci detto quali fossero i costumi del sommo Capitano (in Jul. § 49 e 52), che fu pur detto, senza dubbio per iperbole, il marito di tutte le mogli, e la moglie di tutti i mariti.

ne morbosa; a vincere la quale i farmaci nostri sono particolarmente rivolti, sicchè del dolore pare non più vogliasi che lo spauracchio. Questa diatesi dominante non solamente dà segno di sua esistenza in medicina, suggerendo nuovi rimedii o variando gli antichi, ma eziandio perciò che riguarda i principii supremi o direttivi della scienza: quindi l' origine e la formazione della malattia trovansi nel disordine delle potenze nervose, siano i nervi gli eccitatori o soltanto i moderatori delle attività vitali, sia il sistema nervoso il rettore dell' organismo, ovvero il vincolo fra le varie e distinte parti del medesimo (1). Al Giacomini parve aver afforzato la così detta *dottrina medica italiana*, facendola scaturire dal sistema ganglionare; altri riputaronsi benemeriti del genere umano spacciando estratti o tinture onde rinvigorire gli accasciati nervi. E questo concetto di universale dominazione della facoltà di sentire è oggi tanto accetto, che anche i non medici fangli buon viso: Rosmini, l' altissimo filosofo, avea supposto inerente il sentimento ad ogni elemento della materia (2); ed avvisava formarsi la malattia perchè una forza incongrua al sentimento ed all' istinto vitale, sovra lui operando ne turba le condizioni normali (3). Finalmente è pure stato testè sostenuto la potenza con la quale certi uomini singolari dominano le moltitudini, e le volgono a loro arbitrio, null' altro essere che un modo di neurosi. (4).

Così oggi accadeva quel che in altri tempi è avvenuto, e cioè le malattie popolari o le dominanti disposizioni morbose concorsero a formare la scienza, e a darle ordinamento.

Tanto appunto volev' io dimostrare, nè l' assentirvi, credo, sia duro, riflettendo come veramente ogni nostra fattura partecipi delle qualità delle cose in mezzo alle quali

---

(1) *Spiess*, Die pathol. Physiol. und Herr Prof. Rud. Virchow. Frankf. a M. 1858 p. 22.

(2) Psicol. § 602.

(3) Psicol. P. II L. V C. XII Art. II.

(4) *Moreau de Tours*, Op. c. — V. la critica che di questo libro ha fatto il Flourens nel Journ. des Savans 1860 p. 393 e 171.

essa si forma o si compie, e che lo *scribo in aere romano* del Baglivi (1), è avvertimento, purchè inteso colla debita ampiezza, da aversi sempre presente da qualsiasi autore, come da chiunque voglia su le altrui opere dare sentenza.

XII. Ciò posto, anche più agevolmente si comprendono non solo le congruenze della medicina con la natura de' luoghi e colla fortuna de' popoli; ma altresì i motivi delle sue vicissitudini, e le ragioni di essere dei vari sistemi nelle varie epoche della medesima. Nulladimeno se questi furono d' alcuna utilità, perchè confacenti ai bisogni de' tempi in cui sorsero, non devesi, per soverchia brama dell' ottimo, occultarne gli errori. Anzi que' sistemi che meglio pajono corrispondere in certi momenti alle esigenze degli uomini e della scienza, hanno assai volte il grave vizio di riguardare costante ed essenziale, ciò che altro non è se non transitorio ed accidentale: quindi le esagerazioni dell' umorismo e del solidismo, la sterminata potenza delle dottrine neurologiche. Or bene perchè tal organo o tal apparato organico più spesso e più facilmente degli altri ammala, non è motivo per cercare in esso soltanto le ragioni della salute e della malattia: cotal fatto non isvela l' essere proprio di queste, ma soltanto le modificazioni, o gli stati diversi ch' elleno possono assumere; conciossia che la vita è nell' intero organismo, e tutte le membra ne sono fra loro collegate, siccome le funzioni mutuamente s' ajutano, e tutte stanno a guarentigia di ciascuna; dando mirabile esempio di quella profonda e vasta armonia che Pitagora disse moderatrice e sovrana dell' universo (2). La natura poi dell' uomo è sempre la medesima: soltanto nel corso dei secoli le molteplici sue facoltà possono variamente svol-

---

(1) Il Puccinotti p. e. ha mostrato come la natura delle malattie endemiche in Roma, abbia contribuito a formare tanto la teorica quanto la pratica d' Asclepiade (Stor. della Medic. I 604).

(2) Qui cadono acconcie le belle parole di Torquato Tasso, esimio filosofo quanto sommo poeta: « in ogni ordine vi è una comunanza, e quasi una congiunzione, la quale dipende dall' unità nella moltitudine, ed ogni moltitudine vi si riduce all' unità. » (La Molza, ovvero dell' Amore — Dialogo).

gersi, costituendo caratteri e gradi diversi di civiltà. Ed un sistema antropologico, e quindi medico, onde possa dirsi completo, fa d' uopo riguardi quella costanza e quella variabilità, mostri la perpetuità delle leggi non escludere la diversità nelle manifestazioni; talmente che ei medesimo rimanendo saldo si modifichi, e modificandosi non si distrugga.

Ma l' intelletto nostro più presto vede l' ideale dell' ottimo, di quello che possa raggiungerlo; e tant' è la sua imperfezione, che sempre accade trovar giuste le parole del Poeta:

« Video meliora, proboque, deteriora sequor ».

Quest' avvertenza valgami ad ottenere dal lettore discreto giudizio.

SOMMARIO

1. Ragione di essere della Patologia storica: modo di considerarla. . . . . *pag.* 319
2. Le mutazioni di diatesi, od i diversi stati morbosi che in noi succedettero, non sono manifestazioni delle varie età dell' umana specie . . . . . » 321
3. Come le anzidette diatesi si formino e nell' individuo e nelle moltitudini . . . . . » 325
4. Se di ciò possan essere causa le variazioni del clima . . . » 327
5. Queste cause vanno cercate nella civiltà e maniera diversa di vivere de' popoli . . . . . » 330
6. Lo si dimostra con gli esempi della lebbra e della peste bubonica . . . . . » 332
7. Con gli altri della gotta, delle affezioni scorbutiche . . . . » 336
8. —— delle neuropatie, della scrofola e tubercolosi. — Varietà delle epidemie psichiche. — Epilogo . . . . . » 343
9. Come la malattia entri a formare i sistemi medici . . . . . » 346
10. La medicina e le dottrine mediche sono in armonia cogli stati morbosi predominanti; se n' hanno le prove considerando la medicina degli antichi, e quella dell' età di mezzo . » 349
11. Altrettanto risulta guardando alla presente: rapporti fra questa e quella de' Romani negli ultimi anni della Repubblica, e sotto i primi Imperatori . . . . . » 352
12. Importanza delle precedenti considerazioni per lo studio della Storia della medicina, e la miglior intelligenza de' suoi sistemi . . . . . » 357

DEI MOTI GEOMETRICI E LORO LEGGI

NELLO SPOSTAMENTO

DI UNA FIGURA DI FORMA INVARIABILE

MEMORIA

DEL

PROF. DOMENICO CHELINI

(Letta nella Sessione del 13 Marzo 1862).

Come nella parte elementare della geometria per effettuare la sovrapposizione delle figure s' impiega il moto, ora di *traslazione*, ora di *rotazione*, ed ora *misto*, così nella parte analitica parrebbe naturale che si dovessero ricercare e mettere in aperto le leggi che presiedono ai detti moti, siccome quelli che sono di natura meramente geometrica; o si compiano essi *successivamente*, o *contemporaneamente*. Eppure queste leggi, che formano il vero anello di unione tra la geometria e la meccanica; che hanno applicazioni estese e svariate nell' una e nell' altra scienza (come apparisce dalle opere dei Sigg. Chasles, Poinsot, Gaetano Giorgini, O. Rodrigues, Möbius); che scaturiscono quasi spontanee, chi vi ponga mente, dalle formole date nel secolo scorso dal grande Eulero (*); queste leggi, dico, sì semplici, sì belle, sì utili a conoscersi, sebbene in parte

(*) *Formulae generales pro translatione quacumque corporum rigidorum* (Nuovi Commentarii dell' Acc. di Pietroburgo, anno 1775, 1776).

siano passate sotto il nome improprio di *Cinematica* per entro alla Meccanica, tuttavia non si vedono ancorà discendere, per quanto è a mia notizia, nella sede loro propria, assegnata dalla stessa loro indole tutta geometrica, voglio dire negli Elementi della geometria analitica.

Quindi ho creduto che si farebbe opera di non dubbio giovamento lo stringere in una teoria affatto elementare le leggi de' moti geometrici, massime rispetto a ciò che hanno di più vantaggioso per le applicazioni, e di più acconcio a renderne lo studio piano e gradito. E questo è l' oggetto della presente Memoria, che io divido in due parti, l' una geometrica, e l' altra analitica. Nella parte geometrica, le leggi de' moti successivi, tanto di traslazione quanto di rotazione, ho procurato che divengano chiare e visibili al lume di un solo principio, ed inoltre le ho rese alquanto più complete in alcuni punti, per es. in ciò che riguarda i rapporti di equivalenza tra un moto elicoidale ed un sistema di due rotazioni successive intorno ad assi non situati in un medesimo piano. Nella parte analitica, valendomi del *principio della retta* e dell' *area risultante*, offro nuove ed assai facili dimostrazioni delle formole di Eulero, di Monge, di Olindo Rodrigues; stabilisco le relazioni fondamentali di omografia e di polarità, che nascono dal considerare la coesistenza di due figure uguali in luoghi diversi; infine applico le formole di Eulero a vincolare tra loro i punti omologhi delle figure *direttamente* ed *inversamente* simili, e poste come si voglia nello spazio le une rispetto alle altre.

Mi sia infine permesso di aggiungere che questa teoria elementare erasi da me composta da parecchi anni per uso proprio, e che ora, qua e là ritoccata, può servire di utile introduzione allo studio delle nuove ed estese ricerche del Sig. CHASLES sullo stesso argomento. Si veda la Memoria di quest' illustre geometra intitolata: *Propriétés, dans l' espace, d' une figure de forme invariable.* (Comptes rendus de l' Ac. des Sciences, tomes LI et LIII, années 1860 et 1861).

PRELIMINARI

DE' MOTI DI TRASLAZIONE E DI ROTAZIONE.

Il passaggio di una figura da un luogo ad un altro può sempre effettuarsi, come verrà dimostrato in appresso, o per un semplice *moto di traslazione*, o per un semplice *moto di rotazione*, o per un moto composto di questi due. I moti di traslazione e di rotazione dovendosi quindi riguardare come gli elementi di ogni movimento, convien cominciare dal ben definirne i concetti.

I. DE' MOTI DI TRASLAZIONE.

1. Un punto M si dice che subisce una traslazione *rappresentata da una retta* OD, quando esso punto descrive una linea parallela ed uguale alla retta OD e dello stesso senso.

2. *Se, nello spostarsi di una figura* F, *tre punti* A, B, C, vertici di un triangolo, *subiscono una eguale traslazione rappresentata da una retta* OD, *ogni altro punto* M *della figura subirà un' egual traslazione* $MM' = OD$.

DIM. Dal punto M e parallelamente ad OD s' immagini condotta la linea MP che incontri in P il piano determinato dai tre punti A, B, C (fig. 1). Eseguita la traslazione OD da questi tre punti della figura F, siano A', B', C', P', M' le nuove posizioni prese dai punti A, B, C, P, M della stessa figura. Per le note proprietà delle parallele, al piano ABC riuscirà certamente parallelo il piano $A'B'C'$, nel quale il triangolo $A'P'B'$ rappresenta la nuova posizione presa dal triangolo APB. Ne conseguita che nel quadrilatero $APP'A'$, essendo eguali e paralleli i lati opposti $AP, A'P'$, sono pure uguali e paralleli gli altri due lati opposti AA', PP'. Si ha perciò, qualunque sia la lunghezza di OD:

$$PP' = AA' = OD,$$

donde segue che la retta PM è ita trascorrendo lungo sè

stessa. Ciò posto, il cammino rettilineo PM' componendosi tanto delle due parti PP', $P'M'$, quanto delle due PM, MM', rende evidente l' uguaglianza

$$PM + MM' = PP' + P'M',$$

e di qui, a causa di $PM = P'M'$, si conchiude

$$MM' = PP' = OD.$$

3. Si dice che una figura F subisce una traslazione *rappresentata da una retta* OD, allorchè ciascun punto della figura descrive una linea parallela ed uguale alla retta OD e del medesimo senso. Per questa definizione si fa manifesto che, quando una figura dee subire più traslazioni successive OA, AB, BC, CD:

1° La figura, in tutta la successione di questi moti, è parallela a sè stessa ed a ciò che era nella posizione iniziale;

2° Il *moto totale* della figura è rappresentato dalla linea poligona descritta da uno qualunque de' suoi punti;

3° Comunque varii l' ordine onde si succedono le date traslazioni (OA, AB, BC, CD), la posizione finale della figura è sempre la medesima, ed è la posizione a cui mena la via diritta OD, che rappresenta la *retta risultante* delle date traslazioni (*);

4° Il moto di traslazione di una figura può avvenire, non solamente secondo una linea poligona, ma eziandio secondo una linea curva, potendosi riguardare la curva come una linea poligona di lati infinitesimi.

4. Per la chiarezza delle dimostrazioni che verranno, le posizioni diverse F_1, F_2, F_3 etc. di una stessa figura F si debbono immaginare come altrettante figure *distinte* e *coincidibili*. Nelle figure coincidibili si dicono *omologhe* quelle parti che nella sovrapposizione si confondono in una sola.

(*) In questa Memoria suppongo che si abbia presente ciò che nell' *Appendice agli Elementi di Mecc. razionale* ho esposto intorno ai principii fondamentali delle Matematiche.

Siccome una figura è fissata nello spazio da tre de' suoi punti non posti in linea retta, così è manifesto che: *Date due figure coincidibili F, F', se tre punti A, B, C dell' una, vertici di un triangolo, vengono a coincidere coi punti omologhi A', B', C' dell' altra, le due figure si confonderanno insieme in una sola.*

5. Similmente, due figure essendo dette *simmetriche tra loro* quando si possono così disporre intorno ad un piano che i loro punti (chiamati *simmetrici* od *omologhi*) si trovino due a due situati ad egual distanza dal piano e sopra una retta perpendicolare allo stesso piano, è manifesto che: *Date due figure simmetriche, se siano così disposte intorno ad un piano che tre punti A, B, C dell' una*, vertici di un triangolo, *si trovino in simmetria co' tre punti omologhi A', B', C' dell' altra, le due figure saranno per intero disposte simmetricamente intorno al piano.*

6. Allorchè una figura F è passata da un luogo in un altro per un movimento qualunque, la retta MM' che unisce le posizioni *iniziale* e *finale* di un punto M di F, si dirà *traslazione relativa a questo punto*, e se si considera come congiungente i punti omologhi M, M' di due figure coincidibili, si dirà *corda*.

II. De' moti di rotazione.

7. Quando una figura di forma invariabile si rivolge intorno ad un asse immobile Oz, ogni punto M della figura si muove sulla periferia di un circolo che ha il centro sull' asse; e due punti qualunque A, B della figura, situati su questa periferia, descriveranno contemporaneamente archi uguali AA', BB'. Imperocchè se l' arco AB, dopo una rotazione qualsivoglia, prende la posizione $A'B'$, sarà certamente $AB = A'B'$. Ma

$$AB = AA' + A'B, \qquad A'B' = A'B + BB',$$

donde, togliendo $A'B$, risulta $AA' = BB'$.

Da ciò s' inferisce che i piani della figura che passano

per l' asse Oz, deviano tutti con angolo eguale dalle loro posizioni iniziali. Quest' angolo eguale misura l' *ampiezza della rotazione*, e la *rappresenta*.

8. Senza alterare la posizione finale di una figura F, si può ad una rotazione θ sostituire una rotazione contraria $= -(2\pi - \theta) = -360^0 + \theta$; come si fa chiaro dal considerare il risultato di queste due rotazioni. Quindi nella composizione delle rotazioni, l' ampiezza di ciascuna rotazione parziale si può suppor minore di due angoli retti.

9. L' asse di rotazione, a partire da uno O de' suoi punti preso per *origine*, si divide in due *assi parziali, opposti nella direzione*. La rotazione non può effettuarsi dalla destra alla sinistra di uno di questi assi parziali riguardato come un *Osservatore coi piedi nell' origine* O, senza che si effettui dalla sinistra alla destra dell' altro asse parziale. L' asse di rotazione sarà determinato, quanto al verso della direzione, da questa *convenzione*, che la rotazione avvenga *dalla destra alla sinistra* di esso asse.

10. Un sistema di traslazioni e rotazioni si dirà *equivalente* ad un altro sistema, quando sì per l' uno che per l' altro sistema la figura passa egualmente da una posizione data ad un' altra pur data. Una rotazione unica equivalente ad un sistema di rotazioni, si dirà la *rotazione risultante* delle date rotazioni, le quali ne saranno le *componenti*.

La sostituzione di un sistema di moti ad un altro *equivalente*, costituisce un *principio* che si può adoperare con vantaggio a scoprire e a dimostrare le leggi de' moti geometrici.

N. B. Un asse, quale Oz, sarà accennato con due lettere, l' una grande indicante l' *origine*, e l' altra piccola indicante la *direzione*. Così i due assi Oz, Mz sono *paralleli*, colle *origini* ne' punti O, M.

11. TEOREMA. *Una rotazione θ intorno ad un asse Oz si può trasportare intorno ad un altro asse qualsivoglia Mz, parallelo al primo, purchè si aggiunga una traslazione MM' uguale alla corda dell' arco che un punto M del nuovo asse*, supposto mobile colla figura, *avrebbe descritto intorno al primo. E questa traslazione ha per misura il doppio*

prodotto che si ottiene moltiplicando la distanza OM de' due assi pel seno della semirotazione (fig. 2):

$$MM' = 2OM\ sen_{\text{I}}\ \theta.$$

DIM. Supposti in O ed in M due assi paralleli Oz, Mz, e perpendicolari alla retta OM, la rotazione θ della figura F intorno ad Oz porti il punto M in M'. La nuova posizione F' della figura F sarà determinata dall' asse Oz e dalla retta OM'. Si tratta ora di vedere che la figura F si sarebbe fermata in questa medesima posizione F', se avesse subìto dapprima la rotazione θ intorno all' asse Mz, e poi la traslazione $= MM'$. A questo fine si osservi che, in virtù della rotazione θ intorno ad Mz passando il punto O in O', la figura F si ferma nella posizione determinata dall' asse Mz e dalla retta $O'M$; e che poscia, in virtù della traslazione MM' tornando il punto O' in O, la figura F si ferma nella posizione determinata da OM' e da Oz, cioè nella posizione medesima che aveva preso per la semplice rotazione θ intorno ad Oz.

Sia m il punto di mezzo della corda MM'. Il triangolo isoscele MOM' somministra

$$MM' = 2MO\ sen\ \tfrac{1}{2}\theta = 2mO\ tan\ \tfrac{1}{2}\theta.$$

COROLLARII. 1° *Una rotazione θ, seguìta da una traslazione MM' perpendicolare all' asse Mz di rotazione, equivale ad una semplice rotazione, uguale alla data, intorno ad un asse Oz parallelo al primo.* Quest' asse si determina colla seguente costruzione. Presa per base la retta MM' che rappresenta la traslazione, dalla parte verso cui dee farsi la rotazione, ed in un piano perpendicolare all' asse Mz, si costruisca un triangolo isoscele MOM' di cui l' angolo al vertice sia eguale alla rotazione θ. Il luogo dell' asse cercato sarà fissato da questo vertice O, ossia dal punto ove termina l' altezza mO di esso triangolo, essendo

$$mO = \frac{MM'}{2\ tan\ \tfrac{1}{2}\theta} = MO\ cos\ \tfrac{1}{2}\theta.$$

2° *Qualunque sia l' ordine onde si succedono i due moti di rotazione* θ *e di traslazione* MM', *lo spostamento della figura riesce il medesimo.* Solo convien avvertire che, ove si voglia eseguire prima la traslazione MM' e poi la rotazione θ, il triangolo isoscele $M'OM$ che serve a determinare l' asse Oz della rotazione unica, dovrà costruirsi sopra $M'M$ dalla parte opposta a quella in cui dee farsi la rotazione intorno all' asse $M'z$. Che se, invece di succedersi l' uno all' altro, i due moti rettilineo e rotatorio si effettuassero *simultaneamente*, è chiaro che la posizione finale della figura sarà sempre la medesima.

Secondochè l' asse di rotazione è perpendicolare, obliquo, o parallelo alla direzione della traslazione, i due moti *rettilineo* e *rotatorio* si diranno *rettangolari*, *obliqui*, o *paralleli*.

3° In generale: *Due moti di specie diversa, rotatorio e rettilineo, quando sono rettangolari equivalgono ad una semplice rotazione, di cui si sa costruire l' asse e l' ampiezza.*

4° Quando una figura rota intorno ad un asse fisso Oz, in ogni punto M della figura si compie ad ogn' istante una egual rotazione, oltre al moto di traslazion circolare.

5° Allorchè un punto qualsivoglia M dello spazio si suppone connesso con una figura mobile F così che ne segua ad uno ad uno tutti gli spostamenti successivi, si dovrà riguardare come cognita la retta MM' che va dalla posizione *iniziale* del punto M alla sua ultima e *finale* posizione. Ciò posto: *Date più rotazioni successive, si potranno trasportar tutte parallelamente a se stesse in un medesimo punto* M *dello spazio per ivi comporle in una semplice rotazione risultante, e poscia aggiungere la traslazione* MM' *relativa al punto* M.

Le rotazioni *parallele*, cioè le rotazioni che si fanno intorno ad assi paralleli, si riducono evidentemente alle rotazioni di una figura piana, mobile sopra un piano perpendicolare a tali assi.

PARTE GEOMETRICA.

LEGGI PER GLI SPOSTAMENTI SUCCESSIVI DI UNA FIGURA.

§ 1° Degli spostamenti di una figura piana nel suo piano.

12. TEOREMA. *Quando una figura piana dee passare da un luogo F ad un altro luogo qualsivoglia F', trascorrendo nel suo piano senza punto ribaltare, il passaggio può sempre effettuarsi per una semplice rotazione intorno ad un punto fisso chiamato* CENTRO DI ROTAZIONE O PUNTO CENTRALE.

DIM. Cominciamo dall' osservare che quando la figura F è mobile intorno ad un punto fisso O, il suo passaggio in F' si effettua necessariamente per una semplice rotazione intorno ad O, e la grandezza θ della rotazione ha per *misura* l' angolo AOA', onde una retta qualsivoglia di F, passante per O, ha deviato dalla sua posizione iniziale OA (n° 7).

Supponiamo ora che la figura F sia interamente libera, e che due punti qualunque A, B di F (trascorsa F in F') siano passati in A', B'. Io dico che questo passaggio di F in F' può eseguirsi per un semplice moto di rotazione intorno ad un centro fisso O, il quale si trova là dove s' intersecano le perpendicolari aO, bO (fig. 3) condotte rispettivamente alle due rette AA', BB' dai loro punti di mezzo a, b. Ed in vero tale passaggio può certamente effettuarsi facendo subire alla figura F la traslazione AA', e poscia intorno ad A' (punto divenuto comune ad F e ad F') una rotazione valevole a far coincidere le due figure in una sola. E la stessa coincidenza avrà luogo se, invece della traslazione AA', si adopera la traslazione BB', e poscia la rotazione intorno a B'. Ma si è veduto che quando l' asse di rotazione è perpendicolare alla linea di traslazione (e tale è qui l' asse di rotazione in A' od in B' rispetto alla traslazione AA' ovvero BB') i due moti rotatorio e rettilineo equivalgono ad una semplice rotazione il cui cen-

tro dee trovarsi sulla perpendicolare inalzata in mezzo alla linea di traslazione. Nel caso nostro adunque il centro di rotazione dee esistere nel punto di concorso delle nominate perpendicolari aO, bO.

L' ampiezza θ della rotazione è data tanto dall' angolo AOA', quanto dall' angolo con cui la retta $A'B'$ devia dalla retta AB. In generale: *Se una figura si sposta trascorrendo nel suo piano, tutte le rette della figura nella nuova posizione deviano con angolo eguale dalle direzioni che avevano nella prima posizione.* Ciò si fa chiaro se dal punto centrale O s' intendano tirate linee parallele alle rette date (7).

Se le rette omologhe AB, $A'B'$ fossero parallele, e di più dirette per lo stesso verso, riuscirebbero parallele ed uguali le rette AA', BB'; onde il centro O di rotazione andrebbe ad una distanza infinita. In questo caso del centro *O all' infinito*, gli archi circolari descritti dai punti A e B nell' andare in A' e in B' si confonderebbero colle loro corde AA', BB'; ed il moto di rotazione si trasformerebbe in *un puro moto di traslazione* $= AA' = BB'$.

13. Allorchè la figura piana dee successivamente passare per due, tre, quattro etc. posizioni diverse F, F_1, F_2 etc. nel suo piano, il passaggio si potrà sempre effettuare per mezzo di una, due, tre etc. rotazioni successive intorno ad altrettanti centri O, O_1, O_2 etc. Inoltre è manifesto che, date le posizioni F, F_1, F_2, F_3 etc. che dee prender la figura, una dopo l' altra, anche i centri di rotazione si possono riguardar come dati sì nel piano *immobile* od *assoluto* ove dee aggirarsi la figura e dove formeranno i vertici di un *poligono fisso*, e sì nel piano mobile della figura medesima, posta com' è a principio, dove formeranno i vertici di un altro *poligono mobile* che avrà in comune col poligono fisso il primo vertice. Per le rotazioni successive il poligono mobile applicherà uno dopo l' altro i suoi lati sopra i lati rispettivamente uguali del poligono fisso. Quindi: *Il moto continuo di una figura sopra un piano fisso, si può ridurre a quello di una linea curva che va ruzzolando* (senza sdrucciolare) *sopra un' altra curva fissa.*

14. Il moto *relativo* di due curve, l' una delle quali ruzzola sull' altra supposta fissa, è lo stesso di quello che si avrebbe se, ritenendo fissa la prima curva, si comunicasse alla seconda un moto eguale e contrario a quello che aveva la prima. Ciò diviene evidente comunicando alle due curve un moto *comune*, eguale e contrario a quello della prima curva. Il moto relativo non sarà alterato; ed intanto la prima curva diverrà fissa e la seconda in movimento.

§ 2° Leggi per la composizione delle rotazioni successive in un piano.

15. PROBLEMA. *Date due rotazioni successive θ, θ' intorno ai centri fissi A, B, trovare il centro C e l' ampiezza Θ della rotazione risultante.*

SOLUZ. La soluzione si ottiene subito applicando la regola generale (n° 11, 5°), che consiste nel trasportare tutte le rotazioni successive in un medesimo punto M per comporle quivi in una sola, e poi aggiungere la traslazione MM' relativa al punto M.

Se le due rotazioni θ, θ' si concepiscono trasportate nel primo de' due centri fissi A, B, avremo in A la rotazione risultante $\Theta = \theta + \theta'$, più la traslazione (n° 11)

$$AA' = 2AB \ sen \tfrac{1}{2}\theta'.$$

Questi due moti, rotatorio e rettilineo, siccome rettangolari, equivalgono ad una semplice rotazione che ha il suo centro C sulla perpendicolare aC inalzata in mezzo alla retta AA', dalla parte in cui dee farsi la rotazione intorno ad A, ed $= \dfrac{AA'}{2\,tan\,\frac{1}{2}\Theta} = AC\ cos\,\tfrac{1}{2}\Theta$. Da questa formola e dalla precedente si ottiene (fig. 4.):

$$AA' = 2AC\ sen\,\tfrac{1}{2}\Theta = 2AB\ sen\,\tfrac{1}{2}\theta',$$

donde

$$\frac{sen\,\frac{1}{2}\Theta}{AB} = \frac{sen\,\frac{1}{2}\theta'}{AC}.$$

Consideriamo in secondo luogo quel punto B' della figura F, che per la prima rotazione θ intorno ad A andrebbe a coincidere con B. La traslazione relativa al punto B' sarà $B'B = 2AB\ sen\frac{1}{2}\theta$. Se le due rotazioni θ, θ' si trasportano in B', avremo in B' la rotazione risultante $\Theta = \theta + \theta'$, più la traslazione $B'B$. Nel ridurre questi due moti ad una semplice rotazione intorno al centro C, si troverà col discorso precedente:

$$B'B = 2CB\ sen\tfrac{1}{2}\Theta = 2AB\ sen\tfrac{1}{2}\theta,$$

donde

$$\frac{sen\frac{1}{2}\Theta}{AB} = \frac{sen\frac{1}{2}\theta}{CB}.$$

Così l' applicazion della regola generale ci offre, colla soluzion geometrica, la soluzione analitica del problema nelle formole

$$\Theta = \theta + \theta', \quad \frac{sen\frac{1}{2}\Theta}{AB} = \frac{sen\frac{1}{2}\theta}{CB} = \frac{sen\frac{1}{2}\theta'}{AC},$$

acconce a determinare numericamente le tre quantità Θ, AC, CB.

La costruzione geometrica del *punto centrale* C può ridursi alla seguente. Immaginiamo due rette mobili intorno ai due centri fissi A, B, le quali, coincidendo dapprima con AB, siano deviate dalla loro posizione iniziale cogli angoli $(-\frac{1}{2}\theta, \frac{1}{2}\theta')$ uguali alle metà delle rotazioni componenti, eseguendo però la prima rotazione $\frac{1}{2}\theta$ in verso contrario a quello che dee avere. Il punto C ove concorreranno tali rette sarà il centro della rotazione risultante.

Questa costruzione del punto C, che segue manifesta da ciò che si è detto, si può anche dimostrare così. Le rotazioni θ, θ' siano dello stesso segno, e si avverta che i punti della figura F sovrapposti ai centri fissi A, B, C, sono mobili con F. Il punto C di F, a cagion della rotazione θ intorno ad A, passa in un punto C' che, intorno ad AB, è *simmetrico* col centro C, e poscia da C' torna a fermarsi nel centro C a cagion della rotazione θ' intorno

a B. Esiste adunque intorno a C una semplice rotazione *equivalente* alle due rotazioni θ, θ'. Per conoscere quanta debba esser l' ampiezza Θ di questa rotazione, si osservi che il punto A di F, rimasto immoto nella rotazione θ, compiendosi la rotazione θ' passa in un punto A' che, intorno a BC, è simmetrico col centro A. Or questo passaggio di A in A' si effettua pure facendo girare intorno a C la figura F per l' angolo $ACA' = \theta + \theta'$. Dunque $\Theta = \theta + \theta'$.

Quando è diverso il segno delle due rotazioni θ, θ', la costruzione del punto C si mantiene la medesima, e si verifica in generale, che degli angoli interni del triangolo ACB due sono eguali alle due minori delle tre semirotazioni $\frac{1}{2}\theta$, $\frac{1}{2}\theta$, $\frac{1}{2}\Theta$, essendo la maggiore eguale al *supplemento* del terzo angolo.

16. Se $\theta = -\theta'$, vale a dire se le due rotazioni sono eguali e di senso contrario, trasportando da B in A la seconda rotazione $-\theta'$, avremo in A una rotazione nulla $(\theta - \theta = 0)$ e la traslazione

$$AA' = 2AB\, sen\, \tfrac{1}{2}\theta.$$

Si chiama COPPIA DI ROTAZIONI un sistema di due rotazioni uguali e di senso contrario. Possiamo quindi stabilire che: *Una coppia di rotazioni successive equivale ad una semplice traslazione rappresentata dalla corda dell' arco che il primo de' due centri di rotazione descriverebbe intorno al secondo, ed il cui valore si ottiene moltiplicando la distanza de' due centri pel seno della semirotazione.*

§ 3° Degli spostamenti di una figura nello spazio.

17. TEOREMA DI EULERO. *Quando una figura F è mobile intorno ad un punto fisso O, il suo passaggio da una posizione F ad un' altra qualsivoglia F' si può sempre effettuare per una semplice rotazione intorno ad un certo asse OR condotto pel punto fisso.*

DIM. Sia OAB (fig. 5) un triangolo qualunque della figura considerata nella sua prima posizione F, e questo triangolo si trovi in $OA'B'$, cioè A in A', B in B', quando la figura è passata nella seconda posizione F'.

Dai punti di mezzo a, b delle due rette AA', BB' si concepiscano condotti due piani perpendicolari rispettivamente alle rette medesime; e sia OR la retta in cui essi vengono a tagliarsi, intersezione che avverrà sempre, tranne il caso in cui i due piani si confondano in un solo. Ora io dico che l'asse di rotazione è la retta OR, e che, nel caso di eccezione, è la retta dove si segano i piani de' due triangoli OAB, $OA'B'$.

A questo fine osserviamo che i due triangoli OAB, $OA'B'$, ed un punto qualunque R preso sulla retta OR, determinano due piramidi in cui, oltre all'essere coincidibili le basi triangolari OAB, $OA'B'$, sono eguali gli spigoli laterali, cioè RO comune, $RA = RA'$, $RB = RB'$. Queste due piramidi $ROAB$, $ROA'B'$ saranno adunque o *coincidibili* o *simmetriche*.

Se sono coincidibili, facendo girare la figura F intorno ad OR finchè il triangolo ROA coincida col triangolo ROA', è chiaro che questa coincidenza trarrà seco la coincidenza delle due piramidi, e però quella de' tre punti O, A, B della figura F coi tre punti omologhi O, A', B' della figura F', e quindi la coincidenza completa di F con F' (n° 4).

Ove riescano simmetriche le due piramidi $ROAB$, $ROA'B'$, osserviamo che i vertici omologhi de' due triangoli ROA, ROA' essendo per costruzione disposti in simmetria intorno al piano condotto perpendicolarmente sul mezzo della retta AA', tutti gli altri punti omologhi delle due piramidi, quali B e B', dovranno esser disposti in simmetria intorno allo stesso piano (n° 5). In questa ipotesi adunque i due piani condotti perpendicolarmente in mezzo alle rette AA', BB' si confonderanno in un sol piano, nel piano che dimezza l'angolo diedro formato dai due piani OAB, $OA'B'$. Preso un punto R sulla retta ove si segano questi piani, se si fa girare la figura F intorno ad OR, è chiaro che quando il punto A cade in A', il punto B cadrà in B', e le due figure F ed F' si confonderanno insieme in una sola.

È adunque provato che, quando una figura è mobile intorno ad un punto fisso O, il suo passaggio da una positura ad un' altra qualsivoglia si può sempre effettuare per

un semplice moto di rotazione intorno ad un asse che passa pel punto fisso.

L' *ampiezza* ed il *senso* della rotazione si ha nell' angolo diedro compreso tra due piani condotti per l' asse OR e per due punti omologhi qualunque A, A' (n° 7).

18. *Il passaggio di una figura da una posizione F ad un' altra qualsivoglia F' dello spazio si può sempre effettuare, in una infinità di maniere diverse, per mezzo di due moti* (successivi o simultanei) *l' uno di traslazione e l' altro di rotazione.* Infatti consideriamo un punto qualunque M della figura nella prima posizione F, ed il suo punto omologo M' nella seconda posizione F'; è chiaro che il passaggio dall' una all' altra posizione si può effettuare mediante la traslazione MM', seguìta da quella rotazione intorno ad M' che è propria a far coincidere F con F'. E superiormente si è avvertito che i due moti possono supporsi successivi in qual ordine si vuole, ed anche simultanei.

19. Un sistema di due moti *obliqui* di specie diversa (11, 3°), *rettilineo* e *rotatorio*, si può sempre ridurre ad un sistema di due moti *paralleli*, rettilineo e rotatorio; e le rotazioni, ne' due sistemi, sono eguali ed intorno ad assi paralleli. Imperocchè, ove il moto di traslazione del primo sistema s' intenda decomposto in due, l' uno parallelo e l' altro perpendicolare all' asse di rotazione, a quest' ultima traslazione ed alla rotazione (essendo moti rettangolari) potremo sostituire una semplice rotazione, eguale e parallela alla data.

Supponiamo per esempio che lo spostamento di F si possa ottenere per la rotazione θ intorno all' asse Mv (fig. 5) e per la traslazione $MM' = t$. Da M' si abbassi la perpendicolare $M'N$ sopra Mv e si ponga $MN = \tau$. Se la traslazione MM' si decompone nelle due

$$MN = t\ cos(vt), \qquad NM' = t\ sen(vt),$$

la prima parallela e la seconda perpendicolare all' asse Mv, i due moti rettangolari di rotazione θ e di traslazione NM' equivarranno alla sola rotazione θ intorno ad un asse Ov, che sappiamo esser dato dalla costruzione seguente (n° 11, 1°).

Dal mezzo n della retta NM' s' inalzi sul piano dell' angolo (vt) la perpendicolare

$$nO = \frac{t\,sen\,(vt)}{2\,tan\,\frac{1}{2}\theta};$$

condotto per O l' asse Ov parallelo ad Mv, e preso sopra Ov il segmento $O\tau = MN$, i moti *obliqui* proposti saranno trasformati ne' due moti *paralleli*, di rotazione θ intorno ad Ov e di traslazione

$$O\tau = t\,cos\,(vt).$$

Dunque (*): *Ogni spostamento di una figura nello spazio può sempre effettuarsi per un* MOTO ELICOIDALE *intorno ad un asse*, cioè per una rotazione intorno ad una retta connessa colla figura e scorrente sopra sè medesima, alla guisa di *una vite che scorre lunghesso il proprio asse al girare delle sue spire*. L' asse di questa vite si dice l' ASSE CENTRALE *dello spostamento*.

20. Date nello spazio due posizioni della figura F mediante due terne di punti omologhi (A, B, C), (A', B', C'), si cercherà dapprima il passaggio dall' una all' altra posizione per un sistema di due moti obliqui, i quali si possono ottenere tirando da uno de' punti dati, per es. da A', le linee $A'B_1$, $A'C_1$, rispettivamente parallele ed uguali alle rette AB, AC, e cercando l' asse $A'v$ della rotazione θ acconcia a far coincidere insieme i due triangoli $A'B_1C_1$, $A'B'C'$. Trovati così i moti obliqui di traslazione AA' e di rotazione θ intorno ad $A'v$, si trasformeranno in due moti paralleli, cioè in un moto elicoidale intorno all' asse centrale.

21. *Il passaggio di una retta da una posizione AB ad un' altra posizione qualsivoglia A'B' si può sempre effettuare*

(*) Questo bel teorema è stato messo in rilievo nella sua piena generalità dal Sig. CHASLES (*Voir Bullettin des sciences mathématiques de* M. de FÈRUSSAC, *tom.* XIV *an.* 1830). Corollario di esso è l' analogo teorema relativo allo spostamento di una figura piana nel suo piano.

mediante una semplice rotazione intorno all' asse OR, intersezione de' due piani inalzati perpendicolarmente in mezzo alle corde AA', BB'. Infatti, ove si considerino le due piramidi *ROAB*, *ROA'B'* in cui per costruzione sono coincidibili le basi *OAB*, *OA'B'*, ed uguali gli spigoli laterali $RA = RA'$, $RB = RB'$, la dimostrazione riducesi a quella che si è fatta pel teorema di Eulero.

22. Di qui si raccoglie che, date due posizioni *ABC*, *A'B'C'* di una figura nello spazio, si potrà, mediante una prima rotazione, condurre il lato *AB* a confondersi col lato *A'B'*; ed appresso, per una seconda rotazione intorno al lato *A'B'*, si avrà la coincidenza de' due triangoli omologhi *ABC*, *A'B'C'*, e con questa la coincidenza completa delle due figure *F*, *F'*. Dunque

Il passaggio di una figura da un luogo ad un altro dello spazio si può effettuare, in una infinità di maniere diverse, per un moto composto di due rotazioni successive. Gli assi intorno a cui si fanno le due rotazioni si dicono *conjugati* perchè la posizione dell' uno trae seco la posizione dell' altro.

23. *Se una retta sulla quale sono segnati i punti A, B, C etc. è trasportata in un altro luogo ove i detti punti abbiano le posizioni A', B', C', etc.; le corde AA', BB', CC', etc. avranno i loro punti di mezzo a, b, c, etc. sopra una medesima retta ab; e questa retta ab avrà la doppia proprietà di avere una direzione che dimezza l' angolo formato dalle direzioni delle due rette AB, A'B'* (supponendo che le tre rette *ab*, *AB*, *A'B'* siano condotte a partire da un medesimo punto *B*), *e di ricevere un' egual projezione da ciascuno de' due lati opposti AA' e BB', AB ed A'B' del quadrilatero* (*AB*, *A'B'*) (fig. 7).

DIM. Condotta per A' la retta $A'A_1$ parallela ed uguale a $B'B$, se sul triangolo $AA'A_1$ preso per base si costruisce un prisma cogli spigoli laterali AB_1, A_1B paralleli ed uguali ad $A'B'$, e si dimezzi in a_1 il lato AA_1, si viene a scoprire che tra le rette aa_1, $A'A_1$, $B'B$, oltre il parallelismo, si ha la relazione

$$aa_1 = \tfrac{1}{2} A'A_1 = \tfrac{1}{2} B'B = bB;$$

e che per conseguenza sono parallele ed uguali le rette ab, a_1B. Il che prova che la direzione della retta ab, parallela ed uguale ad a_1B, dimezza l' angolo ABA_1, che rappresenta quello delle due rette AB, $A'B'$.

Secondariamente se consideriamo sulle rette AB, $A'B'$ due nuovi punti omologhi (*) C, C', ed il punto di mezzo c della corda CC', si vede ancora che le due linee ab, ac, dovendo entrambe dividere in mezzo l' angolo delle direzioni di AB, $A'B'$, saranno segmenti di una stessa retta, e però i punti a, b, c in linea retta.

Infine se alle rette $A'B'$, BB', ab si sostituiscano le linee parallele ed uguali A_1B, A_1A', a_1B, si conchiuderà che la retta ab riceve un' egual projezione da ciascuno de' due lati opposti del quadrilatero (AB, $A'B'$).

§ 4° Proprietà de' punti, delle rette e de' piani, che in due figure uguali si corrispondono a due a due intorno all' asse centrale.

La figura F compia la rotazione θ intorno all' asse centrale Ov, e poi la traslazione $= \tau$; e proponiamoci di cercare le proprietà più essenziali degli spostamenti de' punti, delle rette e de' piani.

24. Un punto M, situato alla distanza $OM = r$ dall' asse centrale Ov (fig. 8), descrivendo dapprima l' arco circolare $r\theta$ (di cui la corda è $MM_1 = 2r\,sen\frac{1}{2}\theta$) e poscia la retta $M_1M' = \tau$, subirà uno spostamento rettilineo MM', ipotenusa di un triangolo MM_1M' avente per cateti $2r\,sen\frac{1}{2}\theta, \tau$. Posto $MM' = t$, avremo quindi

$$t^2 = \tau^2 + 4r^2\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, \quad sen(vt) = \frac{2r\,sen\frac{1}{2}\theta}{t}, \quad cos(vt) = \frac{\tau}{t}.$$

Si vede inoltre che, dovunque si prenda il punto M, la projezione della sua trajettoria sull' asse centrale è sem-

---

(*) Questi punti si debbono immaginare, non essendosi notati nella figura.

pre uguale alla sola parte del cammino dovuta al moto di traslazione, la stessa per tutti i punti ed $= \tau$; essendochè l' altra parte dovuta al moto di rotazione, benchè variabile da punto a punto, si fa sempre in un piano perpendicolare all' asse centrale. Si noti ancora che de' punti della retta MM' il più vicino all' asse centrale è il suo punto di mezzo m, e che la distanza D tra m e l' asse centrale riuscendo $= OD$ (D è il punto di mezzo di MM_1) è

$$D = r\cos\tfrac{1}{2}\theta, \quad \text{donde} \begin{cases} D\tan\tfrac{1}{2}\theta = r\,\mathrm{sen}\tfrac{1}{2}\theta, \\ t = \tau^2 + 4D^2\tan^2\tfrac{1}{2}\theta. \end{cases}$$

a). Gli spostamenti t de' punti M sono eguali in grandezza e in direzione quando i punti M appartengono ad una medesima linea parallela all' asse centrale Ov, e variano solamente quando si passa dall' una all' altra delle rette parallele al detto asse.

b). La traslazione t *relativa* ad una linea Mv parallela all' asse centrale Ov, quando è data in *direzione*, dee riguardarsi come data pur anche in *grandezza*, avendosi $t = \dfrac{\tau}{\cos(vt)}$.

Questa linea Mv si ottiene colla costruzione seguente:

Condotto per O un piano T perpendicolare ad Ov, si prenda sopra Ov un segmento $O\tau = \tau$, e dal punto τ si tiri la retta τQ parallela alla data direzione di t, fino ad incontrare in Q il detto piano T. Sarà $Q\tau = t$. Se in questo piano, e sopra OQ come *base* si forma (dalla parte in cui dee farsi la rotazione) il triangolo isoscele OQM che abbia al vertice M l' angolo $= \theta$, la traslazione MM' *relativa* al punto M sarà $= Q\tau = t$, e però la linea Mv sarà la retta cercata. Di qui si raccoglie:

1° Che i punti omologhi di due figure coincidibili F, F' non possono trovarsi in più di due sopra una medesima linea retta;

2° Che le *corde t* della *stessa direzione* hanno tutte i punti estremi M, M' ed il punto di mezzo m sopra tre rette Mv, $M'v$, mv parallele all' asse centrale Ov;

3° Che in ogni piano della figura F esiste sempre un

punto M, ed uno solo, la cui *relativa* traslazione MM' ha una direzione perpendicolare al piano. Questo punto si trova là dove il piano incontra quella linea (parallela all' asse centrale) la cui *traslazione* t ha una direzione perpendicolare al piano.

c). Una retta p che sia l' intersezione di due piani omologhi P, P', conterrà due punti omologhi M, M'. Imperocchè alla intersezione p considerata come appartenente al piano P, corrisponderà nel piano P' una retta p' che incontrerà p in qualche punto M', ed a questo punto M' di p' dovrà corrispondere sopra p (linea omologa di p') un punto omologo M. Inoltre la retta p se si considera come appartenente al piano P', corrisponderà ad un' altra retta (p) del piano P, la quale dovrà passare per M.

25. Una retta MN, che per la rotazione θ intorno ad un' altra retta Ov prende la posizione M_1N_1, se ha il punto M alla minima distanza OM dall' asse di rotazione Ov (così che la retta OM riesca perpendicolare alle due rette Ov, MN), la retta DD_1 che unisce i punti di mezzo D,D_1 delle due corde MM_1, NN_1, avrà il punto D alla minima distanza OD da Ov.

DIM. Condotte per O le linee OL, OL', Ol rispettivamente parallele alle rette MN, M_1N_1, DD_1 (*) (fig. 9), osserviamo che la retta OM, misurando la più corta distanza tra Ov ed MN, sarà perpendicolare al piano (Ov, OL). Ciò avvertito, immaginiamo che il piano vOL giri insieme colla retta OM. Quando questo piano sarà nella posizione media vOl, è chiaro che la retta OM prenderà la direzione OD. Così OD riuscendo perpendicolare al piano vOl, e però alle due rette Ov, DD_1, misurerà la più corta distanza di queste rette.

26. Una retta $MN = R$, situata alla distanza $OM = r$ dall' asse centrale Ov, passa, mediante la rotazione θ, nella posizione M_1N_1; e quindi, subìta la traslazione M_1M' (fig. 8) parallela all' asse centrale, si ferma in $M'N' = R'$. *Con*

(*) Queste rette non segnate nella figura si debbono immaginare.

qual angolo le due rette R, R' devieranno l' una dall' altra? E qual sarà la loro *più corta distanza?*

SOLUZ. Ritenuta la costruzione precedente, si conduca per un punto S di Ov (fig. 9) e perpendicolarmente ad Ov un piano, il quale incontri ne' punti L, L', l le rette OL, OL', Ol parallele alle MN, $M'N'$, mn (per m, n s' intendano i punti di mezzo delle due corde MM', NN'). Le due rette OL, OL' inclinando sopra Ov con angolo eguale, (vR), (vR'), i due triangoli LOL' LSL' saranno isosceli, e l' angolo LSL' sarà $= \theta$. Ciò posto, si deduce da essi triangoli

$$sen\,(LOl) = \frac{Ll}{OL} = \frac{Ll}{Sl} \cdot \frac{Sl}{OL},$$

$$tan\,(LOl) = \frac{Ll}{Ol} = \frac{Ll}{Sl} \cdot \frac{Sl}{Ol}.$$

E se dal punto O s' inalza sul piano OLL', parallelo alle due rette R, R', la perpendicolare $Op = p$, sarà

$$cot\,(vp) = tan\,(SOl) = \frac{Sl}{OS} = \frac{Sl}{SL} \cdot \frac{SL}{OS}.$$

Queste formole, ove gli angoli s' indichino per mezzo delle direzioni che li comprendono, si mutano nelle seguenti

$$\begin{cases} sen\,\tfrac{1}{2}(R, R') = sen\,\tfrac{1}{2}\theta\ sen\,(vR), \\ \\ tan\,\tfrac{1}{2}(R, R') = tan\,\tfrac{1}{2}\theta\ cos\,(vp), \end{cases} \qquad cot\,(vp) = cos\,\tfrac{1}{2}\theta\ tan\,(vR);$$

essendo $cot\,(vp) = tan\,(RR', v)$, dove per RR' è indicato un piano parallelo alle due rette R, R'.

Si noti che la retta OD che unisce il punto O col mezzo D della corda MM_1 (fig. 8), essendo perpendicolare al piano SOl, è parallela alla retta LL' (fig. 9), e però la corda MM_1 riesce parallela alla retta Sl.

a). Per avere *la minima distanza* Δ *che corre tra le due rette* R, R', basta projettare la linea MM' che ne unisce i punti omologhi M, M', sopra Op, asse del piano LOL',

piano parallelo alle stesse rette R, R'; ed essendo (fig. 8)

$$MM' = ris.(MM_1, M_1M'), \quad MM_1 = 2r\,sen\tfrac{1}{2}\theta, \quad M_1M' = \tau,$$

la projezione di MM' sopra Op sarà (*)

$$\Delta = 2r\,sen\tfrac{1}{2}\theta\;sen(vp) + \tau\,cos(vp)$$
$$= \frac{2r\,sen\tfrac{1}{2}\theta + \tau\,cos\tfrac{1}{2}\theta\;tan(vR)}{\sqrt{(1 + cos^2\tfrac{1}{2}\theta\;tan^2(vR)}}.$$

E la projezione della corda MM' $(= t)$ sopra la retta Ol, parallela alla retta media mn tra le due MN, $M'N'$, sarà

$$t\,cos(t, mn) = 2r\;sen\tfrac{1}{2}\theta\,cos(vp) + \tau\,sen(vp)$$
$$= \frac{\tau + r\,sen\theta\,tan(vR)}{\sqrt{[1 + cos^2\tfrac{1}{2}\theta\,tan^2(vR)]}}.$$

27. *Le formole relative agli angoli che due piani omologhi P, P' fanno tra loro e coll' asse centrale*, si ottengono subito dalle precedenti, supponendo che le due rette R, R' siano perpendicolari ai detti piani in due punti omologhi. La retta Op perpendicolare alle linee OL, OL' (parallele ad R, R') sarà parallela alla intersezione p de' due piani P, P'. Chiamata t la retta che sopra la intersezione p unisce i due punti omologhi M, M' (n° 23, c), avremo primieramente

$$t^2 = \tau^2 + 4\,D^2\,tan^2\tfrac{1}{2}\theta, \qquad cos(vp) = \frac{\tau}{t},$$

$$cot(vp) = \frac{\tau}{\sqrt{(t^2 - \tau^2)}} = \frac{\tau}{2D\;tan\tfrac{1}{2}\theta},$$

dove D è la *minima distanza* tra l' asse centrale Ov e l' intersezione p de' due piani. Le formole trovate per le ret-

---

(*) Queste e le formole appresso sono state date senza dimostrazione dal Sig. CHASLES (*Comptes rendus*, t. LI et LII).

te R, R' somministrano rispetto ai piani P, P':

$$sen\tfrac{1}{2}(P,P') = sen\tfrac{1}{2}\theta\ cos(v,P),$$

$$tan\tfrac{1}{2}(P,P') = tan\tfrac{1}{2}\theta\ cos(vp) = \frac{\tau\, tan\tfrac{1}{2}\theta}{\sqrt{(\tau^2 + 4D^2 tan^2\tfrac{1}{2}\theta)}},$$

$$t\ tan\tfrac{1}{2}(P,P') = \tau\, tan\tfrac{1}{2}\theta,$$

$$cot(v,P) = \frac{cot(vp)}{cos\tfrac{1}{2}\theta} = \frac{\tau}{2D\, sen\tfrac{1}{2}\theta}.$$

§ 5° Legge per la composizione delle rotazioni successive intorno ad assi della medesima origine.

28. *Date due rotazioni successive* θ, θ' *di una figura* F *intorno agli assi* Oc, Oc', *trovare l' asse* Ov *e l' ampiezza* Θ *della rotazione risultante* (fig. 10).

SOLUZIONE (*). Per Oc e per Oc', dalla parte del piano cOc' verso cui dee farsi la seconda rotazione θ', si conducano due piani che deviino dal piano cOc' cogli angoli $\frac{1}{2}\theta$, $\frac{1}{2}\theta'$, ed Ov sia loro intersezione. Nell' angolo triedro $Occ'v$ che ne risulta, lo spigolo Ov ed il supplemento cva dell' angolo interno in Ov rappresenteranno l' *asse* e la *metà dell' ampiezza* Θ della rotazione risultante.

Infatti la retta Ov, considerata come appartenente alla figura F, prende per la prima rotazione θ una posizione Ov_1 *simmetrica* con Ov rispetto al piano cOc', e per la seconda rotazione θ' torna evidentemente alla sua prima posizione Ov. Lo spigolo Ov è dunque l' asse della rotazione risultante. Per trovarne l' ampiezza, osserviamo che la retta Oc di F, stata immota nella prima rotazione θ, è condotta dalla seconda rotazione θ' in una posizione Oc_1 simmetrica con Oc rispetto al piano $c'Ov$. Dunque l' angolo cva, supplemento dell' angolo interno in Ov, è uguale alla metà dell' ampiezza cercata Θ (n° 7).

(*) O. RODRIGUES. (*Des lois géomètriques qui régissent les déplacements d' un systeme solide*: Journal de Mathématiques, t. V, an. 1840).

Intorno ad O come centro s' intenda descritta una sfera di raggio $= 1$, e sopra di essa sia $cc'v$ il triangolo sferico, che co' suoi lati cc', cv, vc' ed angoli opposti $(\pi - \frac{1}{2}\Theta)$, $\frac{1}{2}\theta'$, $\frac{1}{2}\theta$ rappresenta il triedro $Occ'v$. Per la risoluzione di questo triangolo sferico:

Date le rotazioni successive θ, θ' intorno agli assi Oc, Oc', si avrà la rotazione risultante, rispetto all' ampiezza Θ ed all' asse Ov, dalle formole:

$$\cos\tfrac{1}{2}\Theta = \cos\tfrac{1}{2}\theta\,\cos\tfrac{1}{2}\theta' - \text{sen.}\,\tfrac{1}{2}\theta\,\operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta'\,\cos(cc'),$$

$$\frac{\operatorname{sen}(cv)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\theta'} = \frac{\operatorname{sen}(vc')}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\theta} = \frac{\operatorname{sen}(cc')}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\Theta}.$$

E dati gli assi Ov, Oc, Oc' e l' ampiezza Θ della rotazione risultante, si avranno le ampiezze θ, θ' delle rotazioni componenti dalle formole:

$$\tan\tfrac{1}{2}\theta = \frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\Theta}{\operatorname{sen}(cv)\cot(vc') + \cos(cv)\cos\frac{1}{2}\Theta},$$

$$\tan\tfrac{1}{2}\theta' = \frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\Theta}{\operatorname{sen}(vc')\cot(cv) + \cos(vc')\cos\frac{1}{2}\Theta}.$$

Imperocchè, essendo consecutivi i quattro elementi $\frac{1}{2}\theta$, (cv), $(\pi - \frac{1}{2}\Theta)$, (vc'), se loro applichiamo la regola che: « *il prodotto de' coseni degli elementi medii, lato ed angolo, è uguale alla differenza de' loro seni moltiplicati rispettivamente per le cotangenti degli elementi estremi, lato ed angolo* », si ottiene

$$\cos(cv)\cos\tfrac{1}{2}\Theta = \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\Theta\cot\tfrac{1}{2}\theta - \operatorname{sen}(cv)\cot vc'),$$

donde la prima di quelle due formole, e per ragion di simmetria la seconda.

§ 6° Leggi e condizioni di equivalenza tra un moto elicoidale ed un sistema di due rotazioni successive.

29. PROBLEMA I. *Al movimento elicoidale (Θ, τ) intorno all' asse centrale, sostituire un sistema equivalente di due rotazioni successive, essendo dato l' asse c della prima di esse.*

SOLUZ. Sia dato nella retta Ac (fig. 11) il primo c degli assi *conjugati* (c, c'). La costruzione del secondo asse c' e delle ampiezze θ, θ' delle corrispondenti rotazioni si farà manifesta dal discorso che segue. Da A (che si suppone un punto qualunque dell' asse dato c) si tiri all' asse centrale la perpendicolare AO. Per la rotazione Θ intorno all' asse centrale Ov, seguìta dalla traslazione τ, il punto A della figura F passi dapprima in A_1 e poscia in A', così che sia

$$AA_1 = 2AO\ sen\tfrac{1}{2}\Theta, \qquad A_1A' = \tau.$$

Il moto elicoidale (Θ, τ) equivarrà alla rotazione Θ intorno alla retta Av, parallela all' asse centrale Ov, ed alla traslazione AA'. Si conduca ora per Av un piano Avd che si stacchi dal piano Avc colla rotazione $=\frac{1}{2}\Theta$, e poi nel punto A si guidi un altro piano perpendicolare ad AA'. La intersezione Ac' di questo piano con Avd sarà parallela al secondo asse incognito c', e negli angoli che nel triedro $Avcc'$ sono adjacenti agli spigoli Ac, Ac', si avranno le metà delle rotazioni θ, θ' da farsi intorno agli assi conjugati (c, c').

Infatti, ove alla rotazione Θ intorno ad Av s' intendano sostituite le rotazioni θ, θ' intorno ad Ac, Ac', il moto elicoidale (Θ, τ) sarà risoluto in tre moti, de' quali i due ultimi (cioè il rotatorio θ' intorno ad Ac' e il rettilineo $= AA'$), essendo rettangolari, equivalgono ad una semplice rotazione θ' intorno ad un asse Bc' che sappiamo costruire (n° 11, 1°).

30. Qui giova osservare:

1° Che, segnati con a, n i punti di mezzo delle rette AA', AA_1, il secondo asse Bc' dee trovarsi nel piano innalzato perpendicolarmente in mezzo alla retta AA' (n°11); onde se per a si conduce un altro piano perpendicolare all' asse centrale Ov, la intersezione di questi due piani incontrerà in qualche punto B l' asse c'. Inoltre questa retta aB essendo perpendicolare alle due (AA', na) od al piano AA_1A', e però parallela ad nO, incontrerà eziandio l' asse centrale in qualche punto m.

E sarà

$$am = nO = AO\cos\tfrac{1}{2}\Theta,$$
$$Om = na = \tfrac{1}{2}A_1A' = \tfrac{1}{2}\tau.$$

2° Che per la definizione della *retta risultante* essendo

$$AB = ris.(AO,\ Om,\ mB),$$
$$AA' = ris.(AA_1,\ A_1A') = 2ris.(AB,\ Ba),$$

ed avendosi quanto agli angoli

$$\tfrac{1}{2}\Theta = ang.(AO,\ nO) = ang.(AO,\ aB),$$
$$\tfrac{1}{2}\pi = ang.(AO,\ Om) = ang.(Om,\ mB),$$

se poniamo $AA' = t$, ed

$$AB = U, \quad \begin{cases} AO = H, \\ \\ mB = H'; \end{cases}$$

le note proprietà della retta risultante somministrano

$$U^2 = H^2 + H'^2 + 2HH'\cos\tfrac{1}{2}\Theta + \tfrac{1}{4}\tau^2,$$
$$t^2 = \tau^2 + 4H^2\,sen^2\tfrac{1}{2}\Theta,$$
$$\tau = t\cos(vt) = 2U\cos(vU).$$

3° Che quando il punto A dell' asse c è *preso alla minima distanza dall' asse centrale*, le tre rette AO, mB, AB (che in questo caso denoteremo per h, h', u) rappresenteranno le più *corte distanze* dell' asse centrale agli assi conjugati c, c', e di questi tra loro. Imperocchè quando la retta AO è perpendicolare al piano vAc, riesciranno complementari gli angoli onde dal piano vAc si passa al piano vAA_1 e dal piano vAA_1 alla retta AO; e poichè quest' ultimo angolo è $= (\tfrac{1}{2}\pi - \tfrac{1}{2}\Theta)$, il primo angolo sarà $= \tfrac{1}{2}\Theta$. Da ciò segue che il piano $c'Av$ contiene le due rette AA_1, AA', e che aB, perpendicolare al piano $vAc' = (vc')$, è perpendicolare al secondo asse Bc' in un col piano ABA'.

Di più, gli angoli onde dal piano $c'Ac$ si passa al piano $c'AA'$ e dal piano $c'AA'$ alla retta AB essendo eguali rispettivamente a $\tfrac{1}{2}\theta'$, $(\tfrac{1}{2}\pi - \tfrac{1}{2}\theta')$, la retta AB sarà perpendicolare al piano $c'Ac$, e però sarà la più corta distanza

de' due assi conjugati Ac, Bc'. Così le rette $h = AO$, $h' = mB$, $u = AB$ misurano le più corte distanze dell' asse centrale v agli assi conjugati c, c' e di questi tra loro, e sono rispettivamente perpendicolari alle facce (vc), $(c'v)$, $(c'c)$ del triedro $Avcc'$, e per conseguenza

$$ang.(hh') = \tfrac{1}{2}\Theta, \quad ang.(hu) = \tfrac{1}{2}\theta, \quad ang.(uh') = \tfrac{1}{2}\theta',$$
$$ang.(hv) = ang.(vh') = \tfrac{1}{2}\pi.$$

Quindi dall' essere

$$ris.(h, \tfrac{1}{2}\tau, h', -u) = 0,$$

si raccoglie

$$u^2 = h^2 + h'^2 + 2hh' \cos\tfrac{1}{2}\Theta + \tfrac{1}{4}\tau,$$
$$h = u\cos\tfrac{1}{2}\theta - h'\cos\tfrac{1}{2}\Theta,$$
$$h' = u\cos\tfrac{1}{2}\theta' - h\cos\tfrac{1}{2}\Theta;$$

e ne' triangoli isosceli AOA_1, ABA' aventi ai vertici O, B gli angoli Θ, θ', si ha

$$AA_1 = 2h\,sen\tfrac{1}{2}\Theta, \qquad AA' = 2u\,sen\tfrac{1}{2}\theta';$$

e nel triangolo A_1AA' dove l' angolo A_1AA' è $= ang.(vAc')$ $= ang.(vc')$:

$$\frac{\tau}{sen\,(vc')} = \frac{2h\,sen\tfrac{1}{2}\Theta}{cos\,(vc')} = \sqrt{(\tau^2 + 4h^2\,sen\tfrac{1}{2}\theta)} = 2u\,sen\tfrac{1}{2}\theta',$$

donde

$$h = \frac{\tau\,cot\,(vc')}{2sen\tfrac{1}{2}\Theta}, \quad \tau = 2u\,sen\tfrac{1}{2}\theta'\,sen\,(vc').$$

E poichè il triedro $Avcc'$ dà $sen\,(vc') = \dfrac{sen\tfrac{1}{2}\theta}{sen\tfrac{1}{2}\Theta}\,sen\,(cc')$, avremo pure

$$\tfrac{1}{2}\tau\,sen\tfrac{1}{2}\Theta = u\,sen\tfrac{1}{2}\theta\;sen\tfrac{1}{2}\theta'\,sen\,(cc'),$$

vale a dire (*): *Se si moltiplicano i seni di due semi-rotazioni*

(*) **O. Rodrigues.**

conjugate per la distanza de' loro assi e pel seno dell' angolo di questi assi, il prodotto si mantiene costante al variare di tali assi, riuscendo sempre $= \frac{1}{2}\tau\, sen\, \frac{1}{2}\Theta$.

4° Che i due triangoli isosceli, che hanno i vertici nei punti O, m dell' asse centrale, e per basi le corde degli archi descritti dai punti A, B di F per la rotazione Θ intorno all' asse centrale, si conservano simili a sè stessi dovunque sia preso il punto A sull' asse c; onde

$$\frac{H}{h} = \frac{H'}{h'}, \quad U^2 = \frac{H^2}{h^2}\left(h^2 + h'^2 + 2hh' \cos\tfrac{1}{2}\Theta\right) + \tfrac{1}{4}\tau^2.$$

5° Che quando i primi c di più assi conjugati (c, c') passano per un medesimo punto A, i secondi assi c' si troveranno tutti in un medesimo piano, e nel piano P che insiste normale in mezzo alla traslazione AA' *relativa* al punto A; e *viceversa*, ad ogni retta del piano P, considerata come un secondo asse c', corrisponderà conjugato un primo asse c che passa per A.

Se si prende per primo asse c la stessa corda AA', il secondo asse c' avrà una direzione perpendicolare a quella di c. Laonde: *Per ogni punto A dello spazio esiste un sistema* (ed un solo) *di assi c, c', conjugati tra loro ad angolo retto, e di cui il primo passa per A.* Questi assi sono *corde*, cioè tali che ciascuno di essi contiene (siccome è evidente pensando agli effetti delle due rotazioni) la traslazione *relativa* ad uno de' suoi punti. La retta che unisce i punti medii di queste due *corde* in c, c', è la più corta distanza de' due assi.

6° Quando il punto A si concepisce ad una distanza infinita, la corda AA_1 diviene infinita e si confonde con AA', riuscendo $= 0$ il rapporto $\frac{A_1A'}{AA_1}$. Quindi allorchè i primi di più assi conjugati sono paralleli, i secondi saranno tutti in un piano parallelo all' asse centrale.

31. PROBLEMA II. *Dato il moto elicoidale* (Θ, τ), *e dato nella retta* Bc' (fig. 12) *il secondo* c' *degli assi conjugati* (c, c'), *la costruzione del primo* Ac *può ottenersi così.*

Da B (che si suppone un punto qualunque dell' asse c') si tiri all' asse centrale la perpendicolare BO, poi si noti nella figura F quel punto B' che pel moto elicoidale (Θ, τ) verrebbe in B, ed infine si costruisca il solito triedro $Bvcc'$ in cui l' angolo interno adjacente a Bv sia $= (\pi - \frac{1}{2}\Theta)$, e sia perpendicolare a BB' lo spigolo Bc.

Questo triedro offrirà nello spigolo Bc la direzione del primo asse c, e negli angoli adjacenti a Bc, Bc' le metà delle rotazioni θ, θ' da farsi intorno agli assi conjugati (c, c'). Infatti il moto elicoidale (Θ, τ) equivale alla traslazione $B'B$, seguìta dalle due rotazioni θ, θ' intorno agli assi Bc, Bc'; ed i primi due moti, siccome rettangolari, equivalgono ad una semplice rotazione θ intorno ad un asse Ac che si sa costruire (n° 11, 2°). Così è provato che: *La traslocazione di una figura da un sito ad un altro qualsivoglia può effettuarsi mediante due rotazioni successive di cui la seconda debba farsi intorno ad un asse dato.*

a) Da questa costruzione apparisce che le formole relative al primo c degli assi conjugati (c, c') si trasformeranno in quelle relative al secondo c', solo che si alternino tra loro le lettere h, θ, c colle lettere corrispondenti h', θ', c'. Così le formole

$$\frac{\tau}{sen\,(vc')} = \frac{2h\,sen\,\frac{1}{2}\Theta}{cos(vc')} = \sqrt{(\tau^2 + 4h^2\,sen^2\,\tfrac{1}{2}\Theta)} = 2u\,sen\,\tfrac{1}{2}\theta'$$

si mutano nelle

$$\frac{\tau}{sen\,(cv)} = \frac{2h'sen\,\frac{1}{2}\Theta}{cos\,(cv)} = \sqrt{(\tau^2 + 4h'^2\,san^2\,\tfrac{1}{2}\Theta)} = 2u\,sen\,\tfrac{1}{2}\theta;$$

e dal loro paragone si trae

$$\frac{\tau}{2sen\,\frac{1}{2}\Theta} = h\,tan\,(vc') = h'\,tan\,(cv) = u\,\frac{sen\,(cv)\,sen\,(vc')}{sen\,(cc)}.$$

32. Quando al moto elicoidale si voglion sostituire due rotazioni successive, essendo dato l' asse di una di esse, si offre a risolvere il doppio quesito:

1° *Date le quantità* Θ, τ, c, h, *trovare le quantità* c', h', u, θ, θ';

2° *Date le quantità* Θ, τ, c', h', *trovare le quantità* c, h, u, θ, θ'.

Al primo quesito rispondono le formole seguenti che si traggono da quelle ora dimostrate e dalla considerazione del triedro $Ovcc'$ (n° 28):

$$\frac{sen\,(vc')}{\tau} = \frac{cos\,(vc')}{2h\,sen\,\frac{1}{2}\Theta} = \frac{1}{\sqrt{(\tau^2 + 4h^2\,sen^2\,\frac{1}{2}\Theta)}},$$

$$h' = \frac{\tau}{2sen\,\frac{1}{2}\Theta}\,cot\,(cv)\,,\quad u^2 = h^2 + h'^2 + 2hh'\,cos\,\tfrac{1}{2}\Theta + \frac{\tau^2}{4},$$

$$tan\,\tfrac{1}{2}\theta = \frac{\tau\,tan\,\frac{1}{2}\Theta}{cos\,(cv)\,[\tau + 2h\,tan\,(cv)\,tan\,\frac{1}{2}\Theta]},$$

$$tan\,\tfrac{1}{2}\theta' = \frac{sen\,\frac{1}{2}\Theta\,\sqrt{(\tau^2 + 4h^2\,sen^2\,\frac{1}{2}\Theta)}}{\tau\,cot\,(cv) + h\,sen\,\Theta},$$

$$cos\,(cc') = \frac{2h\,cos\,(cv)\,sen\,\frac{1}{2}\Theta - \tau\,sen\,(cv)\,cos\,\frac{1}{2}\Theta}{\sqrt{(\tau^2 + 4h^2\,sen^2\,\frac{1}{2}\Theta)}}.$$

Al secondo quesito rispondono queste medesime formole col solo alternarvi le lettere c, h, θ colle lettere c', h', θ'.

33. Se gli assi c, c' sono conjugati tra loro ad angolo retto, sarà $cos\,(cc') = 0$, e le formole

$$cos\,(cc') = cos\,(cv)\,cos\,(vc') - sen\,(cv)\,sen\,(vc')\,cos\,\tfrac{1}{2}\Theta,$$

$$\frac{\tau}{2sen\,\frac{1}{2}\Theta} = h\,tan\,(vc') = h'\,tan\,(cv),$$

daranno

$$tan\,(cv)\,tan\,(vc') = \frac{1}{cos\,\frac{1}{2}\Theta},$$

$$\frac{h}{h'} = tan^2\,(cv)\,cos\,\tfrac{1}{2}\Theta,\quad hh' = \left(\frac{\tau}{2sen\,\frac{1}{2}\Theta}\right)^2 cos\,\tfrac{1}{2}\Theta,$$

ed oltre a ciò si ha

$$\frac{sen\,\frac{1}{2}\theta}{sen\,(vc')} = \frac{sen\,\frac{1}{2}\theta'}{sen\,(cv)} = sen\,\tfrac{1}{2}\Theta.$$

PARTE ANALITICA.

MOTI GEOMETRICI RIFERITI AD ASSI COORDINATI.

§ 1° Relazioni tra due assi paralleli di rotazione, de' quali sia data la traslazione relativa.

Le *corde* che uniscono i punti omologhi (A, A'), (B, B'), (C, C') etc. di due figure coincidibili F, F', ove riescano parallele ed uguali, sono comprese tra due linee parallele all' asse centrale $(23, a)$.

Le linee parallele all' asse centrale si diranno *assi di rotazione*, in quanto che la rotazione si può trasportare dall' uno all' altro purchè si aggiunga la traslazione *relativa* al nuovo asse (11).

34. L' asse di rotazione Ov (fig. 8), a cui è relativa la traslazione $= t_0$, abbia la direzione (λ, μ, ν) (*) rispetto a tre assi rettangolari Ox, Oy, Oz coordinati in O. Data la traslazione $= t$ relativa ad un altro asse di rotazione, *qual sarà il sito di quest' asse?* Quest' asse passerà pel punto M di cui le coordinate α, β, γ hanno i valori

$$\alpha = -\tfrac{1}{2}(t-t_0)_x + \tfrac{1}{2}[\nu(t-t_0)_y - \mu(t-t_0)_z]\cot\tfrac{1}{2}\theta,$$
$$\beta = -\tfrac{1}{2}(t-t_0)_y + \tfrac{1}{2}[\lambda(t-t_0)_z - \nu(t-t_0)_x]\cot\tfrac{1}{2}\theta,$$
$$\gamma = -\tfrac{1}{2}(t-t_0)_z + \tfrac{1}{2}[\mu(t-t_0)_x - \lambda(t-t_0)_y]\cot\tfrac{1}{2}\theta,$$

essendo la OM perpendicolare ai due assi paralleli Ov, Mv (n° 10, *N. B*).

DIM. Si osservi dapprima che il punto M della figura F, assoggettato alla rotazione θ ed alla traslazione t_0, passa successivamente ne' punti M_1, M'; e che, chiamato D il punto di mezzo di MM_1 (fig. 8), si ha

$$MM_1 = 2OD\tan\tfrac{1}{2}\theta, \quad M_1M' = t_0, \quad MM' = t,$$

(*) Per direzione (λ, μ, ν) s' intenda la direzione determinata dai coseni degli angoli che Ov fa cogli assi Ox, Oy, Oz, essendo

$$\lambda = \cos(xv), \quad \mu = \cos(yv), \quad \nu = \cos(zv).$$

onde

$$MM_1 = ris.\,(MM',\ M'M_1) = ris.\,(t\,,\ -\,t_0)\,,$$

ed

$$OD = \tfrac{1}{2}\,MM_1\ cot\,\tfrac{1}{2}\theta.$$

Ciò posto, le coordinate α, β, γ del punto M essendo sopra Ox, Oy, Oz le projezioni di OM, sarà

$$\alpha = OM_x = (OD + DM)_x = (OD + \tfrac{1}{2}\,M_1M)_x\,,$$

ossia

$$\alpha = -\,\tfrac{1}{2}\,(t - t_0)_x + OD_x\,.$$

Ora se la retta OD, che è perpendicolare al piano $(MM_1,\ Mv)$, si considera come rappresentante *in grandezza e in asse* l' area del parallelogrammo che sopra le rette MM_1, Mv ha per lati $(\tfrac{1}{2}\,MM_1\,cot\,\tfrac{1}{2}\theta\,,\ 1)$, questa retta OD projettata sopra Ox, Oy, Oz darà

$$OD_x = \tfrac{1}{2}\,[\,\nu\,(t - t_0)_y - \mu\,(t - t_0)_z\,]\ cot\,\tfrac{1}{2}\theta,\ OD_y = \text{etc.}$$

dunque

$$\alpha = -\,\tfrac{1}{2}\,(t - t_0)_x + \tfrac{1}{2}\,[\,\nu\,(t - t_0)_y - \mu\,(t - t_0)_z\,]\ cot\,\tfrac{1}{2}\theta.$$

Così è dimostrata la prima delle formole proposte, e per ragion di simmetria ciascuna delle altre due.

35. L' asse di rotazione Ov sia l' *asse centrale*, e la direzione della corda $t = MM'$ sia $(l,\ m,\ n)$. Sarà

$$t_0 = \tau\,,\quad t = \frac{\tau}{cos\,(\nu t)} = \frac{\tau}{l\lambda + m\mu + n\nu}\,,$$

e le coordinate α, β, γ del punto M diverranno

$$\alpha = -\,\tfrac{1}{2}\,(t - \tau)_x + \frac{\tau}{2}\,(m\nu - n\mu)\,\frac{cot\,\tfrac{1}{2}\theta}{cos\,(\nu t)}\,,$$

$$\beta = -\,\tfrac{1}{2}\,(t - \tau)_y + \frac{\tau}{2}\,(n\lambda - l\nu)\,\frac{cot\,\tfrac{1}{2}\theta}{cos\,(\nu t)}\,,$$

$$\gamma = -\,\tfrac{1}{2}\,(t - \tau)_z + \frac{\tau}{2}\,(l\mu - m\lambda)\,\frac{cot\,\tfrac{1}{2}\theta}{cos\,(\nu t)}\,.$$

36. Supposto che Ov sia l' asse centrale, da quale equazione è rappresentato il piano che contiene le corde t aventi la direzione (l, m, n)? Dall' equazione

$$(m\nu - n\mu)x + (n\lambda - l\nu)y + (l\mu - m\lambda)z = \frac{\tau}{2}\cot\tfrac{1}{2}\theta\,\frac{sen^2(\nu t)}{\cos(\nu t)},$$

dove

$$\frac{sen^2(\nu t)}{\cos(\nu t)} = \frac{(m\nu - n\mu)^2 + (n\lambda - l\nu)^2 + (l\mu - m\lambda)^2}{l\lambda + m\mu + n\nu}.$$

DIM. Infatti il piano espresso da quest' equazione contiene le linee MM', $M\nu$ le cui direzioni sono lmn, $\lambda\mu\nu$; siccome piano che è perpendicolare alla retta $[= sen(\nu t)]$ composta delle tre $(m\nu - n\mu)$, $(n\lambda - l\nu)$, $(l\mu - m\nu)$, e che di più passa pel punto $\alpha\beta\gamma$ od M, essendo il secondo membro ciò che diviene il primo quando ad x, y, z si sostituiscono i valori di α, β, γ.

La precedente equazione insegna che: *Per un punto xyz preso ad arbitrio nello spazio passano le direzioni lmn d' infinite* CORDE t (n° 6), *tutte comprese sopra un cono di secondo grado.* Imperocchè se le quantità l, m, n si riguardano come *coordinate correnti*, ed il punto xyz come *dato*, l' equazione suddetta (omogenea rispetto ad lmn) rappresenta un cono.

§ 2° Formole rappresentanti il traslocamento prodotto da una rotazione e traslazione. Formole speciali per la trasformazione delle coordinate.

36. PROBL. *Dato che una figura sia passata da un luogo F in un altro luogo qualunque F', trovare le formole che rappresentano questo passaggio.*

SOLUZ. 1° Immaginiamo tre assi rettangolari Ox, Oy, Oz connessi colla figura data F, i quali, nella seconda posizione di F in F', siano passati in $O'x_1$, $O'y_1$, $O'z_1$ prendendo le direzioni

$$(l, m, n), \quad (l', m', n'), \quad (l'', m'', n'')$$

rispetto alla loro prima posizione Ox, Oy, Oz.

Il punto M di F abbia nella prima posizione le coordinate xyz; passato nella seconda posizione M' avrà, sopra i secondi assi, le stesse coordinate xyz, ma su i primi assi avrà nuove coordinate $x'y'z'$ vincolate alle coordinate xyz dalle formole

$$(1)\qquad \begin{cases} x' = t_x + lx + l'y + l''z, \\ y' = t_y + mx + m'y + m''z, \\ z' = t_z + nx + n'y + n''z; \end{cases}$$

ove t_x, t_y, t_z sono sugli assi in O le coordinate del punto O', ossia le componenti della retta $OO' = t$ che rappresenta la traslazione *relativa* al punto O.

Le coordinate $x'y'z'$ che si contano sugli assi Ox, Oy, Oz avendo, rispetto agli assi $O'x_1$, $O'y_1$, $O'z_1$, le direzioni $ll'l''$, $mm'm''$, $nn'n''$, i valori di xyz espressi in funzione di $x'y'z'$ saranno

$$x = l(x' - t_x) + m(y' - t_y) + n(z' - t_z), \text{ etc.}$$

ossia

$$(2)\qquad \begin{cases} x = -t\cos(x_1 t) + lx' + my' + nz', \\ y = -t\cos(y_1 t) + l'x' + m'y' + n'z', \\ z = -t\cos(z_1 t) + l''x' + m''y' + n''z'. \end{cases}$$

2° Consideriamo adesso i due moti di rotazione $= \theta$ e di traslazione $= t$, pe' quali il punto M passa in M'; e cerchiamo di esprimere i valori di $x'y'z'$ in funzione di xyz.

Sia Ov (fig. 13) l'asse della rotazione θ ed abbia la direzione $\lambda\mu\nu$. Dal punto $M(xyz)$ tiriamo MP perpendicolare in P all'asse Ov, e PM passi dopo la rotazione θ in PM_1, ed M_1 per la traslazione t trascorra in $M'(x'y'z')$ descrivendo la linea $M_1M' = t$. Infine dal punto M_1 abbassiamo sopra PM la perpendicolare M_1n, ed avvertiamo

le relazioni (essendo $PM_1 = PM$):

$$Pn = PM.\cos\theta\,, \quad nM_1 = PM.\,sen\,\theta\,,$$
$$nM = PM(1 - \cos\theta) = PM.\,2\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta\,,$$
$$OP = OM\cos(POM) = \lambda x + \mu y + \nu z.$$

Ciò posto, le coordinate $x'y'z'$ del punto M' essendo sopra Ox, Oy, Oz le projezioni di OM', sarà

$$x' = OM'_x = (OM + Mn + nM_1 + M_1M')_x$$
$$= x + (Mn + nM_1)_x + t_x\,.$$

Ma

$$(Mn)_x = (MP)_x\,2\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta\,,$$

ed

$$(MP)_x = (MO + OP)_x = -x + \lambda(\lambda x + \mu y + \nu z).$$

Similmente

$$(nM_1)_x = (\mu z - \nu y)\,sen\,\theta;$$

perchè la retta nM_1 rappresenta in *grandezza* e in *asse* l' area del parallelogrammo di cui un lato $= 1$ è sopra Ov, e l' altro lato è OM; e si sa che quest' area,

$$= 1.\,OM\,sen(vOM) = PM = \frac{nM_1}{sen\,\theta}\,,$$

cade sui piani yz, zx, xy colle projezioni

$$\mu z - \nu y\,, \quad \nu x - \lambda z\,, \quad \lambda y - \mu x.$$

Dunque la formola

$$x' = t_x + x + (Mn + nM_1)_x\,,$$

fatte le sostituzioni ed applicando il principio di simmetria, darà

$$x' = t_x + x - 2[x - \lambda(\lambda x + \mu y + \nu z)]\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta + (\mu z - \nu y)\,sen\theta,$$
$$y' = t_y + y - 2[y - \mu(\lambda x + \mu y + \nu z)]\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta + (\nu x - \lambda z)\,sen\theta,$$
$$z' = t_z + z - 2[z - \nu(\lambda y + \mu y + \nu z)]\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta + (\lambda y - \mu x)\,sen\theta;$$

e quindi, sviluppando ed ordinando,

$$(a)\quad\begin{cases} x' = t_x + [1 - 2(\mu^2+\nu^2)\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,x \\ \qquad\quad - [\nu\,sen\,\theta - 2\lambda\mu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,y \\ \qquad\quad + [\mu\,sen\,\theta + 2\nu\lambda\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,z\,, \\ y' = t_y + [\nu\,sen\,\theta + 2\lambda\mu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,x \\ \qquad\quad + [1 - 2(\nu^2+\lambda^2)\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,y \\ \qquad\quad - [\lambda\,sen\,\theta - 2\mu\nu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,z\,, \\ z' = t_z - [\mu\,sen\,\theta - 2\nu\lambda\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,x \\ \qquad\quad + [\lambda\,sen\,\theta + 2\mu\nu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,y \\ \qquad\quad + [1 - 2(\lambda^2+\mu^2)\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta]\,z. \end{cases}$$

Se ora paragoniamo quest' equazioni colle (1), si ottengono le seguenti formole dovute ad EULERO:

$$(A)\quad\begin{cases} l = 1 - 2(\mu^2+\nu^2)\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, & m = \nu\,sen\,\theta + 2\lambda\mu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, \\ m' = 1 - 2(\nu^2+\lambda^2)\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, & n' = \lambda\,sen\,\theta + 2\mu\nu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, \\ n'' = 1 - 2(\lambda^2+\mu^2)\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, & l'' = \mu\,sen\,\theta + 2\nu\lambda\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, \\ & n = -\mu\,sen\,\theta + 2\nu\lambda\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, \\ & l' = -\nu\,sen\,\theta + 2\lambda\mu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta, \\ & m'' = -\lambda\,sen\,\theta + 2\mu\nu\,sen^2\tfrac{1}{2}\theta; \end{cases}$$

per le quali le direzioni lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$ degli assi rettangolari $O'x_1$, $O'y_1$, $O'z_1$, rispetto agli assi Ox, Oy, Oz, sono espresse in funzione delle quattro quantità θ, λ, μ, ν.

Queste formole, se in esse sostituiamo

$$sen^2\tfrac{1}{2}\theta = \frac{tan^2\tfrac{1}{2}\theta}{1 + tan^2\tfrac{1}{2}\theta}, \qquad sen\,\theta = \frac{2\,tan\tfrac{1}{2}\theta}{1 + tan^2\tfrac{1}{2}\theta},$$

e poscia facciamo

$$a = \lambda\,tan\tfrac{1}{2}\theta, \quad b = \mu\,tan\tfrac{1}{2}\theta, \quad c = \nu\,tan\tfrac{1}{2}\theta,$$

$$K = 1 + a^2 + b^2 + c^2 = 1 + tan^2\tfrac{1}{2}\theta,$$

si convertono nelle seguenti, trovate con altro metodo da O. Rodrigues,

$$(B)\begin{cases} Kl = 1+a^2-b^2-c^2,\ Km = 2(ab+c),\ Kn = 2(ca-b), \\ Km' = 1+b^2-c^2-a^2,\ Kn' = 2(bc+a),\ Kl' = 2(ab-c), \\ Kn'' = 1+c^2-a^2-b^2,\ Kl'' = 2(ca+b),\ Km'' = 2(bc-a), \end{cases}$$

per le quali i nove elementi delle tre direzioni lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$ sono espressi razionalmente in funzione delle sole quantità a, b, c.

Quando la figura F non subisce che la semplice rotazione θ intorno ad Ov, dopo questa rotazione il punto xyz di F si troverà nel luogo $x'y'z'$ determinato dall' equazioni

$$(C)\begin{cases} Kx' = (1+a^2-b^2-c^2)\,x + 2(ab-c)\,y + 2(ca+b)\,z, \\ Ky' = (1+b^2-c^2-a^2)\,y + 2(bc-a)\,z + 2(ab+c)\,x, \\ Kz' = (1+c^2-a^2-b^2)\,z + 2(ca-b)\,x + 2(bc+a)\,y, \end{cases}$$

le quali hanno applicazioni non meno in Geometria che in Meccanica (si veda la Nota in fine).

Le formole (A) e (B) sono di grandissima importanza nella trasformazione delle coordinate. Imperocchè quando si hanno da considerare due sistemi di assi rettangolari intorno ad una comune origine, ed il moto di rotazione per cui si passa dall' un sistema all' altro, occorre spesso di dover risolvere il doppio quesito: » *Dato il moto di rotazione, determinare le direzioni* lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$ *degli assi dell' un sistema rispetto agli assi dell' altro;* e reciprocamente: » *Date queste direzioni, determinare il moto di rotazione rispetto alla sua ampiezza* θ *ed al suo asse* $\lambda\mu\nu$. Le formole (B) risolvono il primo quesito; cerchiamo quelle che risolvono il secondo.

Dalle formole (A) si ricavano a colpo d' occhio le seguenti

$$(1)\qquad \begin{cases} n' - m'' = 2\lambda\, sen\,\theta, \\ l'' - n = 2\mu\, sen\,\theta, \quad l + m' + n'' - 1 = 2\cos\theta; \\ m - l' = 2\nu\, sen\,\theta; \end{cases}$$

le quali determinano pienamente il moto di rotazione e quanto alla sua ampiezza θ (che si dee suppor minore di due retti) e quanto al suo asse (facendosi note le quantità λ, μ, ν rispetto al valore ed al segno ± 1).

Dalle (A) si ha inoltre

$$1 - l = 2(1 - \lambda^2)\, sen^2 \tfrac{1}{2}\theta = 2\, sen^2(x\nu)\, sen^2 \tfrac{1}{2}\theta,$$

$$1 - m' = 2(1 - \mu^2)\, sen^2 \tfrac{1}{2}\theta = 2\, sen^2(y\nu)\, sen^2 \theta,$$

$$1 - n'' = 2(1 - \nu^2)\, sen^2 \tfrac{1}{2}\theta = 2\, sen^2(z\nu)\, sen^2 \tfrac{1}{2}\theta;$$

ed eziandio

$$\lambda\, tan \tfrac{1}{2}\theta = \frac{n' - m''}{1 + l + m' + n''} = \frac{m + l'}{l' - n} = \frac{l'' + n}{m - l'},$$

$$\mu\, tan \tfrac{1}{2}\theta = \frac{l'' - n}{1 + l + m' + n''} = \frac{n' + m''}{m - l'} = \frac{m + l'}{n' - m''},$$

$$\nu\, tan \tfrac{1}{2}\theta = \frac{m - l'}{1 + l + m' + n''} = \frac{l'' + n}{n' - m''} = \frac{n' + m''}{l'' - n}.$$

Quando l' asse $O\nu$ di rotazione è stato determinato rispetto al verso della sua direzione $\lambda\mu\nu$, sia graficamente (17), sia coll' uso delle (1), i valori de' quattro elementi $(\lambda, \mu, \nu, \theta)$ del moto di rotazione si possono esprimer tutti colle sole tre quantità l, m', n'', mediante altre formole che si ricavano pure dalle (A), e che sono

$$(2). \quad \begin{cases} \sqrt{(1 + l - m' - n'')} = 2\lambda\, sen \tfrac{1}{2}\theta, \\ \sqrt{(1 + m' - n'' - l)} = 2\mu\, sen \tfrac{1}{2}\theta, \\ \sqrt{(1 + n'' - l - m')} = 2\nu\, sen \tfrac{1}{2}\theta; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{(1 + l + m' + n'')} = 2\, cos \tfrac{1}{2}\theta, \\ \sqrt{(3 - l - m' - n'')} = 2\, sen \tfrac{1}{2}\theta. \end{cases}$$

Di questi radicali gli ultimi due si debbono prendere positivamente; il segno degli altri è quello di λ, μ, ν.

Se si dinotano per A, B, C, D i primi quattro radicali, talchè si abbia

$$2\lambda\, sen\, \tfrac{1}{2}\theta = A, \quad 2\mu\, sen\, \tfrac{1}{2}\theta = B, \quad 2\nu\, sen\, \tfrac{1}{2}\theta = C,$$

$$D = 2\, cos\, \tfrac{1}{2}\theta = \sqrt{(4 - A^2 - B^2 - C^2)},$$

le (A) diventano

$$l = 1 - \tfrac{1}{2}(B^2 + C^2),\ m = \tfrac{1}{2}(AB + CD),\ n = \tfrac{1}{2}(CA - BD),$$
$$m' = 1 - \tfrac{1}{2}(C^2 + A^2),\ n' = \tfrac{1}{2}(BC + AD),\ l' = \tfrac{1}{2}(AB - CD),$$
$$n'' = 1 - \tfrac{1}{2}(A^2 + B^2),\ l'' = \tfrac{1}{2}(CA + BD),\ m'' = \tfrac{1}{2}(BC - AD),$$

delle quali le sei ultime, sostituiti i valori di A, B, C, D in funzione di l, m', n'', sono le formole dette di MONGE, avendole proposte quest' illustre geometra senza indicare come vi era pervenuto. La dimostrazione analitica che suol darsene si deve a Lacroix (*Traité du Calcul différentiel et intégral*, *tom.* 1, *pag.* 533).

Le formole di Monge si possono raccogliere nella terna seguente di *equazioni doppie:*

$$m \pm l' = \sqrt{[(1 \mp n'')^2 - (l \mp m')^2]},$$
$$n' \pm m'' = \sqrt{[(1 \mp l)^2 - (m' \mp n'')^2]},$$
$$l'' \pm n = \sqrt{[(1 \mp m')^2 - (n'' \pm l)^2]}.$$

La prima, per esempio, dà i valori di $(m + l')$, $(m - l')$, che sommati e sottratti fanno subito conoscere m ed l'. Lo stesso dicasi delle altre due.

§ 3° Formole rappresentanti il traslocamento prodotto da tre rotazioni successive intorno ad assi rettangolari.

37. PROBLEMA. *Date le rotazioni successive* θ, θ', θ'' *intorno a tre assi ortogonali* Ox, Oy, Oz, *determinare l' asse* Ov *e l' ampiezza* Θ *della rotazione risultante, e viceversa.*

SOLUZ. Le operazioni che conducono per via diretta alla soluzione, consistono evidentemente:

1° Nel determinare le direzioni lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$ che le rette della figura F coincidenti cogli assi Ox, Oy, Oz, prendono al compiersi delle tre rotazioni θ, θ', θ'', e che nella loro posizione finale indicheremo per Ox', Oy', Oz'; 2° E poscia nel determinare la rotazione unica Θ, che porti il sistema di assi Ox, Oy, Oz a confondersi col sistema Ox', Oy', Oz', mediante le formole già trovate

$$4\cos^2\tfrac{1}{2}\Theta = 1 + l + m' + n'',$$

$$\begin{cases} 2\lambda \operatorname{sen}\Theta = n' - m'', \\ 2\mu \operatorname{sen}\Theta = l'' - n, \\ 2\nu \operatorname{sen}\Theta = m - l'. \end{cases}$$

Per determinare le direzioni lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$, basta cercare in quali posizioni dopo le tre rotazioni θ, θ', θ'' si fermano i tre punti:

$$\begin{cases} x = 1, \\ y = 0, \\ z = 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 0, \\ y = 1, \\ z = 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 0, \\ y = 0, \\ z = 1. \end{cases}$$

Applicando le formole (a) del n° 36, postovi $t = 0$, e supponendo che la direzione $\lambda\mu\nu$ di $O\nu$ coincida successivamente cogli assi Ox, Oy, Oz; si vedrà che dopo la prima rotazione θ, cotesti punti si fermano ne' luoghi

$$\begin{cases} x = 1, \\ y = 0, \\ z = 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 0, \\ y = \cos\theta, \\ z = \operatorname{sen}\theta; \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 0, \\ y = -\operatorname{sen}\theta, \\ z = \cos\theta; \end{cases}$$

da' quali, dopo la seconda rotazione θ', passano ne' seguenti

$$\begin{cases} x = \cos\theta', \\ y = 0, \\ z = -\operatorname{sen}\theta'; \end{cases} \qquad \begin{cases} x = \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\theta', \\ y = \cos\theta, \\ z = \operatorname{sen}\theta \cos\theta'; \end{cases} \qquad \begin{cases} x = \operatorname{sen}\theta' \cos\theta, \\ y = -\operatorname{sen}\theta, \\ z = \cos\theta \cos\theta'; \end{cases}$$

per recarsi infine dopo la terza rotazione θ'' ne' punti

$$\begin{cases} l = \cos\theta' \cos\theta'', \\ m = \cos\theta' \operatorname{sen}\theta'', \\ n = -\operatorname{sen}\theta'; \end{cases} \qquad \begin{cases} l' = \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\theta' \cos\theta'' - \cos\theta \operatorname{sen}\theta'', \\ m' = \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\theta' \operatorname{sen}\theta'' + \cos\theta \cos\theta'', \\ n' = \operatorname{sen}\theta \cos\theta'; \end{cases}$$

$$\begin{cases} l'' = \cos\theta \operatorname{sen}\theta' \cos\theta'' + \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\theta'', \\ m'' = \cos\theta \operatorname{sen}\theta' \operatorname{sen}\theta'' - \operatorname{sen}\theta \cos\theta'', \\ n'' = \cos\theta \cos\theta'. \end{cases}$$

E queste sono le direzioni lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$ che dopo le tre rotazioni prenderebbero gli assi Ox, Oy, Oz se appartenessero alla figura F. Anche queste formole si debbono ad Eulero.

Per determinare l' ampiezza Θ della rotazione risultante delle tre θ, θ', θ'', osserviamo che la formola

$$4\cos^2\tfrac{1}{2}\Theta = 1 + l + m' + n'',$$

sostituiti i valori di l, m', n'', diviene

$$4\cos^2\tfrac{1}{2}\Theta = 1 + \begin{vmatrix} \cos\theta \cos\theta' & & \\ \cos\theta' \cos\theta'' + \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\theta' \operatorname{sen}\theta'' & & \\ \cos\theta'' \cos\theta & & \end{vmatrix}$$

$$= 4\left[\operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta' \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta'' + \cos\tfrac{1}{2}\theta \cos\tfrac{1}{2}\theta' \cos\tfrac{1}{2}\theta''\right]^2.$$

L' identità de' secondi membri si fa manifesta ove si attenda alle relazioni simili alle seguenti

$$\cos\theta = -(1 - 2\cos^2\tfrac{1}{2}\theta), \qquad \operatorname{sen}^2\tfrac{1}{2}\theta = 1 - \cos^2\tfrac{1}{2}\theta.$$

$$\operatorname{sen}\theta = 2\operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta \cos\tfrac{1}{2}\theta,$$

Concludiamo adunque che la rotazione risultante, quanto all' ampiezza Θ ed all' asse Ov, si ha dall' equazioni

$$\cos\tfrac{1}{2}\Theta = \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta' \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\theta'' + \cos\tfrac{1}{2}\theta \cos\tfrac{1}{2}\theta' \cos\tfrac{1}{2}\theta'',$$

$$\begin{cases} 2\lambda\, sen\,\Theta = sen\,\theta\,(cos\,\theta' + cos\,\theta'') - sen\,\theta'\, sen\,\theta''\, cos\,\theta\,, \\ 2\mu\, sen\,\Theta = sen\,\theta'\,(1 + cos\,\theta\, cos\,\theta'') + sen\,\theta\; sen\,\theta'', \\ 2\nu\, sen\,\Theta = sen\,\theta''\,(cos\,\theta + cos\,\theta') - sen\,\theta\, sen\,\theta'\; cos\,\theta''. \end{cases}$$

Quando è data la rotazione Θ intorno all' asse $O\nu$, e si vuol decomporre in tre rotazioni successive intorno agli assi Ox, Oy, Oz, le ampiezze θ, θ', θ'' di queste rotazioni si avranno dalle (n° 36, A)

$$tan\,\theta = \frac{n'}{n''} = \frac{\lambda\, sen\,\Theta + 2\,\mu\nu\; sen^2\,\frac{1}{2}\,\Theta}{1 - 2\,(\lambda^2 + \mu^2)\, sen^2\,\frac{1}{2}\,\Theta},$$

$$sen\,\theta' = -\,n = \mu\, sen\,\Theta - 2\nu\lambda\, sen^2\,\tfrac{1}{2}\,\Theta\,,$$

$$tan\,\theta'' = \frac{m}{l} = \frac{\nu\, sen\,\Theta + 2\lambda\mu\; sen^2\,\frac{1}{2}\,\Theta}{1 - 2(\mu^2 + \nu^2)\, sen^2\,\frac{1}{2}\,\Theta}.$$

Non so se altri abbia dato queste formole e le tre precedenti; ciò avverto perchè il Sig. O. Rodrigues riguarda come un' operazione inestricabile l' esprimer gli angoli $\theta, \theta', \theta''$ in funzione di Θ, λ, μ, ν (*Journal de Liouville*, an. 1840, pag. 413).

§ 4° Formole di relazione tra i punti corrispondenti di due figure coincidibili e la figura media.

38. PROBLEMA. Traslocandosi una figura da F in F', un suo punto passi dal luogo M od (xyz) al luogo M' od $(x' = x + \delta x\,,\ y' = y + \delta y\,,\ z' = z + \delta z)$. Supposto noto il punto di mezzo m della corda MM' (fig. 13) per le coordinate x, y, z, si domandano i valori delle differenze $\delta x, \delta y, \delta z$ in funzione di x, y, z.

SOLUZ. A ciò rispondono le seguenti formole di O. Rodrigues

$$(\delta)\quad \begin{cases} \delta x = \mathrm{T}_x + 2\,(b\mathrm{z} - c\mathrm{y})\,, \\ \delta y = \mathrm{T}_y + 2\,(c\mathrm{x} - a\mathrm{z})\,, \\ \delta z = \mathrm{T}_z + 2\,(a\mathrm{y} - b\mathrm{x})\,, \end{cases} \quad \text{dove} \quad \begin{cases} \mathrm{T}_x = t_x - (bt_z - ct_y)\,, \\ \mathrm{T}_y = t_y - (ct_x - at_z)\,, \\ \mathrm{T}_z = t_z - (at_y - bt_x)\,, \end{cases}$$

T rappresentando la corda il cui punto di mezzo è in O, origine degli assi xyz, e t essendo la traslazione OO' *relativa* allo stesso punto O.

DIM. Rappresentiamoci alla mente la retta OO', che non si vede nella fig. 13, ed i punti di mezzo o, m di OO', M_1M'. Nel quadrilatero $OO'M_1M'$ i due lati OO', M_1M' essendo paralleli ed uguali tra loro per costruzione, saranno pure paralleli ed uguali i lati OM_1, $O'M'$; e la retta OD che dimezza l' angolo delle direzioni delle due rette omologhe OM, $O'M'$ od OM_1, sarà parallela ed uguale ad om, e però avrà sugli assi coordinati le projezioni $x - \frac{1}{2}t_x$, $Y - \frac{1}{2}t_y$, $z - \frac{1}{2}t_z$.

Si consideri ora il parallelogrammo di cui un lato $= 1$ sia sopra Ov, e l' altro lato sia OD. L' area di questo parallelogrammo, che è $= PD = \dfrac{MM_1}{2\,tan\frac{1}{2}\theta}$,

moltiplicata per $2\,tan\frac{1}{2}\theta$, sarà rappresentata in grandezza e in asse dalla retta MM_1. Questa retta avrà quindi per componenti

$$2[\mu(z - \tfrac{1}{2}t_z) - \nu(Y - \tfrac{1}{2}t_y)]\,tan\tfrac{1}{2}\theta, \text{ etc., etc.}$$

Ne segue che la corda MM', contermina alla linea spezzata $(MM_1 + M_1M')$, sarà composta delle tre

$$\delta x = t_x + 2[\mu(z - \tfrac{1}{2}t_z) - \nu(Y - \tfrac{1}{2}t_y)]\,tan\tfrac{1}{2}\theta, \text{ etc.},$$

le quali formole, svolte che siano, diventano le (δ).

Sono qui da notare le seguenti cose:

1° Essendo

$$Om = ris.(OM, Mm) = ris.(OM', M'm),$$

sarà

$$X = x + \tfrac{1}{2}\delta x = x' - \tfrac{1}{2}\delta x,$$
$$Y = x + \tfrac{1}{2}\delta y = y' - \tfrac{1}{2}\delta y,$$
$$Z = z + \tfrac{1}{2}\delta z = z' - \tfrac{1}{2}\delta z;$$

e per conseguenza

$$(b)\qquad \begin{cases} x = -\tfrac{1}{2}\,\mathrm{T}_x + \mathrm{x} - (b\mathrm{z} - c\mathrm{y}), \\ y = -\tfrac{1}{2}\,\mathrm{T}_y + \mathrm{y} - (c\mathrm{x} - a\mathrm{z}), \\ z = -\tfrac{1}{2}\,\mathrm{T}_z + \mathrm{z} - (a\mathrm{y} - b\mathrm{x}); \end{cases}$$

$$(c)\qquad \begin{cases} x' = \tfrac{1}{2}\,\mathrm{T}_x + \mathrm{x} + (b\mathrm{z} - c\mathrm{y}), \\ y' = \tfrac{1}{2}\,\mathrm{T}_y + \mathrm{y} + (c\mathrm{x} - a\mathrm{z}), \\ z' = \tfrac{1}{2}\,\mathrm{T}_z + \mathrm{z} + (a\mathrm{y} - b\mathrm{x}), \end{cases}$$

oltre di essere

$$(d)\qquad \begin{cases} \delta x = x' - x, \quad \mathrm{x} = \tfrac{1}{2}(x + x'), \\ \delta y = y' - y, \quad \mathrm{y} = \tfrac{1}{2}(y + y'), \\ \delta z = z' - z, \quad \mathrm{z} = \tfrac{1}{2}(z + z'). \end{cases}$$

Per queste relazioni e per quelle (*a*) del n° 36, ove siano date le quantità di uno de' tre gruppi

$$xyz, \quad x'y'z', \quad \mathrm{xyz},$$

si conosceranno quelle degli altri due, non che i valori di δx, δy, δz.

2° Dall' equazioni (*b*), (*c*), (*d*) apparisce che i punti medi x y z delle corde MM', congiungenti i punti omologhi delle due figure uguali F, F', costituiscono una terza FIGURA MEDIA (F), *omografica* con ciascuna delle date, vale a dire una figura in tale connessione con ciascuna delle date che ad ogni punto, ad ogni retta, ad ogni piano di una di queste corrisponde in essa un punto, una retta, un piano; e viceversa. Onde è, che rispetto a queste figure si possono subito enunciare tutte le note proprietà delle figure omografiche.

3° Se la traslazione *relativa* al punto M si projetta sull' asse Ov di rotazione, si avrà (38, δ)

$$\lambda\,\delta x + \mu\,\delta y + \nu\,\delta z = \lambda t_x + \mu t_y + \nu t_z = t\cos(vt) = \tau,$$

conforme a ciò che si era già avvertito (n° 23).

§ 5° Formole relative alla rotazione intorno all' asse centrale *Ov* preso per asse delle *z*.

39. In questa supposizione le quantità $\lambda\mu\nu$, $a\,b\,c$ che determinano la direzione dell' asse centrale, diventano

$$\begin{cases} \lambda = 0, \\ \mu = 0, \\ \nu = 1; \end{cases} \qquad \begin{cases} a = 0, \\ b = 0, \\ c = tan\,\frac{1}{2}\theta; \end{cases} \qquad K = 1 + c^2.$$

La traslazione t relativa alla origine O delle xyz essendo un segmento dell' asse centrale, avrà per componenti

$$t_x = 0, \quad t_y = 0, \quad t_z = \tau.$$

E similmente la corda τ il cui punto medio è in O, dà

$$\tau_x = 0, \quad \tau_y = 0, \quad \tau_z = \tau.$$

I due assi Ox, Oy, dopo la rotazione θ intorno all' asse centrale Oz, prenderanno le direzioni lm, $l'm'$ determinate dall' equazioni:

$$\begin{cases} Kl = 1 - c^2, \\ Km = 2c; \end{cases} \qquad \begin{cases} Kl' = -2c, \\ Km' = 1 - c^2; \end{cases}$$

funzioni della sola $c = tan\,\frac{1}{2}\theta$.

E tra i punti estremi (*iniziale xyz* e *finale x'y'z'*) di una corda qualsivoglia MM', ed il suo punto *medio* x y z, si avranno le relazioni

$$\begin{cases} Kx' = (1 - c^2)x - 2cy = K(x - cy), \\ Ky' = (1 - c^2)y + 2cx = K(y + cx), \\ z' = z + \tau = z + \frac{1}{2}\tau; \end{cases}$$

$$\begin{cases} Kx = (1 - c^2)x' + 2cy' = K(x + cy) \\ Ky = (1 - c^2)y' - 2cx' = K(y - cx) \\ z = z' - \tau = z - \frac{1}{2}\tau; \end{cases}$$

$$\begin{cases} K_X = x - cy = x' + cy', \\ K_Y = y + cx = y' - cx', \\ z = z + \frac{1}{2}\tau = z' - \frac{1}{2}\tau ; \end{cases}$$

e le variazioni delle coordinate xyz saranno

$$\begin{cases} \frac{K}{2c}\,\delta x = -(cx + y) = cx' - y' = -K_Y, \\ \frac{K}{2c}\,\delta y = -(cy - x) = cy' + x' = K_X, \\ \delta z = \tau. \end{cases}$$

40. Queste formole manifestano alcune proprietà risguardanti le corde MM' ed i piani.

a). Le corde che uniscono i punti corrispondenti xyz, $x'y'z'$ delle due posizioni della figura siano parallele al piano

$$A\xi + B\eta + C\zeta = D,$$

cioè soddisfacciano alla condizione

$$A\delta x + B\delta y + C\delta z = 0.$$

Se in quest' equazione sostituiamo i valori di δx, δy, δz in funzione de' punti (xyz, $x'y'z'$) iniziale e finale delle corde MM', avremo i due piani

$$(Ac - B)\,x + (Bc + A)\,y = \frac{K}{2c}\,\tau C,$$

$$(Ac + B)\,x' + (Bc - A)\,y' = -\frac{K}{2c}\,\tau C,$$

paralleli all' asse centrale, vale a dire: *Le corde MM' parallele ad un medesimo piano, tengono le loro estremità sopra due piani paralleli all' asse centrale.*

Segue di qui che: *Quando son date tre corde AA', BB', CC'* non parallele tra loro, *si può considerar come data la direzione dell' asse centrale.* Poichè se da un punto O si tirano parallele ed uguali ad esse corde le linee Oa, Ob, Oc;

rispetto ai punti a, b, c possono avvenire due casi: o i punti a, b, c non riescono in linea retta, ed allora determinano un piano perpendicolare all' asse centrale (n. 23); o i punti a, b, c riescono in linea retta, ed allora i due piani omologhi ABC, $A'B'C'$ si segano in una linea parallela all' asse centrale (*).

b). Un piano qualunque

$$Ax + By + Cz = D,$$

si consideri come il *piano medio* (F) tra le posizioni iniziale e finale F, F' di un piano che ha effettuato la rotazione θ intorno all' asse centrale e la traslazione τ. Queste posizioni estreme F ed F' del piano di cui si tratta saranno (sostituendo i valori di x, y, z in funzione di xyz, $x'y'z'$)

$$(f)\begin{cases}(A+Bc)x+(B-Ac)y-KCz=K(D-\frac{1}{2}\tau C)\\(A-Bc)x'+(B+Ac)y'+KCz=K(D+\frac{1}{2}\tau C).\end{cases}$$

Sia ρ *l' asse* del piano medio (F), cioè la retta perpendicolare ad esso, e *risultante* di A, B, C, cioè sia

$$\rho = ris.(A, B, C) = \sqrt{(A^2+B^2+C^2)},$$

e siano ρ_1, ρ' gli assi de' piani corrispondenti. Sarà

$$\rho_1 = ris.(A+Bc, B-Ac, CK) = K\rho,$$

$$\rho' = ris.(A-Bc, B+Ac, CK) = K\rho.$$

Dalle quali equazioni apparisce che i tre assi ρ, ρ_1, ρ', che servono a determinare gli angoli de' piani corrispondenti di (F), F, F', non dipendono dal moto di traslazione τ. Quindi: *Allorchè un piano passa da una posizione F ad un' altra F' per un movimento composto di rotazione e traslazione, i punti medi delle corde che uniscono i punti omologhi delle due posizioni estreme del piano, sono in un nuovo piano* (F) *la cui direzione è indipendente dal moto di traslazione.*

(*) Chasles.

Le due posizioni estreme F, F' del piano dato sono inclinate sul piano medio (F) con angoli uguali $(\rho_1\rho)$, $(\rho\rho')$, essendo

$$cos\,(\rho_1\rho) = \frac{1}{K\rho^2}\,(A^2 + B^2 + C^2K) = cos\,(\rho\rho').$$

La posizione rispettiva de' tre piani F, (F), F' tra loro si può rappresentare alla mente nel modo che segue. Il piano F, che segherà l' asse centrale in qualche punto O, tocchi secondo la retta OA un cono retto, descritto dal vertice O intorno all' asse centrale Ov. Immaginiamo che lo stesso piano F connesso colla retta OA sia portato in giro, rasente il cono, da questa retta medesima OA, la quale al compiersi della rotazione θ si trovi nella posizione OA'. Il piano AOA' sarà il piano medio (F) tra F ed F' quando manchi il moto di traslazione.

Infatti chiamata OI la intersezione de' due piani F ed F', è chiaro che la retta OA è il luogo de' punti di mezzo delle corde che nel piano AOI *terminano* alla linea OI, e che la retta OA' è il luogo de' punti di mezzo delle corde che nel piano IOA' *partono* dalla linea OI.

Se dopo la rotazione θ il piano F' subisce la traslazione τ, e nella nuova posizione tagli l' asse centrale Ov nel punto O' così che risulti $OO' = \tau$, il piano medio (F) sarà parallelo allo stato in cui era precedentemente, ma passerà pel mezzo o della corda OO'. Ciò apparisce anche dall' equazioni (f), ponendovi $D = 0$, cioè ponendo l' origine delle xyz nel punto o.

c) Se la figura F consiste nel piano

$$Lx + My + Nz = R,$$

l' equazione del piano medio (F), ossia i valori de' suoi coefficienti A, B, C, D si avranno dalle relazioni

$$A + Bc = L, \quad B - Ac = M, \quad CK = N, \quad K(D - \tfrac{1}{2}\tau C) = R,$$

e saranno

$$A = \frac{1}{K}(L - Mc), \quad B = \frac{1}{K}(M + Lc), \quad C = \frac{N}{K} \quad D = \frac{R}{K} + \frac{\tau}{2}C.$$

§ 6° Formole di relazione tra un moto elicoidale ed un sistema di due rotazioni conjugate. Figure polari.

41. Dato un moto elicoidale (Θ, τ) ed il primo c di due assi conjugati di rotazione, in qual sito risiede il secondo c'?

Si concepiscano le corde

$$MM' = ris.(\delta x, \delta y, \delta z)$$

colle *origini* $M(xyz)$ sul primo asse c, e per i loro punti di mezzo $(\mathrm{x}\,\mathrm{y}\,\mathrm{z})$ s' intendano condotti altrettanti piani ad esse rispettivamente perpendicolari. Tutti questi piani si segheranno in una medesima linea (n° 21) che sarà evidentemente il secondo asse c'.

L' equazion generale di questi piani è

$$\delta x.\,\xi + \delta y.\eta + \delta z.\zeta = \delta x.\mathrm{x} + \delta y.\mathrm{y} + \delta z.\mathrm{z}\,.$$

Sostituendo in questa i valori di $\delta x, \delta y, \delta z, \mathrm{x}, \mathrm{y}, \mathrm{z}$ in funzione di xyz (n° 39), si ottiene

$$(A)\quad (cx+y)\xi + (cy-x)\eta - \frac{K}{2c}\tau\zeta = -\frac{K}{2c}\tau\left(z+\tfrac{1}{2}\tau\right),$$

dove

$$c = tan\,\tfrac{1}{2}\Theta, \quad K = 1 + c^2 = \frac{1}{cos^2\,\frac{1}{2}\Theta}\,.$$

L' equazione (A) essendo di primo grado rispetto alle coordinate di ciascuno de' due punti mobili (xyz), $(\xi\eta\zeta)$, rende manifesto che quando il punto xyz (che distinto per a si dirà *polo* del piano A) si muove descrivendo una figura qualsivoglia F, il piano (A), *polare* del punto a, si moverà esso pure *inviluppando* un' altra figura F_1; e queste due figure F, F_1 sono *polari l' una dell' altra*, vale a dire ad ogni *punto* dell' una *corrisponde* un *piano* nell' altra; e viceversa. Così, dato il piano

$$A\xi + B\eta + C\zeta = D,$$

il suo polo si ha dall' equazioni

$$\frac{cx+y}{A}=\frac{cy-x}{B}=\frac{-\frac{K}{2c}\tau}{C}=\frac{-\frac{K}{2c}\tau\left(z+\frac{1}{2}\tau\right)}{D},$$

e però dalle coordinate

$$x=-\frac{\tau}{2c}\left(\frac{Ac-B}{C}\right),\ y=-\frac{\tau}{2c}\left(\frac{Bc+A}{C}\right),\ z=\frac{D}{C}-\tfrac{1}{2}\tau;$$

e queste manifestano che: *I piani paralleli* (ne' quali i due rapporti $\frac{A}{C}$, $\frac{B}{C}$ hanno gli stessi valori) *tengono i loro poli sopra una linea parallela all' asse centrale Oz.*

a). Il punto *a* od (xyz) si muova descrivendo la superficie piana

$$Lx+My+Nz=R;$$

il piano (A), *polare* del punto (xyz), la cui equazione si può mettere sotto la forma

$$(c\xi-\eta)x+(c\eta+\xi)y+\frac{K}{2c}\tau z=\frac{K}{2c}\tau\left(\zeta-\tfrac{1}{2}\tau\right),$$

inviluppera il *punto fisso* $(\xi,\ \eta,\ \zeta)$ determinato dall' equazioni

$$\frac{c\xi-\eta}{L}=\frac{c\eta+\xi}{M}=\frac{\frac{K}{2c}\tau}{N}=\frac{\frac{K}{2c}\tau\left(\zeta-\frac{1}{2}\tau\right)}{R},$$

e per conseguenza dalle coordinate

$$\xi=\frac{\tau}{2c}\left(\frac{Lc+M}{N}\right),\ \eta=\frac{\tau}{2c}\left(\frac{Mc-L}{N}\right),\ \zeta=\frac{R}{N}+\tfrac{1}{2}\tau.$$

Dunque: *I piani aventi i loro poli in un piano dato, passano tutti per un medesimo punto*; e viceversa: *I piani che passano per un medesimo punto* $\xi\eta\zeta$, *hanno i poli in un medesimo piano.*

b). Il punto *xyz* si muova descrivendo il *primo* di due *assi conjugati* c, c', rappresentato dall' equazioni

$$(c) \qquad x = lu + \alpha, \quad y = mu + \beta, \quad z = nu + \gamma.$$

L' equazione del piano polare di *xyz*, cioè la

$$(c\xi - \eta)x + (c\eta + \xi)y + \frac{K}{2c}z = \frac{K}{2c}\tau(\zeta - \tfrac{1}{2}\tau),$$

dovendo verificarsi qualunque sia u (come per $u = o$, $u = \infty$), si risolverà nelle due

$$(c') \quad \begin{cases} (c\alpha + \beta)\xi + (c\beta - \alpha)\eta - \dfrac{K}{2c}\tau\zeta = -\dfrac{K}{2c}\tau(\gamma + \tfrac{1}{2}\tau), \\ (cl + m)\xi + (cm - l)\eta = -\dfrac{K}{2c}\tau.n, \end{cases}$$

e queste esprimono che il *secondo* c' degli assi conjugati è dato dalla intersezione di due piani aventi i loro poli sull' asse c, il primo ad una distanza finita nel punto $\alpha\beta\gamma$, ed il secondo ad una distanza infinita, così che riesce parallelo all' asse centrale. Ne conseguita che: *Quando i primi c di più assi conjugati sono paralleli tra loro* (ossia quando hanno la stessa direzione *lmn*, ma diverso il punto $\alpha\beta\gamma$) *i secondi assi* c' *sono tutti contenuti in un medesimo piano parallelo all' asse centrale*, e precisamente nel piano

$$(cl + m)\xi + (cm - l)\eta = -\frac{K}{2c}\tau n.$$

c). Denotiamo per $l'm'n'$ la direzione del secondo asse c'. Siccome dati due piani

$$ax + by + cz = d, \quad a'x + b'y + c'z = d',$$

la loro intersezione ha la direzione della retta composta delle tre $(bc' - b'c)$, $(ca' - c'a)$, $(ab' - a'b)$; così la direzione $l'm'n'$ della linea d' intersezione de' due piani (c') si trova essere

$$\frac{l'}{l - mc} = \frac{m'}{m + lc} = \frac{n'}{-\dfrac{2c}{\tau}(\alpha m - \beta l)} = \frac{sen\,(zc')}{sen\,(zc)\sqrt{K}},$$

dove $am - \beta l = h\,sen\,(zc)$; essendo h la minima distanza tra i due assi Oz, c. La minima distanza h' tra Oz e c' si ha dalla formola (n° 31, a)

$$h' = \frac{\tau}{2\,sen\,\frac{1}{2}\Theta\,tan\,(zc)}.$$

Se sull' asse c' si cerca il punto $\xi\eta\zeta$ corrispondente a $\zeta = \gamma + \frac{1}{2}\tau$, questo punto sarà

$$\xi = \frac{n\tau}{2c}\cdot\frac{c\beta - \alpha}{am - \beta l} = \frac{h'}{h}(\beta\,sen\,\tfrac{1}{2}\Theta - \alpha\,cos\,\tfrac{1}{2}\Theta),$$

$$\eta = -\frac{n\tau}{2c}\cdot\frac{c\alpha + \beta}{am - \beta l} = -\frac{h'}{h}(\alpha\,sen\,\tfrac{1}{2}\Theta + \beta\,cos\,\tfrac{1}{2}\Theta),$$

$$\zeta = \gamma + \tfrac{1}{2}\tau.$$

d). Quando il primo asse c, passante pel punto $\alpha\beta\gamma$ colla direzione lmn, si confonde colla corda

$$MM' = ris.\,(\delta\alpha,\ \delta\beta,\ \delta\gamma),$$

allora si ha $l : m : n :: \delta\alpha : \delta\beta : \delta\gamma$, e per conseguente

$$\frac{l}{c\alpha + \beta} = \frac{m}{c\beta - \alpha} = \frac{n}{-\frac{K}{2c}\tau} = \frac{1}{\sqrt{K\left(\alpha^2 + \beta^2 + \frac{K\tau^2}{4c^2}\right)}}.$$

E la direzione $l'm'n'$ del secondo asse conjugato c' si raccoglierà dall' equazioni

$$\frac{l'}{2c\alpha + (1 - c^2)\beta} = \frac{m'}{2c\beta - (1 - c^2)\alpha} = \frac{n'}{\frac{2c}{\tau}(\alpha^2 + \beta^2)},$$

ossia dalle

$$\frac{l'}{\alpha\,sen\,\Theta + \beta\,cos\,\Theta} = \frac{m'}{\beta\,sen\,\Theta - \alpha\,cos\,\Theta} = \frac{n'}{sen\,\Theta\left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\tau}\right)};$$

e le due direzioni lmn, $l'm'n'$ saranno rettangolari tra loro, risultando

$$ll' + mm' + nn' = o,$$

conforme a ciò che si è già dichiarato per altra via (n° 30, 5). Ne segue che: *Lo spostamento di un piano nello spazio può sempre operarsi per mezzo di due rotazioni successive intorno a due assi rettangolari c, c', il primo de' quali c è perpendicolare al piano e passa pel suo polo, ed il secondo c' è contenuto nel piano.*

42. *Dato il secondo di due assi conjugati c, c', in qual sito risiede il primo c?* Si concepiscano le corde

$$MM' = ris.(\delta x, \delta y, \delta z),$$

terminanti ne' punti $x'y'z'$ del secondo asse c', e dal loro mezzo XYZ s' intendano condotti altrettanti piani ad esse perpendicolari. Tutti questi piani si segheranno in una medesima linea che sarà il primo asse c.

Operando come al n° 41, ed esprimendo le $\delta x, \delta y, \delta z$, X,Y,Z in funzione di $x'y'z'$, l' equazion generale di tali piani si trova essere

$$(B)\quad (cx' - y')\xi + (cy' + x')\eta + \frac{K}{2c}\tau\zeta = \frac{K}{2c}\tau\,(z' - \tfrac{1}{2}\tau),$$

ed è quella in cui si converte l' equazione (A) mutando c, τ in $-c$, $-\tau$. Se adunque si fa questo semplice mutamento nelle formole che si son trovate supponendo dato il primo c degli assi conjugati, si avranno le proprietà e le formole relative al caso in cui è dato il secondo asse c'.

Si noti ancora che l' equazione (B) è la medesima equazione (A), ove al punto $\xi\eta\zeta$ si è sostituito il punto $x'y'z'$ ed al punto xyz il punto $\xi\eta\zeta$; ossia è la medesima equazione (A) che *lega i punti di due figure così, che ad ogni punto dell' una corrisponda un piano nell' altra.*

43. Se nell' equazion generale

$$\delta x.\,\xi + \delta y.\eta + \delta z.\zeta = \delta x.\mathrm{X} + \delta y.\mathrm{Y} + \delta z.z$$

che rappresenta i piani perpendicolari, nel loro mezzo, alle corde MM', si sostituisce

$$\delta x = \mathrm{T}_x + 2\,(b\mathrm{Z} - c\mathrm{Y}),$$
$$\delta y = \mathrm{T}_y + 2\,(c\mathrm{X} - a\mathrm{Z}),$$
$$\delta z = \mathrm{T}_z + 2\,(a\mathrm{Y} - b\mathrm{X}),$$

si avrà

$$\begin{array}{l|l} a\,(\mathrm{Y}\zeta - \mathrm{Z}\eta) & (\mathrm{X} - \xi)\,\mathrm{T}_x \\ b\,(\mathrm{Z}\xi - \mathrm{X}\zeta) = \frac{1}{2} & (\mathrm{Y} - \eta)\,\mathrm{T}_y \\ c\,(\mathrm{X}\eta - \mathrm{Y}\xi) & (\mathrm{Z} - \zeta)\,\mathrm{T}_z\,; \end{array}$$

equazione perfettamente simmetrica rispetto ai due sistemi di coordinate XYZ, $\xi\eta\zeta$, e di primo grado rispetto all' uno ed all' altro. Se i punti XYZ, $\xi\eta\zeta$ si riguardano come appartenenti a due figure diverse, queste due figure si dicono POLARI RECIPROCHE; perchè il piano corrispondente ad un punto dato ad arbitrio, riesce sempre il medesimo piano, sia che il punto dato si consideri come appartenente alla prima figura, sia come appartenente alla seconda. Ciò che distingue questa *polarità reciproca* da quella *ordinaria* relativa alle superficie di secondo grado, consiste nella singolarità, che *il polo di un piano è sempre un punto dello stesso piano*.

Dalle proprietà de' moti successivi di traslazione e di rotazione si possono dedurre facilmente le proprietà corrispondenti de' moti infinitesimi o *simultanei*, proprietà che sono anche più semplici delle prime, e dove non ha luogo che la sola polarità reciproca. Negli elementi di Meccanica razionale ho dimostrato in un modo diretto le leggi fondamentali de' moti simultanei; onde qui mi astengo dal parlarne. Mio scopo principale si è di far discendere nell' insegnamento queste belle teorie, dove nessuno è andato tanto innanzi quanto il Sig. Chasles, massime per ciò che riguarda l' omografia e la polarità, principii fecondissimi, e sorgenti inesauribili di nuove verità geometriche.

§ 7° Formole risguardanti la similitudine delle figure, sia diretta, sia inversa, e che comprende come caso particolare l' eguaglianza e la simmetria.

44. Le formole che si riferiscono al moto di rotazione di un sistema di assi coordinati Ox, Oy, Oz, si applicano quasi spontaneamente a vincolare tra loro i punti omologhi di due figure simili, qualunque sia la posizione dell' una rispetto all' altra.

La definizione più semplice e completa delle figure *simili*, e che abbraccia sotto di sè le figure *uguali* e *simmetriche*, parmi essere la seguente: *Due figure F, F' sono simili se possono disporsi in modo intorno ad un centro, che, tirando da questo centro de' raggi ai punti dell' una, si ottengano i punti* OMOLOGHI *dell' altra con variare le lunghezze di siffatti raggi in un rapporto costante, e contando questi raggi (a partire dal centro) o nel medesimo verso per entrambe le figure, od in verso contrario.* Nel primo caso le due figure sono *simili direttamente*, e nel secondo sono *simili inversamente.*

Nella descritta disposizione le due figure possono dirsi CENTRATE, ed il rapporto costante de' raggi che dal *centro di similitudine* vanno ai punti omologhi si dice rapporto di similitudine; essendochè in questo medesimo rapporto stanno le linee omologhe, sia *poligone*, sia *curve.*

Denoteremo per ρ il rapporto di similitudine. Allorchè questo rapporto riesce $= +1$, ovvero $= -1$, le due figure simili saranno *coincidibili* o *simmetriche.*

Vediamo ora come da queste definizioni e dalla considerazione del moto di rotazione scaturiscano le formole che legano i punti omologhi di due figure simili F, F', situate comunque nello spazio l' una rispetto all' altra. Siano

$$Ox, \quad Oy, \quad Oz$$

tre assi rettangolari presi ad arbitrio nella prima figura F, ed

$$O'\xi, \quad O'\eta, \quad O'\zeta$$

gli assi rispettivamente omologhi della figura F', i quali

abbiano rispetto ai primi le direzioni

$$lmn, \qquad l'm'n', \qquad l''m''n''.$$

Un punto qualunque M' della figura F', secondochè si riferisce agli assi Ox, Oy, Oz, od agli assi $O'\xi$, $O'\eta$, $O'\zeta$, sia rappresentato da

$$(x', y', z'), \text{ o da } (\xi, \eta, \zeta);$$

ed il punto O' riferito ai primi assi sia (α, β, γ). Le formole per la trasformazione delle coordinate danno

$$\begin{aligned} x' - \alpha &= l\xi + l'\eta + l''\zeta, \\ y' - \beta &= m\xi + m'\eta + m''\zeta, \\ z' - \gamma &= n\xi + n'\eta + n''\zeta. \end{aligned}$$

Nella prima delle due figure simili F, F' sia M il punto che corrisponde omologo al punto M' di F', ed abbia le coordinate (x, y, z) rispetto agli assi Ox, Oy, Oz.

Essendo omologhi i punti O ed O', M ed M', saranno pure omologhe le rette OM, $O'M'$, e rispettivamente omologhe le loro componenti (x, y, z), (ξ, η, ζ), siccome prese sugli assi omologhi (Ox, Oy, Oz), $(O'\xi, O'\eta, O'\zeta)$. Sarà dunque

$$\frac{O'M'}{OM} = \frac{\xi}{x} = \frac{\eta}{y} = \frac{\zeta}{z} = \frac{1}{\rho},$$

dove ρ è il dato rapporto di similitudine tra la prima figura F e la seconda F'. Se nell' equazioni per la trasformazione delle coordinate si sostituisce

$$\xi = \frac{x}{\rho}, \qquad \eta = \frac{y}{\rho}, \qquad \zeta = \frac{z}{\rho},$$

,nascono le seguenti

$$(\rho) \qquad \begin{cases} \rho(x' - \alpha) = lx + l'y + l''z, \\ \rho(y' - \beta) = mx + m'y + m''z, \\ \rho(z' - \gamma) = nx + n'y + n''z, \end{cases}$$

le quali (*) esprimono la legge di connessione de' punti omologhi xyz, $x'y'z'$ riferiti agli stessi assi Ox, Oy, Oz, e somministrano la posizione dell' uno quando è data la pozione dell' altro. Esse inoltre fanno aperta l' esistenza di un certo punto unico $(x' = x,\ y' = y,\ z' = z)$, *centro di similitudine*, comune alle due figure, e da cui vedute le due figure offrono all' occhio la medesima forma. Il sito xyz di questo centro si trova risolvendo le tre equazioni

$$\begin{aligned}(l-\rho)x + l'y + l''z &= -\rho\alpha,\\ (m'-\rho)y + m''z + mx &= -\rho\beta,\\ (n''-\rho)z + nx + n'y &= -\rho\gamma,\end{aligned}$$

che danno

$$(1)\begin{cases} x = \rho\,\dfrac{[\rho^2-(m'+n'')\rho+l]\alpha+(m+l'\rho)\beta+(n+l''\rho)\gamma}{(\rho-1)[\rho^2-(l+m'+n''-1)\rho+1]},\\ y = \rho\,\dfrac{[\rho^2-(n''+l)\rho+m']\beta+(n'+m''\rho)\gamma+(l'+m\rho)\alpha}{(\rho-1)[\rho^2-(l+m'+n''-1)\rho+1]},\\ z = \rho\,\dfrac{[\rho^2-(l+m')\rho+n'']\gamma+(l''+n\rho)\alpha+(m''+n'\rho)\beta}{(\rho-1)[\rho^2-(l+m'+n''-1)\rho+1]}. \end{cases}$$

Date due figure simili comunque situate nello spazio, e trovato il lor centro comune, per questo centro (a quel modo che si fa per una figura mobile intorno ad un punto fisso) si può sempre condurre un asse tale che, per una semplice rotazione intorno ad esso, l' una figura F venga a *centrarsi* coll' altra F'. La direzione $\lambda\mu\nu$ di quest' asse, e l' ampiezza θ della rotazione si determinano per le formole

$$l+m'+n''-1 = 2\cos\theta,\qquad \begin{cases} n'-m'' = 2\lambda\,\mathrm{sen}\,\theta,\\ l''-n = 2\mu\,\mathrm{sen}\,\theta,\\ m-l' = 2\nu\,\mathrm{sen}\,\theta. \end{cases}$$

(*) Nel giornale di Crelle, anno 1836, il Sig. Jacobi diede senza dimostrazione le stesse formole.

È poi evidente che tanto il centro quanto l' asse di rotazione ed il piano condotto pel centro perpendicolarmente allo stesso asse, appartengono all' una e all' altra delle due figure simili. Restano così dimostrati i tre teoremi di Eulero sulle figure simili.

a) Se nelle (1) si fa $\rho = -1$, otterremo il centro di due *figure simmetriche* nel luogo segnato dalle coordinate

$$x = \tfrac{1}{2}\left[\alpha + (\beta\nu - \gamma\mu)\tan\tfrac{1}{2}\theta\right],$$
$$y = \tfrac{1}{2}\left[\beta + (\gamma\lambda - \alpha\nu)\tan\tfrac{1}{2}\theta\right],$$
$$z = \tfrac{1}{2}\left[\gamma + (\alpha\mu - \beta\lambda)\tan\tfrac{1}{2}\theta\right].$$

b) Si osservi che nelle (1) il denominatore non può annullarsi se non per uno de' tre seguenti valori

$$\rho = 1, \quad \rho = \cos\theta \pm \operatorname{sen}\theta\sqrt{-1},$$

de' quali il primo corrisponde alle figure coincidibili. Ed infatti sappiamo che due figure coincidibili, comunque situate nello spazio, mentre hanno sempre in comune l' asse centrale, non possono avere in comune alcun punto, salvo il caso in cui il moto elicoidale si riduca ad un puro moto di rotazione.

45. Se il centro di similitudine si prende per l' origine O delle coordinate, l' equazioni (ρ) diventano

$$\rho x' = lx + l'y + l''z,$$
$$\rho y' = mx + m'y + m''z,$$
$$\rho z' = nx + n'y + n''z;$$

e se inoltre l' asse Oz si fa coincidere coll' asse di rotazione, onde sia

$$o = \lambda = \eta, \nu = 1;\ o = a = b, c = \tan\tfrac{1}{2}\theta;\ o = n = n', n'' = 1;$$

risulterà

$$\begin{cases} Kl = 1 - c^2, \\ Km = 2c; \end{cases} \quad \begin{cases} Kl' = -2c, \\ Km' = 1 - c^2; \end{cases} \quad \begin{cases} l'' = o, \\ m'' = o; \end{cases}$$

e quindi

$$(\rho)' \quad \begin{cases} K\rho x' = (1-c^2)x - 2cy, \\ K\rho y' = (1-c^2)y + 2cx\,;\ \rho z' = z. \end{cases}$$

Equazioni relative alle figure simmetriche, od a $\rho = -1$.

$$\begin{cases} Kx' = -(1-c^2)x + 2cy, \\ Ky' = -(1-c^2)y - 2cx, \\ z' = -z\,; \end{cases} \qquad \begin{cases} K(x'-x) = -2x + 2cy, \\ K(y'-y) = -2y - 2cx, \\ z'-z = -2z. \end{cases}$$

E poichè

$$\delta x = x' - x, \quad \mathrm{x} = \frac{x+x'}{2},$$

$$\delta y = y' - y, \quad \mathrm{y} = \frac{y+y'}{2},$$

$$\delta z = z' - z; \quad \mathrm{z} = \frac{z+z'}{2};$$

sarà

$$\begin{cases} K\delta x = -2(x-cy), \\ K\delta y = -2(y+cx), \\ \delta z = -2z\,; \end{cases} \qquad \begin{cases} K\mathrm{x} = c(cx+y), \\ K\mathrm{y} = c(cy-x), \\ \mathrm{z} = o. \end{cases}$$

a). Un piano inalzato perpendicolarmente in mezzo alla corda $= ris(\delta x, \delta y, \delta z)$ sarà rappresentato dall' equazione

$$\delta x.\xi + \delta y.\eta + \delta z.\zeta = \delta x.\mathrm{x} + \delta y.\mathrm{y},$$

equivalente alla

$$(x-cy)\xi + (y+cx)\eta + (1+c^2)\zeta = o.$$

Dunque: *In due figure simmetriche e comunque disposte nello spazio, i piani condotti perpendicolarmente in mezzo alle corde che uniscono i punti omologhi, passano tutti pel centro comune alle due figure.*

b). Nella ipotesi che le due figure F, F' siano disposte simmetricamente intorno al centro O, e la figura F invariabilmente connessa con Oz, immaginiamo che l' asse Oz ruoti sopra sè medesimo per 180°, seco traendo in giro la figura F. Sarà $\frac{c^2}{K} = 1$, e le relazioni de' punti omologhi xyz, $x'y'z'$ saranno

$$x' = x, \qquad y' = y, \qquad z' = -z,$$

vale a dire: *Due figure disposte simmetricamente intorno ad un centro*, possono anche *disporsi intorno ad un piano* (quale xy) così *che i punti omologhi si trovino a due a due situati ad egual distanza dal piano e sopra una retta perpendicolare al medesimo; e viceversa*. In tal modo si vede che dalla definizione delle figure simmetriche data in principio di questo §, segue come conseguenza la definizione ordinaria; e viceversa.

NOTA I. APPLICAZIONE DELLE FORMOLE DI ROTAZIONE ALLA RICERCA DELL' ASSE E DEL CENTRO DI EQUILIBRIO.

PROBLEMA. *Un sistema di forze costanti nella intensità e nella direzione si stanno continuamente applicate a punti dati di un corpo in movimento. Da una data posizione, in cui le forze sono in* EQUILIBRIO *ovvero sono* EQUIVALENTI *ad una sola, passando il corpo ad un' altra posizione, si domanda quali condizioni debbono rimaner soddisfatte perchè le forze nella nuova posizione persistano ad* EQUILIBRARSI, *ovvero ad* EQUIVALERE *ad una sola forza.*

SOLUZ. Il moto di traslazione non alterando affatto le mutue relazioni tra le forze, siccome è per sè evidente, la soluzione si riduce a far vedere ciò che dee avvenire negli effetti delle azioni delle forze, quando il corpo si muove per una semplice rotazione.

1° Supponiamo che le forze si equilibrino nella data posizione, e che l' equilibrio riferito a tre assi ortogonali sia espresso dalle sei note equazioni

$$\Sigma P = o, \qquad \Sigma (Ry - Qz) = o,$$
$$\Sigma Q = o, \qquad \Sigma (Pz - Rx) = o,$$
$$\Sigma R = o; \qquad \Sigma (Qx - Py) = o.$$

Rotando il corpo intorno ad un certo asse, le forze (P, Q, R) etc. restano le stesse per supposizione, ma i loro punti di applicazione xyz si fermano, dopo la rotazione, ne' luoghi $x'y'z'$ dati dall' equazioni

$$Kx' = (1 + a^2 - b^2 - c^2)\, x + 2(ab - c)\, y + 2(ca + b)\, z,$$
$$Ky' = (1 + b^2 - c^2 - a^2)\, y + 2(bc - a)\, z + 2(ab + c)\, x,$$
$$Kz' = (1 + c^2 - a^2 - b^2)\, z + 2(ca - b)\, x + 2(bc + a)\, y.$$

Affinchè adunque le forze (P, Q, R), etc. si equilibrino nella seconda posizione del corpo, basterà che sussistano l' equazioni

$$\Sigma (Ry' - Qz') = o, \qquad \Sigma (Pz' - Rx') = o, \qquad \Sigma (Qx' - Py') = o.$$

Ora ponendo per abbreviare

$$A = \Sigma (Qy + Rz), \qquad B = \Sigma (Rz + Px), \qquad C = \Sigma (Px + Qy);$$

$$\begin{cases} A_1 = \Sigma Ry = \Sigma Qz, \\ B_1 = \Sigma Pz = \Sigma Rx, \\ C_1 = \Sigma Qx = \Sigma Py; \end{cases}$$

ed

$$(A) = Aa - C_1 b - B_1 c,$$
$$(B) = Bb - A_1 c - C_1 a,$$
$$(C) = Cc - B_1 a - A_1 b;$$

quelle tre equazioni, sostituiti i valori di x', y', z', diventano

$$(A) + b(C) - c(B) = o,$$
$$(B) + c(A) - a(C) = o,$$
$$(C) + a(B) - b(A) = o;$$

e queste moltiplicate rispettivamente per (A), (B), (C) e sommate danno

$$(A)^2 + (B)^2 + (C)^2 = o,$$

e per conseguenza $(A) = o$, $(B) = o$, $(C) = o$, ossia

$$(1) \qquad \begin{cases} Aa - C_1 b - B_1 c = o, \\ Bb - A_1 c - C_1 a = o, \\ Cc - B_1 a - A_1 b = o. \end{cases}$$

Qui è da notare che supponendosi avvenuta la rotazione del corpo, e però non eguali a zero tutte e tre le quantità a, b, c, una di cotest' equazioni dev' esser la conseguenza delle altre due; e ciò non può accadere, se, eliminate le a, b, c, non resti verificata l' equazione:

$$ABC - 2A_1B_1C_1 - AA_1^2 - BB_1^2 - CC_1^2 = o.$$

Ove questa condizione resti soddisfatta, le (1) faranno conoscere i rapporti delle a, b, c, e quindi l' asse intorno a cui potrà girare il corpo senza che rimanga turbato l' equilibrio tra le forze che lo sollecitano. Quest' asse di rotazione è chiamato ASSE DI EQUILIBRIO.

2° Supponiamo che le forze sollecitanti il corpo nella prima posizione si riducano ad una sola forza $= ris.(X, Y, Z)$, applicata al punto $\alpha\beta\gamma$. Invertendo la direzione di essa nascerà l' equilibrio, e perchè quest' equilibrio non si turbi per qualsivoglia moto del corpo, è necessario e sufficiente che si annullino le quantità A, B, C, A_1, B_1, C_1, le quali essendo nel caso attuale

$$A = \Sigma(Qy + Rz) - Y\beta - Z\gamma = o, \; B = \text{etc.},$$
$$A_1 = \Sigma Ry - Z\beta = \Sigma Qz - Y\gamma = o, \; B_1 = \text{etc.},$$

si risolvono nelle seguenti (*)

$$\alpha = \frac{\Sigma Px}{X} = \frac{\Sigma Qx}{Y} = \frac{\Sigma Rx}{Z},$$
$$\beta = \frac{\Sigma Py}{X} = \frac{\Sigma Qy}{Y} = \frac{\Sigma Ry}{Z},$$
$$\gamma = \frac{\Sigma Pz}{X} = \frac{\Sigma Qz}{Y} = \frac{\Sigma Rz}{Z}.$$

Pertanto: Allorchè rimangono soddisfatte le sei condizioni contenute in coteste uguaglianze, se le forze che sollecitano un corpo ne' medesimi punti, mantenendo costante la loro direzione e intensità, si riducono ad una sola per una data posizione del corpo, si ridurranno egualmente ad una sola per ogni altra

(*) BRIOSCHI. Statica de' sistemi di forma invariabile.

posizione del corpo, e la direzione di questa forza risultante passerà sempre per un medesimo punto. A questo punto si è dato il nome di CENTRO DELLE FORZE. L' esposto teorema sussiste evidentemente senz' alcuna condizione per le forze parallele.

a). Quando le forze sono rappresentate da rette stabilmente infisse nel corpo, la rotazione che trasporta il corpo non può, siccome è evidente, indurre alcuna alterazione nello stato del corpo. Che se nella nuova posizione del corpo si vogliano tornar le forze nella direzione che avevano in principio, basterà (senza spostare i loro punti di applicazione) comunicare alle rette rappresentanti le forze un moto di rotazione precisamente uguale e contrario a quello effettuato dal corpo; ed anche ciò è evidente per sè. Quindi: *L' effetto delle forze sollecitanti un corpo è il medesimo, sia facendo rotare il corpo intorno ad un asse e ritenendo costanti i punti di applicazione e le direzioni e intensità delle forze, sia ritenendo fermo il corpo e facendo subire alle singole forze, intorno ai lor punti di applicazione, una rotazione precisamente uguale e contraria a quella che dovrebbe farsi subire al corpo.*

b). Le forze (P, Q, R) etc. non si equilibrino, e facciasi

$$X = \Sigma P, \quad S = \Sigma Px, \quad T = \Sigma Py, \quad U = \Sigma Pz,$$
$$Y = \Sigma Q, \quad S_1 = \Sigma Qx, \quad T_1 = \Sigma Qy, \quad U_1 = \Sigma Qz,$$
$$Z = \Sigma R; \quad S_2 = \Sigma Rx, \quad T_2 = \Sigma Ry, \quad U_2 = \Sigma Rz.$$

Supposto $(X^2 + Y^2 + Z^2) > o$, tutte le forze (ritenendo fissi i punti di applicazione) si stimino parallelamente alla direzione *lmn*. Se si pone

$$(2) \qquad V = lX + mY + nZ,$$

il centro $\alpha\beta\gamma$ di queste forze parallele sarà dato dall' equazioni

$$(3) \qquad \begin{cases} V\alpha = lS + mS_1 + nS_2, \\ V\beta = lT + mT_1 + nT_2, \\ V\gamma = lU + mU_1 + nU_2. \end{cases}$$

Ora qui si può dimandare: *Mutandosi variamente la direzione lmn, parallelamente a cui si stimano le forze date, sopra qual superficie si moverà in corrispondenza il centro $\alpha\beta\gamma$ di esse forze parallele?* Sopra una superficie piana.

Infatti risolvendo le tre equazioni (3) rispetto ad l, m, n, e chiamando Δ il comun denominatore di queste incognite, ossia il determinante

$$\Delta = \begin{vmatrix} S, & S_1, & S_2 \\ T, & T_1, & T_2 \\ U, & U_1, & U_2, \end{vmatrix}$$

sarà

$$\Delta l = V\left[\frac{d\Delta}{dS}\alpha + \frac{d\Delta}{dT}\beta + \frac{d\Delta}{dU}\gamma\right], \quad \Delta m = \text{etc.}$$

Sostituendo i valori di l, m, n nella (2), si ottiene

$$\left(X\frac{d\Delta}{dS} + Y\frac{d\Delta}{dS_1} + Z\frac{d\Delta}{dS_2}\right)\alpha + \text{etc.} = \Delta,$$

equazione indipendente da l, m, n, e rappresentante il piano sopra cui si va movendo il centro $\alpha\beta\gamma$ al variare della direzione lmn.

Quando esiste il centro di equilibrio, allora qualunque sia la direzione lmn secondo cui si stimano le forze date, l' equazioni (3) che si possono scrivere sotto la forma

$$lX\left(\alpha - \frac{S}{X}\right) + mY\left(\alpha - \frac{S_1}{Y}\right) + nZ\left(\alpha - \frac{S_2}{Z}\right) = o, \text{ etc.}$$

restando tutte verificate dai valori delle coordinate α, β, γ di esso centro, il piano de' centri delle forze parallele ad lmn si ridurrà ad un punto solo, cioè al centro di equilibrio (*).

NOTA II. DEL CENTRO ISTANTANEO DELLE ACCELERAZIONI NEL MOTO DI UNA FIGURA DI FORMA INVARIABILE.

Dopochè il Sig. CHASLES ebbe mostrato che la teoria del centro istantaneo di rotazione dava origine ad un metodo semplicissimo per determinare le tangenti delle curve non che i loro raggi e centri di curvatura, altri geometri (**) entrando nella medesima via hanno segnalato, siccome utile allo stesso scopo, un nuovo punto a cui si è dato il nome di *centro istantaneo* delle accelerazioni.

Questo nuovo centro, che fin qui si è cercato di porre in luce mediante costruzioni geometriche, rendesi manifesto starei per dire da sè medesimo a chi voglia badare alcun poco alle formole generali del moto di una figura di forma invariabile. Ciò è l' oggetto di questa breve Nota.

Consideriamo due sistemi di assi rettangolari $(O'x', O'y', O'z')$, (Ox, Oy, Oz), de' quali il primo sia *fisso nello spazio*, ed il secondo sia fisso nella figura F e però *mobile insieme con F*.

Il punto M di F riferito ai primi ed ai secondi assi abbia rispettivamente per coordinate (x', y', z'), (x, y, z). Se denotiamo per α', β', γ' le coordinate del punto O riferito agli assi $O'x'$, $O'y'$, $O'z'$, avremo tra le $x'y'z'$ e le xyz di M le relazioni

$$(1) \qquad \begin{cases} x' = \alpha' + lx + my + nz, \\ y' = \beta' + l'x + m'y + n'z, \\ z' = \gamma' + l''x + m''y + n''z, \end{cases}$$

dove le lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$ esprimono le direzioni de' primi assi rispetto ai secondi.

(*) Brioschi — Statica etc.
(**) Principalmente i Sigg. A. Transon, Bresse, Rivals, H. Resal, Lamarle, P. Gilbert.

Supponiamo adesso che la figura F, o (ciò che torna lo stesso) il sistema (Ox, Oy, Oz) si muova secondo una legge qualunque dipendente dal tempo t. In virtù di questo moto, varieranno di valore le quantità $\alpha'\beta'\gamma'$, lmn, $l'm'n'$, $l''m''n''$, mentre si manterranno costanti le x, y, z del punto M, conservandosi esso punto continuamente nella stessa posizione rispetto al sistema (Ox, Oy, Oz). Laonde se differenziamo due volte le (1), e denotiamo per u la velocità del punto M, e per I la sua *accelerazione*, si conchiuderà che la velocità u ha per componenti le $\frac{dx'}{dt}$, $\frac{dy'}{dt}$, $\frac{dz'}{dt}$ espresse dalle formole

$$(u) \qquad \left\{ \frac{dx'}{dt} = \frac{d\alpha'}{dt} + x\frac{dl}{dt} + y\frac{dm}{dt} + z\frac{dn}{dt}, \quad \text{etc.;} \right.$$

e che l' accelerazione I ha per componenti le $\frac{d^2x'}{dt^2}$, $\frac{d^2y'}{dt^2}$, $\frac{d^2z'}{dt^2}$ espresse dalle

$$(I) \qquad \left\{ \frac{d^2x'}{dt^2} = \frac{d^2\alpha'}{dt^2} + x\frac{d^2l}{dt^2} + y\frac{d^2m}{dt^2} + z\frac{d^2n}{dt^2}, \quad \text{etc.,} \right.$$

dove le $\frac{d^2\alpha'}{dt^2}$, $\frac{d^2\beta'}{dt^2}$, $\frac{d^2\gamma'}{dt^2}$ sono le componenti dell' accelerazione del punto O.

Le tre equazioni (I) essendo di primo grado rispetto ad x, y, z mostrano subito che nella figura F esiste ad ogn' istante del moto (generalmente parlando) un *punto speciale* M di cui l' accelerazione è $= o$. Questo *centro istantaneo xyz delle accelerazioni* è adunque dato dall' equazioni

$$\frac{d^2x'}{dt^2} = o, \qquad \frac{d^2y'}{dt^2} = o, \qquad \frac{d^2z'}{dt^2} = o.$$

Se per l' istante del moto attuale l' origine O del sistema (Ox, Oy, Oz) fosse collocata in cotesto centro, l' accelerazione I di qualunque altro punto M di F sarebbe data dall' equazioni più semplici

$$\frac{d^2x'}{dt^2} = x\frac{d^2l}{dt^2} + y\frac{d^2m}{dt^2} + z\frac{d^2n}{dt^2}, \quad \text{etc.}$$

È noto che l' accelerazione I si decompone ad ogn' istante in due: nell' *accelerazione centripeta* $= \frac{u^2}{\rho}$ (ρ è il raggio di curvatura della trajettoria del punto M), e nell' *accelerazione tangenziale* $= \frac{du}{dt}$; accelerazioni parziali i cui

valori si hanno dalle formole

$$\frac{u^6}{\rho^2}=\left(\frac{dx}{dt}\frac{d^2y}{dt^2}-\frac{dy}{dt^2}\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\frac{d^2z}{dt^2}-\frac{dz}{dt}\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2+\left(\frac{dz}{dt}\frac{d^2x}{dt^2}-\frac{dx}{dt}\frac{d^2z}{dt}\right)^2,$$

$$u\frac{du}{dt}=\frac{dx}{dt}\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{dy}{dt}\frac{d^2y}{dt^2}+\frac{dz}{dt}\frac{d^2z}{dt^2}.$$

Ne segue che: *Il luogo de' punti ov' è nulla l' accelerazione centripeta è determinato dalle due equazioni*

$$\frac{d^2x}{dt^2}:\frac{dx}{dt}=\frac{d^2y}{dt^2}:\frac{dy}{dt}=\frac{d^2z}{dt^2}:\frac{dz}{dt};$$

e che: *Il luogo de' punti ov' è nulla l' accelerazione tangenziale è manifestato dall' equazione*

$$\frac{dx}{dt}\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{dy}{dt}\frac{d^2y}{dt^2}+\frac{dz}{dt}\frac{d^2z}{dt^2}=o.$$

Quanto al conoscere le *derivate* prime e seconde delle quantità $l'm'n'$, $l''m''n''$, $\alpha'\beta'\gamma'$, basta richiamare che » *Il moto di una figura di forma invariabile può aversi come una serie di moti elicoidali infinitesimi intorno ad assi i quali, succedendosi a distanze infinitesime, danno origine a due superficie rigate, l' una fissa nello spazio e l' altra mobile colla figura.*

Il moto elicoidale di F si faccia attualmente intorno all' asse $O\theta$ colle *velocità* θ, τ *di rotazione* e *traslazione;* e le quantità

$$l=\cos(x'x),\qquad m=\cos(x'y),\qquad n=\cos(x'z)$$

si considerino, rispetto ad (Ox, Oy, Oz), come le componenti di una retta $=1$ condotta da O parallelamente all' asse fisso $O'x'$. Ciò posto, la velocità *apparente* del punto (l, m, n) riguardato dal sistema mobile (Ox, Oy, Oz) risulterà dalle tre

$$\frac{dl}{dt}=mr-nq,\quad \frac{dm}{dt}=np-lr,\quad \frac{dn}{dt}=lq-mp,$$

dove p, q, r rappresentano sopra Ox, Oy, Oz le componenti di θ. Ne conseguita

$$\frac{d^2l}{dt^2}=m\frac{dr}{dt}-n\frac{dq}{dt}+r\frac{dm}{dt}-q\frac{dn}{dt},\quad \text{etc.}$$

Siano $O\theta$, $O_1\theta'$ due assi consecutivi di rotazione, e la loro più corta distanza sia la linea $OO_1=d\sigma$, avente la direzione abc.

Supposto che al cominciar dell' istante dt i due sistemi $(O'x', O'y', O'z')$, (Ox, Oy, Oz) coincidano in un solo coll' origine comune in O, conveniamo di toglier l' apice nelle formole esprimenti le derivate de' punti $\alpha'\beta'\gamma$, $x'y'z'$.

Compiutosi intorno ad $O\theta$ il moto elicoidale $(\theta dt, \tau dt)$, e passando a farsi intorno all' asse consecutivo $O_1\theta'$, il punto O di F che era animato dalle

velocità

$$\frac{d\alpha}{dt}=\tau\,\frac{p}{\theta},\quad \frac{d\beta}{dt}=\tau\,\frac{q}{\theta},\quad \frac{d\gamma}{dt}=\tau\,\frac{r}{\theta},$$

acquisterà nel nuovo istante dt le velocità

$$d\left(\tau\,\frac{p}{\theta}\right),\qquad d\left(\tau\,\frac{q}{\theta}\right),\qquad d\left(\tau\,\frac{r}{\theta}\right),$$

$$(br-cq)\,d\sigma,\qquad (cp-ar)\,d\sigma,\qquad (aq-bp)\,d\sigma,$$

e conseguentemente avrà l' accelerazione composta delle tre

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2}=\frac{d}{dt}\left(\tau\,\frac{p}{\theta}\right)+(br-cq)\,\frac{d\sigma}{dt},$$

$$\frac{d^2\beta}{dt^2}=\frac{d}{dt}\left(\tau\,\frac{q}{\theta}\right)+(cp-ar)\,\frac{d\sigma}{dt},$$

$$\frac{d^2\gamma}{dt^2}=\frac{d}{dt}\left(\tau\,\frac{r}{\theta}\right)+(aq-bp)\,\frac{d\sigma}{dt}.$$

Rimanendo ancora arbitrarie le direzioni degli assi coordinati, suppongasi che Oz coincida con $O\theta$, e che Ox abbia la direzione di $OO_1=d\sigma$, essendo Oy perpendicolare al piano (zx). In questa supposizione, delle quantità

$$\alpha\beta\gamma,\quad abc,\quad lmn,\quad l'm'n',\quad l''m''n'',$$

e loro derivate, non resteranno (annullandosi le altre) che le seguenti

$$\begin{cases} r=\theta; \\ \dfrac{d\gamma}{dt}=\tau; \end{cases} \quad a=1; \quad \begin{cases} l=1, \\ m'=1, \\ n''=1; \end{cases} \quad \begin{cases} \dfrac{dm}{dt}=-\theta \\ \dfrac{dl'}{dt}=\theta; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dfrac{d^2l}{dt^2}=-\theta^2, & \dfrac{d^2m}{dt^2}=-\dfrac{dr}{dt}, & \dfrac{d^2n}{dt^2}=\dfrac{dq}{dt}, \\ \dfrac{d^2m'}{dt^2}=-\theta^2, & \dfrac{d^2n'}{dt^2}=-\dfrac{dp}{dt}, & \dfrac{d^2l'}{dt^2}=\dfrac{dr}{dt}, \\ \dfrac{d^2n''}{dt^2}=o, & \dfrac{d^2l''}{dt^2}=-\dfrac{dq}{dt}, & \dfrac{dm''}{dt^2}=\dfrac{dp}{dt}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dfrac{d^2\alpha}{dt^2}=\dfrac{\tau}{\theta}\,\dfrac{dp}{dt}, & \dfrac{d^2\beta}{dt}=\dfrac{\tau}{\theta}\,\dfrac{dq}{dt}-\theta\,\dfrac{d\sigma}{dt}, & \dfrac{d^2\gamma}{dt^2}=\dfrac{d\tau}{dt}. \end{cases}$$

Quindi la velocità u e l' accelerazione I di un punto qualunque $M(xyz)$ di F si avrà dalle formole

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -\theta y, \\ \frac{dy}{dt} = \theta x, \\ \frac{dz}{dt} = \tau; \end{cases} \qquad \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d^2\alpha}{dt^2} - \theta^2 x - \frac{dr}{dt} y + \frac{dq}{dt} z, \\ \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{d^2\beta}{dt^2} - \theta^2 y - \frac{dp}{dt} z + \frac{dr}{dt} x, \\ \frac{d^2z}{dt^2} = \frac{d^2\gamma}{dt^2} - \frac{dq}{dt} x + \frac{dp}{dt} y. \end{cases}$$

Ed allorchè si tratti di una figura piana che si muova sul piano xy, avremo

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -\theta y, \\ \frac{dy}{dt} = \theta x, \end{cases} \qquad \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = -\theta^2 x - \frac{d\theta}{dt} y, \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -\theta^2 y + \frac{d\theta}{dt} x - \theta \frac{d\sigma}{dt}; \end{cases}$$

$$\frac{u^3}{\rho} = \frac{dx}{dt}\frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt}\frac{d^2x}{dt^2} = \theta^3 (x^2 + y^2) + \theta^2 \frac{d\sigma}{dt} y,$$

$$u \frac{du}{dt} = \frac{dx}{dt}\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dy}{dt}\frac{d^2y}{dt^2} = \theta \frac{d\theta}{dt}(x^2 + y^2) - \theta^2 \frac{d\sigma}{dt} x.$$

In questo caso adunque il luogo de' punti ov' è nulla l' accelerazione centripeta sarà il cerchio

$$x^2 + y^2 + \frac{1}{\theta}\frac{d\sigma}{dt} y = o,$$

avente sull' asse Oy il diametro $= -\frac{1}{\theta}\frac{d\sigma}{dt}$.

Ed il luogo de' punti ov' è nulla l' accelerazion tangenziale sarà il cerchio

$$x^2 + y^2 - \theta \frac{d\sigma}{d\theta} x = o,$$

avente sull' asse Ox il diametro $= \theta \frac{d\sigma}{d\theta}$. Questi due circoli sono stati trovati per altra via dal Sig. Bresse; e servono di fondamento alla sua Memoria sopra l' applicazione del centro delle accelerazioni alla ricerca de' raggi di curvatura (*Journal de l' École Polytecnique*, an. 1853).

Fig.ª 1.ª

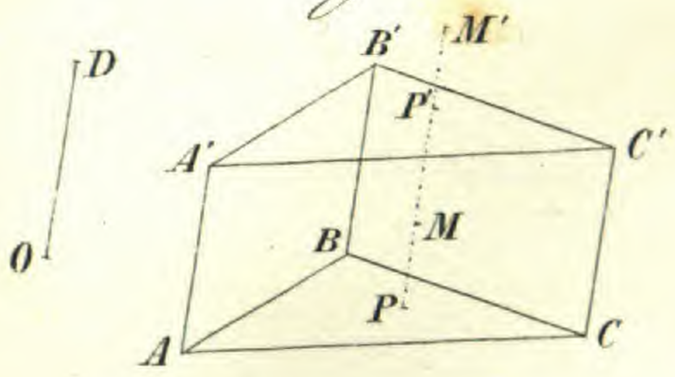


Fig.ª 2.ª

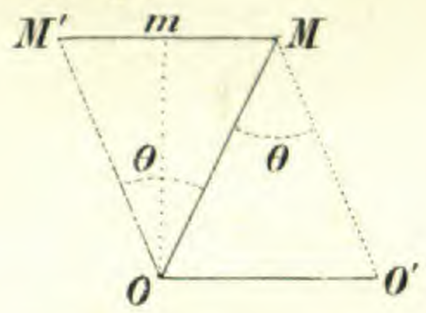


Fig.ª 3.ª

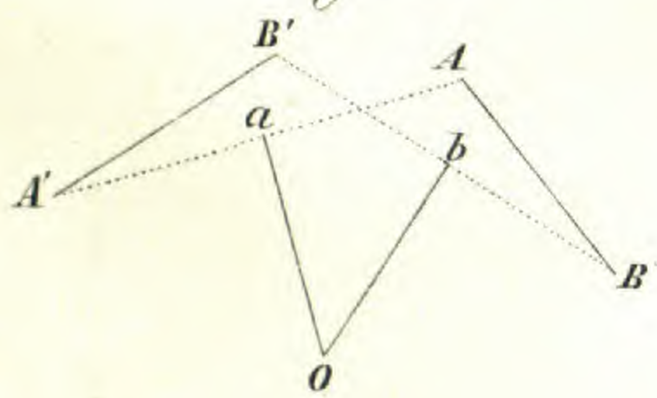


Fig.ª 4.ª

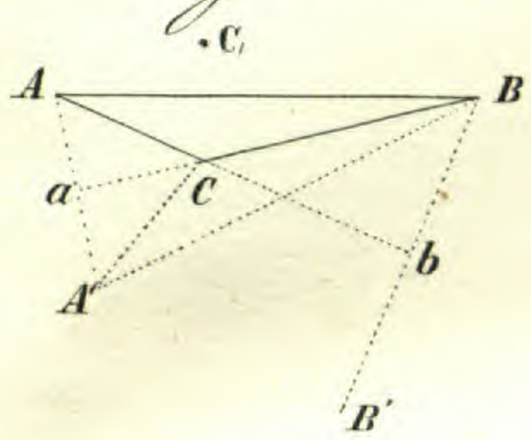


Fig.ª 5.ª

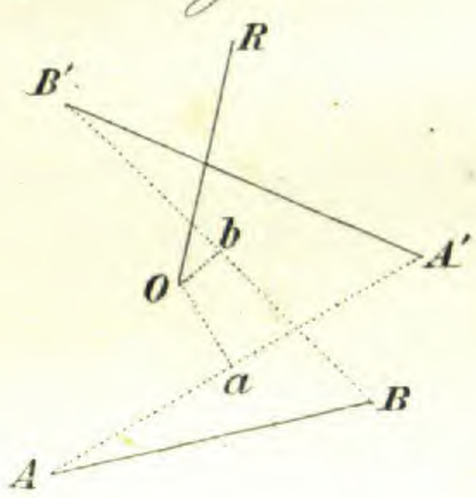


Fig.ª 6.ª

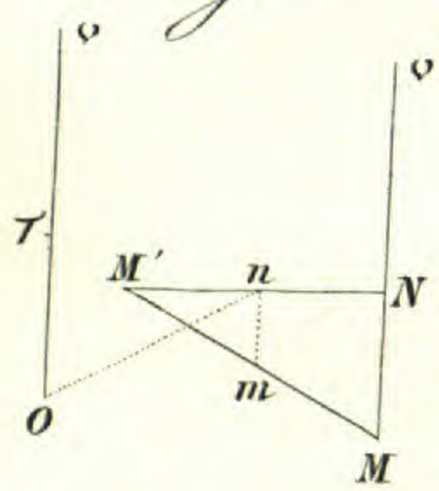


Fig.ª 7.ª

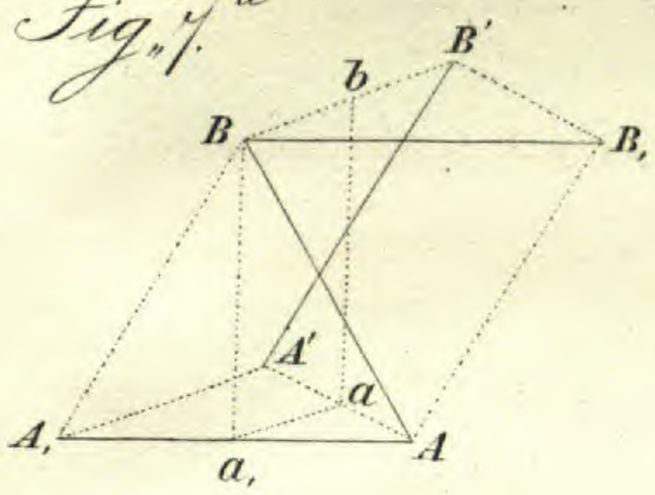


Fig.ª 8.ª

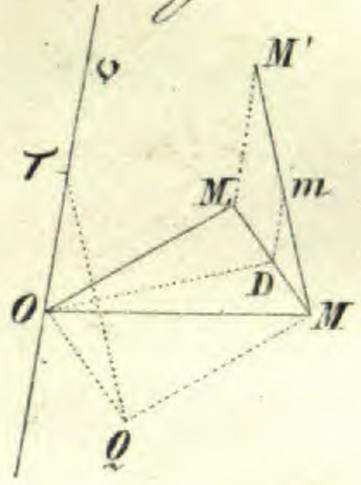
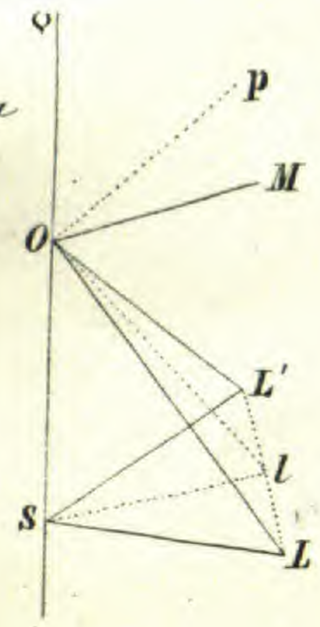


Fig.ª 9.ª



φ.

Fig.ª 10.ª

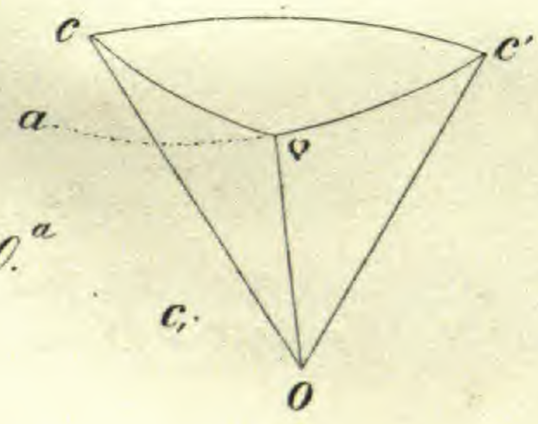


Fig.ª 11.ª

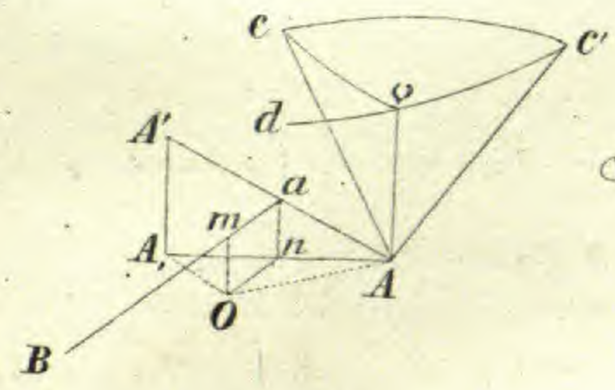


Fig.ª 12.ª

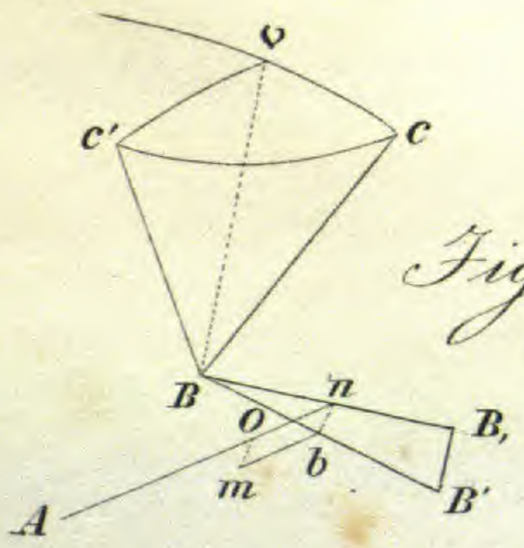
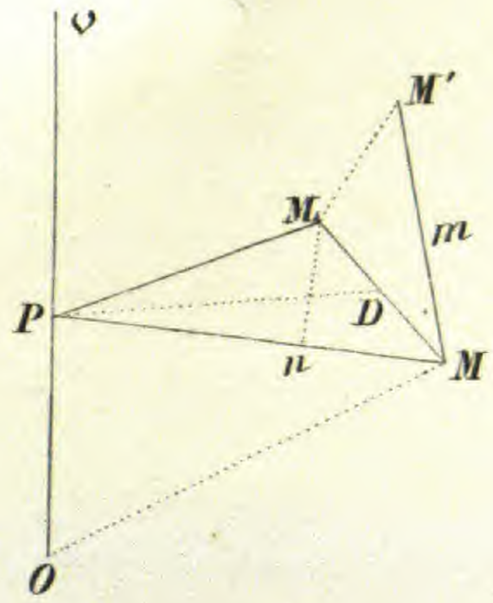


Fig.ª 13.ª



C. Bettini inc – Lit. F.lli Casanova

INDICE

Preliminari. De' moti di traslazione e di rotazione . . . . *pag.* 363

PARTE GEOMETRICA

Leggi per gli spostamenti successivi di una figura.

§ 1° Degli spostamenti di una figura piana nel suo piano . . . » 369
§ 2° Leggi per la composizione delle rotazioni successive in un piano . . . . . » 371
§ 3° Degli spostamenti di una figura nello spazio . . . . . » 373
§ 4° Proprietà de' punti, delle rette e de' piani che in due figure uguali si corrispondono a due a due . . . . . » 378
§ 5° Legge per la composizione delle rotazioni successive intorno ad assi della medesima origine . . . . . » 383
§ 6° Leggi e condizioni di equivalenza tra un moto elicoidale ed un sistema di due rotazioni successive . . . . . » 384

PARTE ANALITICA

Moti geometrici riferiti ad assi coordinati.

§ 1° Relazioni tra due assi paralleli di rotazione, de' quali sia data la traslazione relativa . . . . . » 391
§ 2° Formole rappresentanti il traslocamento prodotto da una rotazione e traslazione. Formole speciali per la trasformazione delle coordinate . . . . . » 393
§ 3° Formole rappresentanti il traslocamento prodotto da tre rotazioni successive intorno ad assi rettangolari . . . . . » 399
§ 4° Formole di relazione tra i punti corrispondenti di due figure coincidibili e la figura media . . . . . » 402
§ 5° Formole relative alla rotazione intorno all' asse centrale preso per asse delle z . . . . . » 405
§ 6° Formole di relazione tra un moto elicoidale ed un sistema di due rotazioni conjugate. Figure polari . . . . . » 409
§ 7° Formole risguardanti la similitudine delle figure, sia diretta, sia inversa . . . . . » 415

NOTA I. Applicazione delle formole di rotazione alla ricerca dell' asse e del centro di equilibrio . . . . . » 421
NOTA II. Del centro istantaneo delle accelerazioni nel moto di una figura di forma invariabile . . . . . » 424

ERRATA

Pag. 367, lin. 3. Invece di $sen_1\,\theta$ si ponga $sen\,\frac{1}{2}\,\theta$.

» 373, lin. 11 (salendo). Invece di *seno* si legga *doppio seno*.

» 407, lin. 15. Invece di $-KCz$ si legga $+KCz$;

» id. lin. 21 e 22. Si sopprima $= K\rho$.

» 408, lin. 4. Invece di $\frac{1}{K\rho^2}$ si legga $\frac{1}{\rho\rho_1}$;

» id. linea ultima. Dopo $\frac{N}{K}$ si ponga una virgola.

NUOVE RICERCHE

SULL' ITTIOSI

MEMORIA

DEL

PROF. CAV. MARCO PAOLINI

(Letta nella Sessione del 23 Gennaio 1862).

Nell' andato anno io vi esponeva, o Accademici, alcuni miei studi anatomico-fisiologici intorno le squame dei pesci. In oggi avrò l' onore di intrattenervi intorno altre squame, le quali non rappresentano già il naturale indumento proprio di una data specie di animali, ma costituiscono invece una grave, sordida, pertinacissima alterazione della pelle dell' uomo, che rendendola simigliante alla scagliosa dei pesci, fu dai moderni dermatologi distinta appunto col nome di Ittiosi. La quale malattia io ho creduto profittevole proponimento di sottoporre ad accurato esame ed a novelle ricerche per diversi motivi. Primieramente, perchè essendo tuttora discordi le opinioni degli scrittori intorno l' origine e la natura di quelle produzioni cornee, riescono insufficienti e diffettosi i caratteri anatomico-patologici alle medesime assegnati. In secondo luogo, perchè nello studio dei sintomi che accompagnano la predetta infermità non si è posta fin qui, secondo quanto io ne penso, la debita attenzione ad una serie speciale di fenomeni procedenti da uno stato morboso del sistema nerveo-cerebrale, che sembra in intime attenenze colla lesione della pelle. In terzo luogo

finalmente, perchè dai salutari effetti ottenuti dalle Terme Porrettane chiaro ne risulta, essere per lo meno esagerata la comune sentenza dei pratici, i quali non dubitano di dichiarare l' Ittiosi, massime congenita, malattia di natura assolutamente insanabile. La qual cosa non potrà certo non arrecare lieve conforto a que' miseri tribolati da un morbo, che deturpando l' esterna superficie del corpo nel modo più schifoso e ributtante, li fa oggetto di ribrezzo ad un tempo e di pietà. Per nostra buona ventura desso però non è molto frequente ad osservarsi, dappoichè in circa due mila e cinquecento infermi di croniche malattie cutanee da me curati nel corso di ventun' anni colle acque termali di Porretta, solamente quattro esempi a me se ne sono presentati, e tutti in individui spettanti al sesso virile. In tre la malattia era ereditaria e congenita, in uno semplicemente accidentale od acquisita. Per non cadere in superflue e noiose ripetizioni, io mi tratterrò specialmente a descrivere la storia di due fratelli, i quali nella maniera più chiara ed evidente offerivano tutti i caratteri patognomonici dell' Ittiosi cornea di Alibert o della bruna di Devergie.

Vincenzo e Carlo C. il primo in oggi dell' età di 26 e l' altro di 21 anni, trassero i natali da sani e morigerati genitori, di ristrette fortune, alla distanza di tre miglia circa al Nord da Bologna. Uno Zio materno da parecchi anni defunto era anch' esso affetto da Ittiosi, la quale pare fosse conseguenza di un esantema febbrile avente la forma di grosse bolle o vesciche. Racconta la madre che in amendue i suoi figliuoli nei primi mesi dopo la nascita la pelle divisa in laminette estremamente sottili presentavasi sotto l' aspetto di una sfaldatura quasi farinosa, che ella ritenne nel primo nato effetto della naturale esfogliazione dell' epidermide, che suole avvenire in quel periodo della vita. Ma non tardò guari a venire in chiaro dell' errore in cui era caduta. Perciocchè a misura ne procedeva lo svolgimento del bambino, vide l' esterna superficie del corpo di lui ricoprirsi di scaglie di differente grandezza, di colore bigio-carico, dure e secche, in guisa che purtroppo s' avverarono i suoi timori circa l' esistenza di una reale malattia. Per la qual

cosa quando riconobbe nel secondo figliuolo dato alla luce i soliti segni di quella sfaldatura, l' animo suo fu preso da angoscia e da vivo rammarico non rimanendole più alcun dubbio della triste sorte riserbata ad oggetti a lei tanto cari, che una matrigna natura aveva in sì brutta foggia deformati. Ricorse all' illustre Medici, di sempre cara e venerata rimembranza, per averne i saggi suoi suggerimenti circa i mezzi terapeutici da tentarsi per conseguirne la guarigione. Prescrisse egli pertanto l' uso delle Terme Porrettane da proseguirsi con costanza per parecchi anni, conoscendo pienamente le molte difficoltà che s' incontrano a debellare una sì fatta infermità, nè lasciò ad un tempo di far travedere la fiducia che egli avrebbe riposta di salutare rivolgimento in quei profondi mutamenti organico-dinamici, che nel generale organismo ed in ispecie nei comuni integumenti suole indurre il vajuolo arabo, se per caso eglino ne fossero stati colpiti. E qui innanzi di procedere oltre cade in acconcio notare, che i due bambini andarono appunto soggetti nell' anno 1845 a tutti i sintomi di un vajuolo molto grave e confluente, per cui si spogliarono interamente delle dure scaglie ond' erano ricoperti; ma in breve di bel nuovo esse tornarono a ripullulare nella convalescenza colla primitiva intensità. Fallite le speranze che si erano concepite dall' illustre fisiologo nel vajuolo, rimane ad indicare quali benefizii ricavassero i malati dall' uso delle sorgenti minerali di Porretta. Il maggiore di età ossia Vincenzo si recò colà nell' anno 1842, ed il minore ossia Carlo nel 1845. In tale circostanza a me si porse pertanto la favorevole opportunità di farne un accurato esame obbiettivo, il di cui risultato imprendo ora ad esporre quale ebbi cura di registrare nelle mie annotazioni. Tutti gl' integumenti del loro corpo, eccettuati quelli della palma delle mani, della pianta dei piedi, del dorso del naso e delle ascelle, erano coperti di scaglie dure, secche, resistenti, di colore bigio-scuro e simigliante a quello del fango nella superficie esterna, e di colore cinereo nell' interna; alcune di esse semplici, altre doppie ossia l' una incastrata nell' altra, certune aventi un bordo libero semilunare

e certe altre una figura quadrilunga, più spesse e grosse negli arti e nel tronco di quello che nella faccia, e nel cuojo capelluto. Le dette scaglie poi erano assai aderenti ad una pelle ruvida, ingrossata, ed in molti luoghi, siccome nelle articolazioni delle membra, interrotta da solchi o da screpolature. Laonde la ruvidezza della pelle era tale che, strisciandola colla palma della mano, il tatto ne aveva quella spiacevole sensazione, che, al dire di Bateman, si prova toccando una lima od un pezzo di scabro zigrino (1). La quasi totale mancanza di pannicolo adiposo mentre rendeva molto appariscente la magrezza loro, faceva altresì la pelle per modo tale rugosa, raggrinzata, ed avvizzita, che le prominenze delle ossa manifestavansi assai sporgenti, ed il viso in particolare mostrava le impronte caratteristiche della vecchiaja. Del rimanente eglino non accusavano qualsivoglia sensazione di dolore, di prurito, e di calore, siccome mancava qualunque segno di infiammazione della cute. Il ventre inferiore era piuttosto tumido e voluminoso, e non di rado pativano disturbi gastrici, i quali nel fanciullo maggiore di età associavansi talvolta a convulsioni cloniche di breve durata promosse, per quanto ne asseriva la madre, da verminazione avendo talora evacuato qualche lombrico. Fin qui la descrizione dell' apparato fenomenologico dell' Ittiosi da me osservata corrisponde appieno con quella che si legge nelle opere di Alibert, di Bateman, Cazenave e Schedel, Gibert, Devergie, Rayer e di altri moderni osservatori. Ma niuno prima di me, per quanto sappia, ha notato negli infermi della predetta dermatosi fenomeni riferibili se non ad un disordine delle facoltà intellettive certo almeno ad una tardità od ottusità delle medesime. Imperciocchè è unanime sentenza dei prelodati Scrittori, che qualunque sia l' estensione della malattia, la quale copre talora quasi tutto il corpo, e qualunque ne sia la densità, non induce mai alterazioni rilevanti

---

(1) Bateman. Compendio pratico delle malattie cutanee ordinate secondo il sistema nosologico del Dott. Willan. Pavia 1821 Vol. I. pag. 122.

nell' economia, e turbamenti reali nelle funzioni (1), aggiungendo in particolar modo l' Alibert, che nei due famosi fratelli Lambert, che erano affetti di Ittiosi cornea ereditaria e congenita, e dei quali tornerà in acconcio di discorrere altrove, i visceri contenuti nella cavità toracica ed addominale non erano punto compromessi, siccome del pari le loro facoltà cerebrali non erano mai state turbate (2). Solamente il chiarissimo collega Prof. Cav. P. Gamberini dopo avere sottoposto ad accurata analisi le attenenze che passano fra la pellagra e l' ittiosi, considerate sotto i loro rispetti etiologico, semejotico e terapeutico, si fa a dichiarare « che i malati d' ittiosi patiscono grandemente nel morale, giacchè ridotta allo stato corneo, l' uomo trovasi degradato ed invilito a modo di riconoscere la morte quasi un sollievo ed un ristoro (3) ». Intorno a che io convengo pienamente con lui, che da tali sentimenti di avvilimento, di tristezza, ed anche di avversione alla vita sia compreso l' animo di coloro che avendo raggiunta una certa età sono in caso di valutare sotto ogni riguardo la misera e deplorabile condizione loro; ma tali sentimenti non si provano nella infanzia, poichè attesa la spensieratezza che accompagna questo periodo della vita, l' amor proprio ha ben poco potere, tanto più che essendo in quei fanciulli comparso il male appena venuti alla luce, avevano contratto si può dire col medesimo una tal quale abitudine. Oltre a ciò il genere di disordine mentale da me osservato non esprime punto un patimento oggettivo dell' animo, promosso cioè e mantenuto dal rimirare il proprio corpo in così singolare modo sfigurato, ma si manifesta invece coll' indifferenza, coll' apatia, in una parola con un certo grado di fatuità. Imperciocchè, privi di quella gaiezza e vivacità che è propria dell' età puerile, non prendevano alcun diletto

---

(1) Cazenave e Schedel. Compendio pratico delle malattie cutanee. Venezia 1834 pag. 290.

(2) Alibert. Compendio teorico-pratico sulle malattie della pelle. Firenze 1820 Tom. 3. pag. 175.

(3) Gamberini. Manuale delle malattie cutanee. Bologna 1856 pag. 289.

di qualsivoglia giuoco o sollazzo preferendo la solitudine, il silenzio, e lo stare seduti in causa probabilmente di uno stato di indebolimento delle forze nerveo-muscolari. Quello poi che meritava più speciale considerazione, si era il poco sviluppo della intelligenza, certamente non proporzionato a quello in generale degli individui della medesima età, di maniera che non ritraendo alcun frutto dagli studi elementari erano per la ignoranza loro segnati a dito dai compagni, avvegnachè il maestro non facesse grande parsimonia di rimbrocci, di sferzate, di digiuni, e di altri non meno duri castighi. La quale debolezza od ottusità delle facoltà intellettive procedente per avventura da un ritardato sviluppo degli organi cerebrali, sembrava assai ragionevole doversi ritenere quale fenomeno in particolare relazione colla malattia della pelle. Perciocchè a misura che l' ittiosi, in forza dei soccorsi terapeutici adoperati, e dei salutari rivolgimenti promossi dalla pubertà, andò gradatamente scemando di estensione e di intensità, anche le facoltà della mente acquistarono progressivamente maggiore vigore ed energia conseguitandone del pari una più rigogliosa vegetazione di tutti gli altri sistemi dell' animale economia. Che se contro questa opinione piacesse ad alcuno di opporre, potersi risguardare quel fenomeno psicologico come un fatto dipendente da condizioni individuali, estranee affatto alla cutanea infermità, io aggiungerò, che a confermare i miei giudizi servì di valido appoggio un altro esempio di Ittiosi generale, parimenti ereditaria e congenita, da me alquanti anni sono osservato nel ragazzetto Signor Leonida S. di civile ed agiata famiglia di Bologna. Con ciò sia che fintanto il morbo durò in lui grave e pertinace, e cioè sino all' undecimo anno, non solo, conforme accadde ai fratelli C., fu incapace di apprendere alcun che dallo studio, ma di più quando era forzato ad applicarvisi, provava dolore di capo, vertigini, offuscamento di vista, e qualche volta minaccia di deliquio. In appresso mercè l' uso delle Terme preaccennate, deterso e libero quasi per intero il tegumento cutaneo dal rio malore, volse l' animo con amore agli studi dando indubitati saggi di non comune profitto. Per le quali

cose tutte pare a me avere abbastanza di argomenti per concludere, essere ordinariamente, od almeno in alcuni casi, accompagnata l' ittiosi da uno stato di incompleto idiotismo o di ottusità di intelletto, che può quindi con ragione considerarsi come un fenomeno morboso in intime attenenze colla medesima. Il quale fatto tornerebbe assai acconcio per corroborare l' opinione di quei clinici, che ponendo mente ai molti tratti di analogia che ha l' ittiosi colla pellagra, considerarono questa come una semplice varietà dell' altra. Oltre a ciò dalle cose esposte si ricava eziandio la convenienza, e la ragionevolezza di appellare col nome di ittiosi la malattia cutanea in discorso, dappoichè non solo per la sua forma speciale ha attenenza di somiglianza colla pelle scagliosa dei pesci, ma eziandio perchè rende l' uomo per difetto d' intelligenza non lontano dalla stupidità che è propria della predetta generazione di animali.

E seguitando a narrare la storia dei due miei piccoli infermi, dirò in breve che Vincenzo pel corso continuato di nove e Carlo di sei anni furono assoggettati in ciaschedun estate all' uso delle bibite e dei bagni della sorgente da prima della Puzzola, indi di quella della Porretta Vecchia, i quali soli non bastando a rammollire e a distaccare quelle dure scaglie, sì fortemente aderivano al sottoposto tessuto, consigliai di strofinarle con una pezza di tela grossa e ruvida inzuppata nelle medesime acque, e ciò ancora non facendo profitto si ricorse alle fanghiglie, di cui innanzi di entrare nel bagno coprivasi tutto il corpo fregandolo eziandio rozzamente colle medesime. Così adoperando, conseguivasi bensì l' intento di rendere l' epidermide scevra affatto delle produzioni cornee, ciò nulla meno non si potevano dire guariti, perchè quella mantenevasi sempre scabra, ruvida, lucida, di colore terreo, notandosi la particolarità, a mio avviso assai valutabile, di una generale iniezione od iperemia delle vene sotto-cutanee. E di fatti, breve tempo passato, l' eruzione scagliosa comparve nei primi tre o quattro anni della cura termale, di bel nuovo nella stessa estensione ed intensità. A poco a poco però perseverando nell' indicato trattamento, ed avendo la cautela

di ricorrere di tempo in tempo alle lavature fatte con acqua saponata ed a bagni tepidi generali, la malattia andò gradatamente perdendo di sua forza, limitando in amendue la sua sede nelle braccia e nelle coscie; nel maggiore con scaglie assai più dure e colorate del fratello minore, in cui offrono semplicemente le apparenze di una sfaldatura farinosa simigliante alla Pitiriasi bianca. Al quale favorevole risultamento io credo, siccome di sopra ho accennato, abbia congiuntamente all' azione dei rimedi contribuito non poco la comparsa della pubertà, per la quale la vegetazione dei peli e della barba procedette rigogliosa secondo le leggi stabilite dalla natura. Ed è cosa non immeritevole di considerazione che la detta infermità ordinariamente si mantenga più pertinace nelle membra superiori ed inferiori, che sono appunto, per comune consenso degli osservatori, le parti del corpo più specialmente affette nell' ittiosi parziale ed acquisita. Parimenti non debbo tacere che nei due fratelli C. la secrezione del sudore non si manifestò da prima che nei tratti di cute rimasti immuni di qualsivoglia alterazione, e poscia in quelli che per primi avevano ricuperato lo stato loro naturale, quali sono la testa ed il collo, per quanto poi fosse elevata la temperatura dell' aria esterna siccome ancora quella dei bagni praticati. E da ultimo accennerò un fatto, che vale sempre più a dimostrare come l' ittiosi preferisca il sesso forte al debole, e con quanta facilità si trasmetta di generazione in generazione. Quattro sorelle dei due individui, di cui ho ragionato, godono di perfetta sanità, e la pelle loro liscia, morbida, bianca le rende insieme ai graziosi tratti della fisonomia giovanette di non comune avvenenza. La maggiore si maritò sei anni or sono con giovane sano, robusto, e scevro affatto di qualsivoglia anche lontana predisposizione a cutanee infermità; ciò nulla meno un figlio da essa dato alla luce, e che conta cinque anni di vita, è deturpato da ittiosi, la quale e nella estensione, e nel grado di forza, e nel modo suo di svolgersi, non differisce da quella da cui erano tribolati i due zii materni.

Confrontando la storia che io ho raccontato con quella

della famiglia Lambert descritta dall' Alibert, in cui l' ittiosi cornea così detta *spinosa*, o *porco spino*, in quanto che le scaglie sono aguzze e pungenti, si propagò per più generazioni, riescono rilevanti i rapporti di simiglianza che passano fra l' una e l' altra. Nell' anno 1803 comparvero, dice l' Alibert, a Parigi due individui, che avevano fondato una specie di speculazione sulla curiosità pubblica, si annunziarono come fratelli e portavano i nomi di Giovanni, e Riccardo Lambert. Tutto il corpo di questi individui così singolari era ricoperto di scaglie, che avevano una apparenza ed una consistenza come il corno. Le sole parti che ne fossero sprovviste erano la faccia, la palma delle mani, la pianta dei piedi, il glande, ed un piccolo spazio degli inguini e delle ascelle. Il padre loro Eduardo Lambert avea avuto egualmente il genitore e cinque fratelli affetti della medesima deformità, la quale si propagò sempre in linea mascolina essendone andate esenti tutte le femmine. Appena dopo la nascita l' ittiosi cornea non era manifesta, cominciò a svolgersi circa sei settimane dopo e finì di svilupparsi nello spazio di un anno, progredendo a misura che avanzavano in età. Eduardo in seguito di avere incontrato un vajuolo grave perdette tutte le scaglie, ma appena guarito non tardarono a rinascere. Del rimanente il generale delle funzioni dei predetti fratelli Lambert si compiva con abbastanza regolarità. Furono oggetto di accurato studio per parte dei più dotti medici e naturalisti di Parigi, fra i quali basta nominare il celebre Geoffroy Saint-Hilaire seniore (1).

Di quali gravi meditazioni sieno fecondi i fatti ragionati fin qui non havvi alcuno, anche appena iniziato negli studi della medicina, che di leggieri non lo conosca. E di vero sarebbe opera assai importante primieramente l' indagare, perchè l' ittiosi attacchi a preferenza gli uomini, perchè si trasmetta di generazione in generazione, perchè in fine, essendo talora immuni di qualsivoglia labe cutanea i genitori, portino i figli con sè i tristi effetti del morbo,

---

(1) Alibert. Op. cit. Tom. 3 pag. 173 e seg.

onde è affetto lo zio materno. Lasciando ad altri assai più di me d' ingegno e di dottrina fornito così ardue investigazioni, rivolgerò in particolare il mio discorso sopra alcune cose, da altri non ancora notate o non abbastanza chiarite, relative alla predetta infermità, vale a dire l' intima tessitura e la chimica composizione delle scaglie che ricoprono la pelle umana, la più probabile etiologia loro, e la speciale alterazione delle facoltà intellettuali, che va congiunta od accompagna quell' eruzione.

È noto che il derma ed i suoi vasi costituiscono la sorgente degli umori nutritivi dell' epidermide, in guisa che questa è dovunque penetrata da una certa copia di plasma sanguigno, che è in diretta relazione col grado di vascolarità del derma, e la grossezza dell' epidermide. Sappiamo ancora dall' Istologia, che lo strato esterno e semitrasparente dell' epidermide, ossia lo strato corneo, consiste quasi per tutto in cellule, le quali nelle parti inferiori e medie di esso censervano ancora una forma abbastanza regolare, e cioè di poligoni a quattro o cinque o sei lati ed a faccie piane, mentre negli strati superiori acquistano i loro contorni forme irregolari, rappresentando altrettante cellule schiacciate, fra loro intimamente aderenti, onde ne risultano le lamine superficiali dell' epidermide. Il che fermato, facciamoci alquanto a considerare di quali elementi siano composte le scaglie dell' ittiosi. Secondo le osservazioni microscopiche di Gluge desse sarebbero composte in gran parte di cellule epidermidali, contenenti fra loro una massa amorfa che non si osserva nell' epidermide normale. Il maggior numero delle medesime sprovviste di nucleo, alcune bianchicce, e moltissime ricolme di una sostanza bruna o giallognola, la quale sparì quasi del tutto mediante l' acido acetico. Baerensprung, il quale è dell' opinione che le squame siano prodotte da un ipertrofia dell' epidermide, afferma egualmente che queste in prossimità della cute consistono in un sottile strato di pigmento sotto forma di granellini disposti all' intorno dei nuclei delle cellule epidermidali di recente formazione; più in alto la predetta epidermide consisteva in cellule scolorate, le superiori delle

quali mancanti di nucleo essendone poi fornite le inferiori; finalmente sulla libera superficie dell' epidermide osservò uno strato di cellule piatte colorate in nero, il quale colore non dipendeva da un pigmento granelloso in esse depositato, ma consisteva in mucchi oscuri amorfi posti fra le cellule medesime, i quali si riconobbero essere adipe e polverio aderenti meccanicamente all' epidermide screpolata (1). Per quanto io apprezzassi le accennate osservazioni microscopiche per essere state eseguite da uomini valentissimi in sì fatto genere di ricerche, tuttavia non poteva persuadermi che produzioni cornee così bizzarre, così strane, vegetanti sopra un' epidermide così straordinariamente sfigurata, potessero risultare composte presso a poco degli stessi elementi istologici o delle stesse cellule, onde consta l' epidermide nello stato fisiologico. Desideroso pertanto di sincerarmi della verità volli sottoporre ad esame alcune scaglie strappate dalla coscia del maggiore dei due fratelli C. prevalendomi del microscopio composto d' Amici, che cortesemente pose a mia disposizione l' egregio collega Professore di Anatomia Patologica Dottor Cesare Taruffi. Al fine di bene distinguere gli elementi o le parti di cui sono composte le predette scaglie, è necessario di usare piuttosto un forte ingrandimento, e di bagnarle con l' acido acetico. Così adoperando, si riconobbe esistere in quelle produzioni una pianta parassita od un fungo frammisto a molte granulazioni, ed a globuli di maggior diametro, di figura irregolare, alcuni isolati, ed altri tra loro aderenti, pieni di piccoli ammassi di granuli scuri, che si possono, a parer mio, considerare come altrettante cellule alterate contenenti del pigmento (2). Quel fungo è costituito da molti filamenti o miceli, di diametro presso a poco eguale, aventi i contorni scuri ed il centro trasparente, alcuni diritti, altri flessuosi, parte de' quali si divide in due rami in amendue le estremità, e parte in una sola, ma in modo

---

(1) Simon. Le malattie della pelle ricondotte a' loro elementi anatomici. Venezia 1854 pag. 47.

(2) V. Fig. 1.ª

dicotomo, incrocicchiandosi per lo più fra loro (1). Uno di questi tubi o miceli assai più grosso degli altri, avendo per avventura raggiunto completa maturità, presentava alle sue estremità due larghe aperture, in una delle quali solamente scorgevansi molte piccole cellule rotonde od ovali, trasparenti nel centro, sicchè aveano tutte le apparenze di vere spore (2). Le quali piccole cellule o spore osservavansi ancora sparse irregolarmente negli spazi, che lasciavano fra loro i miceli. Le cellule epidermidali scorgevansi in piccolo numero, e generalmente fra loro aderenti e, come ho detto, di figure diverse, e contenenti piccoli ammassi di nere granulazioni. Ed a ritenere quei tubi quali miceli, e le piccole cellule quali spore, io fui indotto dal riflettere, che i predetti elementi microscopici non avevano alcuna rassomiglianza od analogia con quelli che compongono il corpo umano sì nello stato fisiologico che patologico. Oltre di che le descritte produzioni hanno alcune attenenze di somiglianza col fungo od Oïdium della tigna, e con quello che è stato osservato nel Cloasma ossia Pityriasis versicolor. Queste osservazioni microscopiche furono più volte ripetute su parecchi pezzetti di squame diverse, e sempre col medesimo risultato; di che possono far ampia fede gli egregi miei colleghi i Professori Taruffi e Berti, ed il Dottor Trebbi. Anche il chiarissimo Prof Cav. Sgarzi, il quale, pieno di amore per la scienza e di benevolenza e cortesia verso i suoi colleghi, accettò l' incarico, che io gli affidava, di eseguire l' analisi chimica qualitativa delle scaglie ittiotiche, mi confermò in una sua lettera l' esattezza delle nostre osservazioni dichiarando, che avendo sottoposto al microscopio una piccola frazione di quelle produzioni morbose, vi aveva manifestamente riconosciuta una qualità di criptogama molto analoga ad un fungo insieme ad alcune cellule in diversi modi guaste od alterate (3). Laonde del descritto

---

(1) V. Fig. 2.

(2) V. Fig. 3.

(3) Altro esempio di ittiosi bruna ereditaria e congenita ho osservato nell' Aprile del corrente anno in un ragazzetto di sei anni nativo di Baricella,

fungo, del quale non si fa menzione alcuna da Simon nella importantissima sua opera *sulle malattie della pelle*, nè da Robin nel suo classico lavoro *sui Parassiti vegetabili*, si potrebbe formare una nuova specie chiamandola *Oïdium Ichthyosis*. Nella quale conclusione convenne eziandio l' autorevole giudizio dell' illustre collega Prof. di Botanica Dottor Giuseppe Bertoloni, il quale esaminò accuratamente le figure del fungo disegnate dal valente pittore sig. Minardi. A dissipare però qualunque dubbio intorno alla esistenza di un Epifito in quella speciale dermatosi, fa di mestieri ripetere le osservazioni, giacchè provando e riprovando si può soltanto raggiugnere lo scopo di discoprire la verità. Quindi mentre dall' una parte io mi propongo di fare nuove ricerche, ove mi si presenti favorevole circostanza, così io mi rivolgo alla dottrina, allo zelo, all' operosità dell' egregio Prof. di Clinica delle malattie della pelle, perchè si piaccia cooperare colle proprie osservazioni all' intento medesimo (1).

In quanto alla chimica composizione delle squame dell' ittiosi, l' Alibert riferisce avere il Buniva osservato, che la sostanza scagliosa non era altro che gelatina divenuta solida consistente e dura per l' unione sua con una certa proporzione di fosfato, e di carbonato calcare (2). Secondo Simon, abbruciate le squame predette, lasciavano una certa quan-

---

grossa terra situata nella bassa pianura del Bolognese, nel quale mi si porse il destro di verificare le particolarità da me indicate negli esposti fatti, e cioè 1.° somma debolezza od ottusità delle facoltà intellettuali, perchè, sebbene godesse del regolare esercizio del senso dell' udito e degli organi della loquela, era appena capace di pronunciare i nomi di *babbo* e *mamma:* 2.° derivazione da genitori scevri di qualsivoglia labe cutanea, mentre due fratelli della madre erano affetti di ittiosi congenita: 3.° finalmente esistenza nelle squame del fungo superiormente descritto.

(1) Il prelodato Professore Gamberini corrispondendo con diligente sollecitudine all' invito fattogli sottopose ad accurato esame microscopico le squame di tre infermi di ittiosi, nelle quali confermò pienamente la presenza della criptogama da me scoperta, che egli piacesi di distinguere col nome di *Ictiodermofita Paolini.* (V. una sua lettera delli 24 aprile 1862 pubblicata nel Volume XVII Ser. IV del Bullettino delle Scienze Mediche di Bologna).

(2) Alibert. Op. Citat. T. 3. pag. 208.

tità di cenere fortemente colorata in giallo per la presenza d' ossido di ferro, ed in questa cenere erano contenuti in oltre carbonato e fosfato di calce. Il Marchand avendo esaminato un pezzo delle predette squame trovò maggior copia degli elementi organici di quella esista nell' epidermide normale, e verificò egualmente nella cenere fosfato di calce, ossido di ferro, ed una considerevole quantità d' acido silicico (1). Coi quali risultati concordano quasi pienamente quelli ottenuti dall' analisi qualitativa che ne ha fatto il prelodato collega Prof. Sgarzi, il quale nelle produzioni cornee a lui consegnate, ha rinvenuto un elemento organico probabilmente proteico, giacchè abbruciando quella sostanza si ebbero segni manifesti della presenza dello zolfo, ed un elemento minerale risultante da fosfato calcare, e da protossido di ferro, siccome ricavasi da una sua gentilissima lettera a me indiritta, che io qui riferisco per intero, nella quale è descritto il processo chimico da lui seguito nelle esperienze (2).

---

(1) Simon. Op. Cit. pag. 49.

(2) „ In risposta alla dimanda da voi fattami, se nelle poche scaglie inviatemi esista del ferro, dello zolfo, e dei fosfati, vi dirò che, attesa la scarsa „ quantità loro, fu di mestieri limitarmi ad abbruciarne una parte su di una „ lamina di platino, ed a trattarne altra parte coll' acido idroclorico diluito. „ Nel primo caso vedendola raggrinzarsi, annerire, tramandare un lampo di „ fiamma, e poscia distruggersi quasi totalmente, lasciando un minimo strato „ di materia bianca, che resisteva al calor rosso, potei facilmente nella morbosa produzione riconoscere esistente ancora la composizione primitiva d' ogni „ organismo nelle due ordinarie qualità di elementi, l' organico cioè in quello „ che si era disperso, il minerale in ciò che era residuato. Ed avendo nel- „ l' atto della combustione, e dell' incenerimento avuto cura di soppraporvi „ una lamina d' argento, dal vederla alquanto imbrunita, sufficiente prova mi „ risultò ad un tempo, che fra i principii che si erano volatilizzati, oltre il „ carbonio mostratosi nell' annerimento, nella difficoltà con che si disperse, „ oltre l' idrogeno carbonato travednto nella fiamma comparsa, vi si trovava „ pure dello zolfo, uno di quelli appunto dei quali si andava in traccia.

„ In seguito tentai sul residuo bianco l' azione dell' acqua distillata, che „ quasi nulla sembrò disciogliere; quindi non cloruri, non solfati vi potevano „ essere, bensì dei fosfati, tra i quali più probabilmente quello di calce. Per as- „ sicurarmi di ciò, separato alla meglio colla punta di un temperino tale velo „ di residuo, ne toccai una parte col nitrato di argento, il quale difatto vi „ apportò dell' ingiallimento, che è prova parimenti di fosfati, siccome lo fu

Chiunque si faccia a considerare che nell' epidermide nello stato fisiologico, secondo le analisi del Lehmann, altro non si rinviene che una sostanza organica composta di carbonio, di idrogeno, di azoto, e di ossigeno, e di una minima proporzione di zolfo, 74 per 100 (1), non potrà a meno di essere colpito delle speciali qualità che presentano le scaglie dell' ittiosi, nelle quali siccome nelle ossa si rinviene un elemento organico analogo all' osseina, ed un elemento minerale composto di ferro, di fosfato calcare, ed anche di acido silicico. Al che dando la debita attenzione, l' indumento scaglioso, che è proprio della predetta dermatosi, si potrebbe sotto il rispetto chimico considerare molto simigliante ad un dermato-scheletro, quale compete ai pesci, e ad altre generazioni di animali. Dico sotto il rispetto chimico, poichè in quanto alla tessitura abbiamo veduto essere questa di tale natura da differire grandemente da quella che è propria delle scaglie dei pesci, le quali, siccome è dimostrato da molte esperienze fatte da me e da celebri anatomici, sono fornite di una speciale organizzazione, e penetrate ne' loro bulbi da vasi sanguiferi. Le quali due condizioni mancando assolutamente nelle produ-

---

„ lo sciogliersi che fece senza effervescenza l' altra parte allorchè la trattai
„ coll' acido idroclorico. Di questa soluzione dipoi potendone costituire tre suf-
„ ficienti porzioni, su di una sperimentai successivamente l' ammoniaca, l' os-
„ salato d' ammoniaca, l' acetato di soda per ottenere gl' indizii della calce
„ mediante precipitato di ossalato di calce, che in realtà comparve; sulla se-
„ conda, per contrassegnarvi l' acido fosforico, versai del percloruro di ferro,
„ che a nessuna reazione visibile diede luogo, ma che però all' aggiungervi
„ dell' acetato di potassa, manifestò chiaro il precipitato bianco fioccoso ca-
„ ratteristico del fosfato ferrico, e quindi la prova evidente che trattavasi di
„ fosfato di calce; sulla terza da ultimo tentando il ferricianuro di potassio,
„ e non avendo le traccie di ferro, quali m' interessava di ottenere, nel dubbio
„ che questo fosse avvenuto in causa dell' essere passato il ferro nella calcina-
„ zione allo stato di sesquiossido, giacchè per avventura rimanevami una fra-
„ zione di scaglie morbose non calcinate, volli attaccarla coll' acido idroclorico
„ direttamente, siccome dissi disopra, e nel liquido ripetere l' azione del ferri-
„ cianuro di potassio, il quale poi col coloramento azurro allora prodottovi,
„ non solamente attestò la presenza del ferro, mostrò di più che il ferro es-
„ sere vi doveva al grado di protossido. „

(1) Lehmann. Prècis de Chimie Physiologique animale. Paris 1855 pag. 265.

zioni ittiotiche, è ragionevole cosa il supporre, che, sebbene contengano una certa copia di fosfato calcare allo stato solido, nulli riescirebbero su di esse gli effetti della robbia che per avventura si facesse ingoiare agli infermi, al contrario di quanto succede nello scheletro dei mammiferi, e nel dermato-scheletro dei pesci, che acquistano un colore roseo.

Non porrei più fine al mio dire se io qui volessi esporre le diverse opinioni degli scrittori intorno l' etiologia dell' ittiosi, la quale ben a ragione, a parer mio, quando si manifesta congenita, fu considerata da Isidoro Geoffroy-Saint-Hilaire, non già come una mostruosità od un vizio originario o primitivo della pelle, ma come una vera malattia sopravvenuta durante il periodo della vita entrouterina, avendone evidentemente, egli dice, tutti i caratteri (1). Raccogliendo pertanto in poche parole il molto che potrebbe ragionarsi intorno simigliante materia, dirò, non potere io entrare nella sentenza di coloro, i quali avendo scoperto un epifito od un fungo in alcune dermatosi, come nel favo, nell' erpete tonsurante, e nel cloasma, credono, che la causa delle medesime, ed il mezzo loro di trasmissione debbano riporsi nello svolgimento, e nel trasporto delle spore, e ciò per due ragioni; primieramente perchè le esperienze che si adducono in conferma di quella opinione non sono concludenti, essendo che se croste tolte dal favo, o dall' erpete tonsurante applicate sulla cute sana hanno dato origine alla riproduzione di quei morbi, e degli epifiti loro propri, rimane sempre cosa dubbia, se un tale effetto sia prodotto esclusivamente dalle spore, oppure da altra materia contagiosa contenuta nelle croste; secondariamente se quelle spore fossero l' unica ed esclusiva cagione di alcuni morbi cutanei, certo che dovrebbero questi essere assai più comuni e frequenti di quello che in fatto lo sono per l' immenso numero di que' germi o spore,

---

(1) I. Geoffroy Saint-Hilaire. Histoire Générale et Particulière des Anomalies. Bruxelles 1837. Tom. 1. pag. 117.

da cui è circondato il corpo dell' uomo. Per lo contrario considerando le predette cutanee infermità originate da altre cagioni tanto interne, quanto esterne, siccome condizioni favorevoli ad accogliere in sè le spore, e ad agevolarne lo svolgimento, se ne ricava un' opinione, che sembra assai più conforme alla ragione ed alle più ovvie osservazioni. Imperciocchè noi vediamo in diverse sostanze organiche animali, o vegetabili svolgersi varie specie di criptogame secondo le particolari mutazioni, che per opera degli agenti esterni e massime del diverso grado di calore, e di umidità, le medesime sostanze patiscono; la qual cosa induce manifestamente a ritenere, che quelle mutazioni non sieno già effetto dei funghi in esse sostanze organiche annidanti, ma questi di quelle. Dietro di che io penso di non andare lungi dal vero affermando, che ove ulteriori osservazioni confermassero nelle cornee produzioni dell' ittiosi la presenza dell' epifito da me discoperto, non perciò siavi ragione di riconoscere in esso la causa produttrice del morbo, ma unicamente offerire questo il complesso delle condizioni favorevoli all' evoluzione della criptogama.

L' ipotesi pertanto che intorno l' etiologia della dermatosi in discorso sembra a me godere del maggior grado di verosimiglianza si è quella del Cazenave, secondo la quale consisterebbe in un pervertimento della secrezione della sostanza epidermoidea che è operata dalle reti vascolari del derma; onde in questo avrebbe sede la sua primitiva origine. A favorire il quale pervertimento deve, a parer mio, prendere una parte non indifferente quello stato di prevalente venosità propria comunemente degli individui affetti da ittiosi, la quale in grado assai rilevante apparisce, siccome ho detto fin da principio, nelle vene dei comuni integumenti. E di vero la verosimiglianza di quella opinione è fatta manifesta da un attento esame dei caratteri anatomico-patologici rischiarati dall' osservazione microscopica, e dai risultati della chimica analisi delle squame. Imperciocchè queste non rappresentano una semplice ipertrofia dell' epidermide risultante da accresciuti strati di cellule, ma un prodotto affatto innormale o patologico composto di spe-

ciali elementi organici, ed avente una chimica composizione diversa da quella che compete all' epidermide nello stato fisiologico. Soprattutto quel vizio di secrezione è grandemente avvalorato dall' essersi rinvenuti nelle scaglie principii affatto estranei alla cuticola, quali sono il ferro, il fosfato calcare, e secondo Marchand l' acido silicico. Non sembra quindi cosa irragionevole il congetturare, che il ferro sia il prodotto di una preternaturale secrezione di ematosina derivante dalla rete vascolare del derma, per la quale potrebbesi dar ragione di quegli ammassi di granulazioni di pigmento disvelati dal microscopio nelle scaglie, da cui probabilmente procede il colore bigio-scuro delle medesime. In quanto poi all' insolita secrezione di fosfato calcare, io non saprei additarne il vero motivo. Ciò che non ripugna alla ragione di sospettare si è, che per la predetta abnorme secrezione di fosfato ne patisca in ispecial modo il regolare svolgimento e la naturale composizione del cervello, il quale, conforme ricavasi dalle chimiche analisi, contiene costantemente una determinata proporzione di fosforo. Il che supposto per vero, non sarebbe molto arduo comprendere perchè nell' ittiosi in causa di un ritardato od imperfetto sviluppo degli strumenti materiali delle operazioni dell' anima, le facoltà intellettive mostrino indebolimento od ottusità. Al quale effetto non v' ha dubbio possa eziandio contribuire un disordine più o meno grave dell' organica assimilazione, favorito in ispecial modo dalla stremata od impedita secrezione del traspirato, del sudore, e della materia sebacea, che nello stato ordinario del corpo si compie dai vasi e dalle ghiandole cutanee, dappoichè queste, per le osservazioni anatomico-patologiche di Tilesius, Hebra, Rayer, ed altri, osservansi nella predetta dermatosi più o meno profondamente alterate (1). Del quale disordine indotto dalle alterazioni della pelle sull' universale della macchina, i Patologi non hanno fatto fin qui quel conto che si meritava. E oltre tutto ciò deve eziandio porre qualche ostacolo alla

---

(1) Simon. Opera citat.

Fig.ª 1.ª

Fig.ª 2.ª

Fig.ª 3.ª

C. Minardi inc.

Lit. Passuti e C.

regolare manifestazione dell' intelligenza il non lieve affievolimento della sensibilità tattile della superficie del corpo cagionato dalle grosse produzioni cornee, ond' è vestita l' epidermide. Imperciocchè sebbene il senso del tatto sia dalla natura affidato nell' uomo specialmente alle papille della palma della mano, ed ai suoi muscoli, pel di cui mezzo noi ci accorgiamo di diverse proprietà dei corpi, ciò nulla meno a rendere completo o perfetto quel senso si richiede ancora l' integrità del rimanente ambito della pelle, essendo cosa già passata in giudicato, abbisognare allo svolgimento dell' intelligenza la perfezione di tutti gli esterni organi sensori. Per le quali cose parmi lecito conchiudere, che quella specie di fatuità, la quale talora accompagna l' ittiosi congenita, s' abbia probabilmente a risguardare quale effetto di un disordine organico-chimico, e di un vizio dinamico o nervoso della cute.

Finalmente l' attenta considerazione dei fatti da me discorsi ci porge un salutevole ammaestramento di grande importanza alla pubblica igiene, voglio dire la necessità di andare molto cauti nel permettere il matrimonio a coloro, che sono affetti da ittiosi massimamente ereditaria o congenita, attesa la somma probabilità di trasmettere alla prole quella sordida infermità.

SOPRA

UN FERIMENTO DI CUORE

CON LESIONE D' AMBO I VENTRICOLI

ANDATO A GUARIGIONE

MEMORIA

DEL PROF. GIOVANNI BRUGNOLI

(Letta nella Sessione del 30 Gennaio 1862).

Invitato dal chiarissimo Sig. Presidente ad assumere oggi l' onorifico incarico d' intrattenere quest' illustre Consesso, e sebbene mi fosse noto di non potere venire innanzi a Voi, Accademici Prestantissimi, con un lavoro che fosse all' altezza della circostanza e rispondesse alle esigenze di questo luogo, tuttavia non ho saputo rifiutarmivi per avere l' opportunità di ringraziarvi, come ora fo, dell' onore che mi avete compartito chiamandomi ad esser parte di questa celebre Accademia, e per soddisfare al desiderio di un moribondo collega ed ad una promessa che a Lui ne porsi.

Più e più volte l' ottimo incomparabile Dott. Ulisse Breventani già Accademico onorario, (una delle più belle e care speranze di quest' Istituto ad un tratto rapitaci da immatura morte), mi aveva parlato di un tale che da alquanti anni riportato aveva per strumento pungente una ferita sul torace la quale con tutta probabilità, anzi per certo portò lesione alle parti centrali del sistema circolatorio sanguigno; rammento eziandio che assieme l' avevamo

visitato alla sua abitazione, e dichiarandomi egli questo fatto meritevole di istoria, aggiungeva che aveva già entro se stabilito che quando che fosse pervenuto ad intero compimento, doveva formare argomento di una dissertazione accademica da presentare a questo dotto Consesso in ulteriore testimonianza di quell' alta stima e singolare considerazione ch' Ei vi portava.

Ma questo progetto andò a vuoto. Sui primi giorni del Decembre 1848, quando chi era il soggetto della istoria benediva alle intelligenti cure ed ai benefici recatigli dall' illustre Medico che lo aveva salvato, e traeva la vita in tale salute da bastare a' suoi bisogni ed anche dirò a' suoi desideri, l' infelice Breventani soprapreso da emotisi per tubercoli pulmonali e questa susseguita da cangrena in pochi giorni era portato con pianto universale al sepolcro.

Innanzi però che ne colpisse tanta jattura e perfino sul letto di morte Egli mi parlò nuovamente del ferito di che vi ho fatto cenno; mi ripetè quanto in sua mente aveva predisposto e con calde parole si raccomandò che non lasciassi andar perduto per la scienza questo fatto da dirsi non già raro, ma unico nella storia dei morbi.

Ed io non mancai di tener d' occhio quell' uomo e di dargli medica assistenza fino a che il fatto morboso ebbe intero compimento, ed oggi che per vostra benignità mi è permesso alzare la voce in questo rinomato tempio delle Scienze Naturali, vengo tosto a sciogliere il voto che aveva fatto fra me e me, e soddisfare alla volontà dell' illustre e da tutti desideratissimo amico. Ed io spero che Voi gentili come siete, mi accorderete un benevolo compatimento se di meglio non so vestire la narrazione che sono per farvi, se non saprò aggiungervi importanti considerazioni nuove e che non abbiate presentite, e se a lungo mi sono fermato in questo preambolo: in tale speranza però mi raffermano il sapere che vengo a presentarvi la istoria di un fatto che in qualche parte fu osservato e raccolto da un vostro ben amato e riputato Collega, per cui direi quasi che mi sembra di presentarvi un lavoro di lui e ch' egli stesso aveva destinato per questa Accademia, infine che

vengo a presentarvi un fatto interessantissimo per le scienze mediche.

L' istoria che passo a narrarvi l' ho ricavata da notizie da me raccolte, da osservazioni fatte e da alcuni appunti trovati in un foglio rinvenuto fra le carte del Breventani; non mi fu dato di avere il diario esteso che di questo caso per certo ei tenne e per questo precipuamente in alcuni punti lascierà alcun che a desiderare.

Nell' anno 1834 insorse fra i più rinomati suonatori di campane di questa città un' accerrima guerra che si protrasse ancora l' anno seguente; e divisi essi in due fazioni dalle gare passarono agli insulti, alle offese personali, ai ferimenti ed agli omicidi ancora. E Pietro Delucca che faceva pur ancora il mestiere del calzolaio, giovane robusto di 26 anni, molto amico di Bacco e a quanto appare uno dei più arditi e maneschi, fu ferito una prima volta nell' agosto del 1834 al capo con uno strumento contundente; poscia una seconda nell' anno seguente e nello stesso mese di Agosto ai 23, riportando altra ferita da strumento pungente al petto per la quale in uno stato gravissimo e che ispirava non lievi timori per la sua esistenza, fu portato allo Spedale Maggiore, ed ivi visitato e medicato dal Sig. Dottor Gio. Battista Vaccari, questi rinveniva una ferita alla parte sinistra del torace e precisamente quattro dita al disopra della mammella, di figura triangolare, lunga un terzo di pollice, larga costa di coltello, profonda quasi tre pollici, con direzione dall' alto al basso, con sintomi di penetrazione, per cui la giudicava di qualche pericolo. Tutto questo risulta dalla relazione medico-legale fatta a termini di Legge al Tribunale Criminale e che trovasi registrata nel libro delle Relazioni dello Spedale suddetto al Prot. 527 di detto anno 1835. A questo deve aggiungersi che la ferita distava poco dello sterno, che da essa uscì poco sangue, che corsero voci che lo strumento feritore fosse stata una chiavarda ben affilata nella punta, infine che questa ferita guariva in breve per prima intenzione.

Il Delucca rimaneva però nello Spedale 78 giorni, cioè fino al dì 9 Novembre in cui, come risulta dal citato libro

delle Relazioni giuridiche, esciva dichiarato guarito dal chirurgo curante. Trovo però notato negli appunti scritti del Breventani, che 40 giorni dopo quello della riportata ferita gli si manifestava un piccolo tumoretto in vicinanza della mammella sinistra e precisamente al livello ed all' infuori del capezzolo; tumoretto sensibilissimo al tatto non solo ma un semplice e lieve toccamento di esso, asseriva il malato, che gli apportava ancora grande sconvolgimento di cuore. È pure notato che poco dopo si manifestarono forti palpiti del cuore ed un tremore felino. All' ascoltazione si appalesò un soffio fortissimo che si sentiva anche sotto la clavicola e l' ascella sinistra in modo da coprire il doppio suono del cuore, il quale suono poi si sentiva abbastanza regolare e netto al collo in ispecie a destra, ed anche allo scrobicolo del cuore e più particolarmente a sinistra. Alla regione cardiaca poi vedevasi una doppia pulsazione, l' una fra la quinta e la sesta costa e l' altra fra la terza e quarta e la quarta e quinta specialmente.

Quantunque allora vigessero pur anco tali disturbi, il Delucca, come già dissi, uscì difatti dallo Spedale e tornò al lavoro di calzolaio; ma non passarono pochi mesi che sentendosi venir meno le forze, crescere la difficoltà del respiro, il battito del cuore farglisi assai molesto, pensò nuovamente di ricorrere allo spedale; e tanto più sollecitamente vi ricorse perchè gli si era formato di sotto la clavicola sinistra un tumore di qualche volume e sul quale non ho potuto avere più precise e circostanziate notizie. Circa la metà del marzo del 1836 ei fu accolto in quelle sale mediche e per 120 giorni che vi rimase fu sottoposto a diverse cure di cui ignoro il genere ed i rimedi che le composero; questo solo è notato di rimarco che nell' aprile e specialmente nel giovedì santo egli ebbe una emoptoe di qualche abbondanza, essendo stato valutato ad una libbra il sangue emesso; e di più che dopo l' emoptoe fuvvi avvallamento e scomparsa del tumore or ora menzionato.

Tornato di nuovo il Delucca in seno della propria famiglia nell' estate del 1836 si trovò di continuo oppresso dai gravi disturbi di salute che ho di già descritti, e che s' erano

anzi vieppiù aumentati per cui vedevasi incapace di provedere al sostentamento di se e de' suoi, e condannato a condurre pel rimanente de' suoi giorni una esistenza di continui dolori e di incessanti pene. Per pur trovare un fine a' suoi mali colla mente andava passando in rivista tutto quanto aveva udito dai medici che nello Spedale fecero il suo caso oggetto di studio, di spesso fermandosi specialmente sull' avviso francamente esternatogli che il suo male era spacciato e che sola speranza di salvezza poteva aversi in una dieta severissima, in un indebolimento di forze condotto all' estrenuazione e così durato per molti mesi; e talmente si persuase di conseguire guarigione col progettato trattamento che fermò di sottorporvisi, ed a se chiamato l' illustre Dott. Ulisse Breventani ed apertogli il suo pensiero, questi grandemente il confortò in tale determinazione, e con quella somma bontà d' animo che al certo equiparava le eccellenti doti della mente, accettava di assisterlo, e di regolare e dirigere il trattamento curativo che volevasi mettere alla prova.

Nell' autunno 1836 ebbe incominciamento la così detta cura del Valsalva; e se il curante per rispetto alle abitudini del malato ed al timore che insigni e repentini cambiamenti nell' alimentazione di quell' organismo apportassero gravi danni, inclinava a procedere lento, il fermo volere del malato, la speranza anzi l' assoluta persuasione di guarire che questi poneva in quel metodo curativo, lo spingevano quasi ogni giorni a proseguire nelle restrizioni.

Mancando del Diario di questa cura io non posso segnare con precisione i gradi della diminuzione nella quantità dell' alimento; so di certa scienza che ben presto il cibo quotidiano di questo uomo si compose soltanto di poche once di latte vaccino e che la dieta lattea fu religiosamente tenuta per otto interi mesi.

Oltre la tenuità della dieta, onde depauperare maggiormente e scemare di forza l' organismo, si ricorse, come è già di prescrizione nella cura valsalviana, alle sottrazioni di sangue; e da prima si fece il salasso ogni quindici dì e nella quantità di circa sei once di sangue, si giunse a

praticarlo ogni cinque giorni e nella stessa misura. In complesso furono fatti settantadue salassi. A questi mezzi curativi devonsi aggiungere la stazione permanente in letto, l' immobilità maggiore possibile della persona, la quiete ed un silenzio assai rigoroso.

Il Delucca s' attenne al fatto proposito con una volontà ferma e costante che non si lasciò smuovere per qualsiasi evento; e se gli esiti delle cure corrispondessero sempre alla docilità, all' abnegazione, ai volontari sacrifici fatti dal medicato ed alle intelligenti premure del medicante, ben si potrebbe dire che la guarigione di colui, ritenuta generalmente impossibile, fu bene meritata. Io stesso da pochi mesi ammesso allo studio della clinica medica, visitai in allora il Delucca in compagnia dell' egregio Breventani che mi si era fatto amorosissimo e valente maestro di Ascoltazione: ed oltre rammentarmi lo stato di somma prostrazione in cui si trovava quell' uomo da non essere capace di muovere con qualche speditezza gli arti, mi sovvengo che la faccia di lui viddi pallidissima e quale di cera, ed un po' tumida; la congiuntiva cerulea sulla quale spiccava un bel color nero dell' iride; ma più di tutto mi rimase impresso il forte rombo che udii applicando lo stetoscopio sui grossi vasi sanguigni del collo e che per la prima volta mi venne indicato pel rumore del diavolo; anche alla regione precordiale vi aveva un soffio assai speciale da riferirsi in qualche guisa al rumore modulato e musicale. Risulta palese da questi segni che ho qui enumerati, che l' infermo, specialmente in seguito della cura, era stato posto in uno stato assai rilevante di cloro-anemia.

A questo punto spinta la cura valsalviana, il Breventani giudicò essere venuto il momento di far sosta e di ricondurre gradatamente quell' organismo alle condizioni di un vivere ordinario ed abituale. Quindi si diradarono le cacciate di sangue e nel marzo 1838 si lasciarono affatto, fu aumentata la quantità giornaliera del latte; a questo si aggiunsero cibi di altra qualità, e prima le fecole, poi il pane, quindi la carne, ed anche il vino; allora le forze grado grado si rianimarono, il malato potè sorgere sul letto,

discenderne, camminare ed in fine uscì di casa come guarito la seconda festa della Pentecoste del 1838, cioè venti mesi da che diede principio alla cura del Valsava, non rilevandosi che un rumore di soffio col primo suono cardiaco avente sede alla base del cuore e senza propagarsi alle carotidi; per cui come dirò più innanzi fu ritenuto che la lesione siedesse all' origine dell' arteria pulmonale.

Il Delucca libero dagli incomodi di salute e dai mali che lo rendevano inutile a se ed alla famiglia potè tornare liberamente al mestiere del calzolaio e di nuovo godersi la vita in mezzo ai suoi, ed agli amici; potè ancora far ritorno sui campanili ed avere forza e destrezza molta per durare lunghe ore, specialmente sulla torre di S. Catterina di Saragozza sua parocchia, a manovrare quelle grosse campane facendo loro percorrere completi giri di rotazione sui perni infissi nel mozzo e sempre fermandole col bordo in alto nelle solenni e lunghe suonate a doppio di cui è sì esigente e va superba la plebe di quella contrada.

Ad onta delle sostenute fatiche, di alquanti disordini dietetici, abusando in ispecie di vino, ad onta di patemi tristi che lo afflissero e più particolarmente la morte di alcuni figli per vizio scrofoloso e tubercolare, la salute di lui non fu più mai seriamente alterata; solamente nel 1847 si presentò al Breventani domandando consiglio per una tosse che da qualche tempo il molestava; e questi constatato che trattavasi di bronchite, trovò pure *segni decisi di soffio al primo suono, sentito in ispecie alla base del cuore.* Il vidde però assai bene nutrito e di un ottimo colorito.

La circostanza che più d' ogni altro ha sembrato contribuire a ridestargli i mali altre volte sofferti fu l' assedio patito da Bologna nel 1849; e sebbene egli e l' abitazion sua fossero illesi dai projettili lanciati sulla città, pure dal vederseli cadere d' attorno, talmente ne fu spaventato che il cuore si mosse disordinatamente, il respiro si rese difficile, un senso molesto come di una palla di spesso molto l' opprimeva all' epigastrio, le gambe gli si fecero torpide, pesante ed alquanto edematose. Questi mali ebbero delle tregue e delle esacerbazioni, e così passarono quattro anni

in cui potè attendere a sufficienza a' suoi lavori ed interessi. Finalmente dopo una rapida corsa ch' ei fece essendo molto angustiato, talmente si alterarono le funzioni del circolo sanguigno che vennero in iscena tutte quante le molestie e le conseguenze del vizio organico strumentale del cuore e della inceppata circolazione. Dotato come egli era di robusta costituzione di corpo, lottò validamente, ed aiutandosi con qualche mezzo terapeutico potè passare un' altro anno traendo la vita alla meglio; ma lo stato suo ognor più peggiorò ed io lo rividdi sui primi del 1855 coi segni più certi di una ipertrofia di cuore, con soffio assai rilevante al primo suono, con edema agli arti inferiori, ed ingente ipertrofia di fegato. E di più ebbe pur anco a patire in quel tempo coliche intestinali, qualche enterroragia, diarrea e vomiti biliosi.

Ad abbreviare la mia narrazione non mi fermerò a descrivere partitamente i mali da lui sofferti nell' ultima fase di sua vita. Dirò soltanto in breve ch' ei desiderò d' essere accolto in uno spedale, ed il distinto clinico cav. prof. Gio. Battista Comelli che meco fu sempre generoso di benefizi e di favori, annuendo ad una mia domanda, l' accolse in questa clinica scuola onde non andasse perduta la parte più importante di una istoria che per certo non ha l' eguale negli annali della scienza.

Questo uomo dimorò quarantadue giorni nella clinica medica, ed ogni più razionale tentativo di cura tornò affatto vano. Si rese invece sempre più manifesto che l' ipertrofia di cuore, la tolta relazione fra le parti di questo viscere, in una parola il vizio strumentale del cuore era giunto a tal grado da non essere più conciliabile colla vita. Io quindi non dirò degli aneliti, dell' edema, e di tutti gli altri mali che ebbe a sostenere, perchè furono quelli che d' ordinario soffrono i cardio-pazienti; rimarco soltanto la congestione e la consecutiva ipertrofia del fegato, la quale a vero dire sorpassò i limiti che siamo soliti vedere, imperocchè l' orlo anteriore di quel viscere poco distava dall' ombellico.

La morte di quest' uomo accadde il 12 Aprile 1855, cioè

19 anni, 7 mesi e 19 giorni dopo la riportata ferita. Nel giorno dopo io stesso feci la sezione di quel cadavere che la cortesia dell' egregio clinico aveva messo interamente a mia disposizione.

Non mi fermerò a descrivere gl' infiltramenti, le raccolte di siero nel tessuto sotto-cutaneo, nelle cavità splancniche, nè le varie e marcate iperemie, perchè cose ovvie e consuete nei morti per vizio organico precordiale. Dell' ipertrofia di fegato null' altro aggiungerò che è stata una delle più voluminose ch' io m' abbia incontrato. Niun' altra cosa che sia meritevole di speciale menzione ebbi a notare nel dissezionare la cavità addominale e la encefalica: e quindi la più diligente disamina diressi agli organi del torace i quali per l' anamnesi richiamavano tutta quanta l' attenzione, ed il cui esame tornava della più alta importanza.

I pulmoni si presentarono assai voluminosi, erano crepitanti al taglio e tranne di qualche porzione congestionata ed edematosa, ed anche carnificata, non riscontrai nè cicatrici, nè aderenze così pronunciate da spiegare la formazione del tumore sotto-clavicolare, la emoptoe comparsa qualche tempo dopo il ferimento. Le arterie pulmonali erano assai dilatate.

Il cuore che qui io vi presento fa parte del Museo di Anatomia patologica di questa R. Università, esso già fu veduto ed esaminato nello stesso giorno della sezione cadaverica dal ch. clinico cav. prof. G. B. Comelli, dal ch. cav. prof. G. B. Fabbri e da quanti in allora frequentavano la scuola di clinica medica, fu pure osservato da molti altri dotti medici ed illustri professori di questa Università, fra' quali nominerò i professori Belletti, Versari, Calori, Medici, ed il clinico chirurgico il comm. prof. Francesco Rizzoli il quale anzi da questo fatto prese occasione per un trattenimento nella scuola sulle ferite di questo viscere.

Questo cuore ha per certo le marche della ipertrofia eccentrica. In esso come pure nei disegni che sottopongo alla vostra osservazione scorgerete da prima il pericardio inspessito e reso aderente all' esocardo (Fig. 1. *a*, *a*) per numerosi e spessi lacerti membranosi (*b*, *b*,) formati da

un esudato di antica pregressa pericardite, passato a tessuto organizzato permanente; in qualche punto ed ove l' aderenza è tutta uniforme fra pericardio ed esocardo, quel tessuto cellulo-fibroso si è tramutato in concrezione ossea, e ne vedete una estesa placca, lunga circa cinque centimetri larga cent. 1. 50 in corrispondenza dell' orecchietta destra (*c*, *c*).

Il cuore è lungo cent. 13, largo cent. 16, grosso cent. 10; il ventricolo destro (*d*, *d*.) è ampio, le sue pareti contano cent. 0, 7 di grossezza, assai ampia si offre l' arteria pulmonale (*i*, *i*) la quale al dissopra delle valvole semilunari, conta cent. 10 di circonferenza. Portato l' esame all' interno di questo ventricolo, nella parete anteriore s' incontra sui lacerti, in prossimità della valvola semilunare anteriore, un' area quadrata di circa tre centimetri lunga, (*e*, *e*, *e*) di colore bianco-opaco, variegata, formata da un tessuto alcun po' rilevato che apertamente si riconosce costituito da stravenamenti ed infiltramenti, passati ad organizzazione, di un antico pregresso processo infiammatorio. In quest' area e precisamente pochi millimetri innanzi all' unione della parete anteriore al setto, si scorge un piccolo cavo (*f*.) di forma semilunare, lungo un centimetro, nel mezzo del quale si approfonda fra i tessuti parietali la membrana dell' endocardo e quasi a modo di ernia forma una piccola incavatura da toccare il pericardio. Sezionata in questo luogo la parete dal lato esterno e tolta la membrana del pericardio, si vede manifestamente mancare il tessuto muscolare in corrispondenza di questo cavo ed essere stato surrogato da un tessuto di cicatrice. Difatti ivi si scorge un piccolo spazio paralellogrammo, lungo un centimetro, largo circa sei millimetri, ove invece di tessuto muscolare si trova tessuto inodulare non molto compatto in mezzo al quale protubera la cavità formata dall' ernia dell' endocardo di sopra accennata. Di più esaminando di contro al lume la parete in discorso, quello spazio quadrangolare si mostra alquanto trasparente.

Questo soltanto è per certo sufficiente per attestare che la ferita fu penetrante nel cuore e che le lesioni descritte ne dimostrano la completa cicatrizzazione.

Ma vi ha di più, nello stesso ventricolo e sulla parete del setto interventricolare e precisamente di contro al descritto incavo (*f.*) da dove entrò lo strumento feritore, si presenta un' area circolare (*g*) di colore bianco opaco, del diametro di un centimetro, formata di tessuto cellulo-fibroso assai denso e compatto e direi anche calloso, la quale presso l' orlo a destra ha un piccolo foro rotondo (*h*) del diametro maggiore di un millimetro, che permette di passare con uno specillo nel ventricolo sinistro.

Questo sinistro ventricolo poi ha una cavità molto ampia, (Fig. 2), è lunga dieci centimetri, ha una circonferenza alla base di cent. 15; i lacerti muscolari sono assai sviluppati e le pareti verso la base sono grosse anche più di due centimetri, alla punta invece non misurano che 6 ad 8 millimetri. Nella parete corrispondente al setto e là dove conduce il forellino (*h*) veduto nell' altro ventricolo si trova una cavità (*m*, *m*) a guisa di un aneurisma delle pareti del cuore. Questa cavità è di forma ovale, ed è tale da contenere l' apice del dito grosso di una mano; ha la lunghezza di due centimetri e mezzo, larga uno e più, profonda nel suo massimo un centimetro e mezzo e col suo fondo corrisponde alla macchia bianca o area circolare (*c.* Fig. 1.) ed al forellino (*h*) veduti nell' altro ventricolo.

Portando poi le ispezioni anatomiche alla valvola mitrale si rileva che nell' angolo posteriore della mitra, cioè di dietro alla linguetta posteriore (*n.* Fig. 2.) la spaccatura va fino all' inserzione di quella colla parete ventricolare, ed i due lembi od orli sono convertiti in grossi cordoni tendinei (*o*, *o*) i quali sembrano formati da ripiegatura dei lembi, e più da alcuni fili e tendinetti staccati dai muscoli papillari e con quelli assieme saldati da un esudato di un pregresso processo infiammatorio. Inoltre fra questi due lembi e là dove si uniscono, sorge un altro grosso cordone a guisa di una escrescenza, di forma vermicolare, di colore bianco-opaco argentino, come i descritti cordoni della valvola stessa, e che si mostra come quelli formato di un tessuto cellulo-fibroso, prodotto di flogosi; nel restante la valvola nulla ha di anormale. Al disotto poi di quella pro-

minenza vermiforme (*p*) nella parete ventricolare si rinviene una fossetta (*q*) di forma quasi ovale, lunga circa un centimetro, di colore bianco-opaco e quindi assai differente dalle parti vicine dell' endocardo; il tessuto che tappezza questa fossetta è sempre cellulo-fibroso, grosso anche più di un millimetro, al dissotto di esso vi hanno gli strati di sostanza muscolare non alterati.

L' aorta ha una circonferenza di sei centimetri, è cioè poco più della metà dell' arteria pulmonale. Aggiungerò in fine che vi era qualche placca ateromatosa nell' orecchietta sinistra.

Chiunque si faccia a ponderare le circostanze principali della istoria che ho narrato e si accinga a porle nelle loro rispettive correlazioni, mi sembra non possa a meno di non riconoscere che lo strumento feritore che percosse il Delucca sul petto a sinistra in vicinanza dello sterno, si insinuasse nel secondo spazio intercostale, che tenendo una direzione dall' alto al basso e forse anche dall' esterno all' interno perforasse non solamente il pericardio, ma eziandio trapassasse la parete anteriore del ventricolo destro, s' impiantasse nel setto interventricolare, penetrasse nel ventricolo sinistro e giungesse a ledere perfino la valvola mitrale e l' endocardo ancora che trovasi sulla opposta parete posteriore del ventricolo stesso di dietro dalla valvola or or nominata, per cui poco mancò che il cuore non rimanesse trapassato da parte a parte. Le marche difatti che ce ne danno le alterazioni anatomiche mostrano palesemente mancare il tessuto muscolare in uno spazio quadrangolare della parete anteriore del ventricolo destro, in un tratto del setto, ed essere rimpiazzato da tessuto cicatrizio; di più se si conduca una linea retta che passi per la cicatrice esistente nella parete anteriore di quel ventricolo, e per quella del setto e innanzi venga prolungata si arriva a toccare quel punto dove la valvola mitrale è divisa, dove è ingrossata, dove vi ha quella escrescenza vermiforme di tessuto fibroso, bianco-opaco, quella fossetta e quella macchia superiormente descritte. D' onde risulta che tutte quante le alterazioni consistenti in un esudato infiammatorio passato

all' organizzazione e trovate e nell' uno o nell' altro ventricolo, essendo assai circoscritte e localizzate, essendo su una stessa linea, mostrano direi con certezza che sono derivate dalla ferita. Inoltre se si esamini quella valvola non si rinviene alterata che solamente nella località descritta, donde si può ricavare un altro argomento, che la lesione che vi si osserva non è opera di un processo flogistico da cause comuni, da fondo reumatico, imperocchè in allora si presenterebbe estesa diffusa a tutta la valvola; ma invece la lesione essendo bensì assai rilevante ma parziale e limitata ad una piccola porzione di quella e piuttostochè vederla continuata sulla valvola, si presenta molto pronunziata nell' endocardo corrispondente, mi sembra che faccia invece conoscere che tutta locale fu la causa del processo flogistico che produsse quegli esudati che ho descritto, e quindi che si devono alla ferita che dobbiamo ritenere arrivasse fin là.

Ora volendo io in breve soltanto accennare la parte di fisiologia patologica di questo fatto, dirò sembrarmi che per la ferita del ventricolo destro avesse luogo una emorragia nel pericardio, la quale non sarà stata per certo in tanta copia da arrestare i moti del cuore e ridurre quest' uomo morto *ictu fulmineo*. Non mi fermerò a ricercare quale fosse la cagione che arrestasse quell' emorragia, perchè non è avvenimento raro che una ferita vera di cuore abbia lasciato sopravivere per qualche tempo l' uomo che la ebbe, sia poi per la contrazione delle fibbre muscolari che chiudendo il foro permettono all' esudato infiammatorio, che ne segue, di agglutinare le parti divise e portarne la stabile chiusura, sia che lo strumento feritore seco abbia tratto lembi del pericardio i quali rimasti nel tramite della ferita abbian cooperato a chiuderla. Egli è certo però che dopo la ferita si suscitò una pericardite il cui esudato in parte almeno vediamo ora passato all' organizzazione e trasformato fino in sostanza ossea. La ferita del setto interventricolare avrà dato luogo ad una comunicazione fra i due ventricoli ed al passaggio del sangue dall' uno nell' altro, e ciò tanto più facilmente sarà avvenuto

in quanto che la ferita cadde in quella porzione di setto ove le fibbre muscolari sono rade e lasciano uno spazio triangolare tendineo; e dell' esistita comunicazione mi dà segno quella cicatrice assai notevole, quel forellino che tuttora rimane; me ne dà sicurezza la cavità aneurismatica che si trova nella parete corrispondente, la straordinaria dilatazione dell' arteria pulmonale; e difatti egli è certo che per essere il ventricolo sinistro superiore per forza al destro, perchè fornito di pareti più grosse e robuste, il sangue deve essere passato dal sinistro al destro; e siccome la massa di sangue projettata contro l' apertura anomala avrà trovato, nel percorrere il tramite della ferita, maggior resistenza dal lato dell' estremità che comunica col ventricolo destro, perchè là appunto v' era la massa del sangue compressa e spintavi di contro dalle pareti del ventricolo pulmonale, là appunto accadeva il contrasto fra l' onda sanguigna spinta dal ventricolo destro e quella del sinistro, là quindi la maggiore resistenza, per cui la ragione della dilatazione del tramite della ferita in forma conoide coll' apice dal lato della maggior resistenza, cioè dal lato del ventricolo destro. Questo ventricolo poi sopracaricato di una porzione di sangue pervenuta dal sinistro avrà portato la dilatazione dell' arteria pulmonale che vediamo essere così notevole.

Nè ad infirmare una tale interpretazione concorrono a mio avviso le molte osservazioni anatomico-patologiche di comunicazione interventricolare raccolte fin qui, nelle quali invece vediamo congiunto il restringimento dell' arteria pulmonale, e durante la vita dei pazienti vi fu la cianosi, di che mai ebbe segno il Delucca; imperocchè basta riflettere che studi accurati di quella concomitanza delle due alterazioni strumentali accennate, cioè a dire comunicazione interventricolare e restringimento dell' arteria pulmonale, hanno condotto a ritenere che il ristringimento dell' arteria pulmonale specialmente congenito sia invece la causa della comunicazione interventricolare: diffatto in allora il sangue del ventricolo destro trovando ostacolo a proseguire per l' arteria pulmonale fa impeto e forza contro le pareti ven-

tricolari, ed essendo quelle del setto in uno spazio triangolare, come sapete, prive o scarse di fibbre muscolari, quivi lacera ed erompe nel ventricolo sinistro, ed allora il sangue venoso del destro passa nell' arterioso del sinistro, allora soltanto si osserva la cianosi.

Riandando poi la istoria di questo ferimento ne risulta che ben pochi ed imperfetti dati si ebbero per farne la diagnosi, per conoscerne la sede e le intime particolarità. È notato il tremore fellino, il quale è sintoma comune a parecchie lesioni cardiache e di incerta significazione il quale ora ritengo nel caso in discorso legato alla comunicazione interventricolare, al commescolamento del sangue arterioso al venoso.

Questa circostanza organico-strumentale avrà pure contribuito nel produrre il fortissimo rumore di soffio che vi aveva col primo suono; che se tale rumore sistolico ha persistito fino al termine della vita quando non vi aveva passaggio di tale quantità di sangue da averne ragione, vi ha un' altra circostanza organica che ce lo spiega, e questa si è la rilevante dilatazione dell' arteria pulmonale. Diffatti quel rumore sistolico aveva il massimo d' intensità alla base del cuore, non si estendeva lungo l' aorta e le carotidi come fa nel restringimento aortico, onde è a ritenere che avesse sede nell' arteria pulmonale; e se si consideri al luogo ove sul torace fu data la ferita, cioè fra la seconda e terza costa sinistra presso lo sterno, cresceranno gli argomenti che avranno fatto ritenere che la ferita avesse portato lesione all' arteria pulmonale e si fosse dato luogo ad un aneurisma di questa. Ed in vero tale era il diagnostico ch' io ne aveva fatto, tale quello pure del Breventani il quale nel suo *Manuale di Ascoltazione* (1) dietro una osservazione di Hope, dietro alcuni argomenti d' induzione e dietro il caso in discorso che, diceva, ho ora in osservazione ed in cui mi pare molto probabile vi esista l' aneurisma della pulmonale, si faceva a stabilire i segni indicanti questa rarissima

(1) pag. 261. Prima edizione. Bologna 1838.

alterazione, i quali anche dall' ulteriore disamina di quel fatto sono stati pienamente confermati.

Per non abusare della sofferenza Vostra A. P. non mi fermerò a considerare questa istoria sotto il punto del brillante successo ottenuto per la cura del Valsalva, perchè questa ne conta già molti e sì rilevanti da meravigliare come così di rado vi si abbia ricorso, e la si vegga da molti messa in dimenticanza.

Permettetemi però che non tralasci di far cenno dell' importanza grandissima che ha il fatto narratovi sotto il rispetto medico-forense e in riguardo alla tesi: se le ferite penetranti nel cuore sieno assolutamente insanibili. Voi già sapete come negli antichi tempi fosse opinione comunemente accettata e anche da alcuni a' dì nostri professata, che le ferite penetranti nel cuore fossero sempre ed assolutamente mortali; come alcuni altri e fra gli antichi il Benivieni, l' Haller e la più parte dei patologi d' oggidì tenessero invece la sentenza che quantunque i fatti di sopravvivenza a ferite perforanti di cuore fossero estremamente rari, pure se ne contavano alcuni, ed in tutte quante le opere che trattano di quest' argomento, si citano specialmente i casi riferiti da Velpeau, Laugier, Latour d' Auvergne, Faget. ec.

Voi sapete ancora che pochi anni or sono un chiarissimo professore della Toscana, della cui amichevole relazione grandemente mi compiaccio, l' illustre cav. Ferdinando Zanetti pubblicava un libro intitolato: *Studi sopra i ferimenti di cuore più specialmente pella utilità della pratica medico-forense*, nel quale svolgendo l' argomento sotto molti e diversi aspetti e nel dare soluzione alla tesi a se stesso proposta, se cioè tutte le ferite del cuore sieno insanabili e quali lo sieno, porta un esame critico sopra i casi di narrata guarigione ch' ei ritrae da una statistica di 159 fatti che ha raccolto da opere pubblicate, dall' esercizio pratico di lui e di qualche suo amico. E con questo esame egli si fa a mostrare che i casi narrati da Weber (1), e da Latour

---

(1) *Senac.* Traité de la structure du Coeur et de ses maladies T. 2. p. 369.

d' Auvergne (1) sono da riferirsi non a ferite vere con discontinuità di tessuti, ma a disgregazioni interfibrillari, a ferite non penetranti, perchè una palla involta nel pericardio si è insinuata fra le fibbre del setto senza passare in alcuna cavità; mostra pure che nel giovane di Fourby (2), che sopravisse quattro anni, fu notata una cicatrice all' apice del cuore, ma non è indicato se dessa occupasse tutta quanta la spessezza della parete e attestasse di una ferita penetrante; lo stesso è detto (pag. 113) della cicatrice dell' uomo che sopravisse sei anni di cui ha parlato Faget (3), e mostra anco (pag. 113) ch' egli è a dubitarsi della penetrazione della ferita nel carbonaio che visse dopo nove anni, narrata dal Velpeau (4), perchè quantunque nell' interno del cuore vi fosse in corrispondenza della cicatrice esterna una macchia, un ingrossamento dell' endocardo, pure non può essere escluso che la ferita arrivasse sino a quella membrana senza lederla, cioè non fosse penetrante e che la flogosi col suo esudato al dissotto dell' endocardo avesse portato quell' effetto come altri fatti gli avevano dimostrato. I casi poi riferiti da Akenside, da Larrey, da Chastonnet rimangono tanto dubbi da non poterli in niun modo considerare. Per cui con molta ragione concludeva (p. 191) che se è ammessa come possibile la guarigione delle vere ferite penetranti in alcuna cavità cardiaca, i fatti addotti a provarne l' effettivo avvenimento e che si sono basati sopra alcune cicatrici incontrate nel cuore d' individui, nei quali in altro tempo fu diagnosticato ferito il detto centro circolatorio, non sono per ora tanti, nè così limpidi perchè sieno esenti da ogni eccezione.

Ora se si consideri il fatto che ho narrato, se pongasi mente alle aderenze indicanti la pregressa pericardite, alla cicatrice con mancanza di fibbre muscolari nella parete an-

---

(1) Histoire philosophique et médicale des causes essentiels des hémorragies. T. I. p. 75.
(2) Dictionnaire des études médicales pratiques. Tom. 3.
(3) Idem T. 3.
(4) Traité complet d' anatomie chirurgicale. Bruxell. 1834 p. 177.

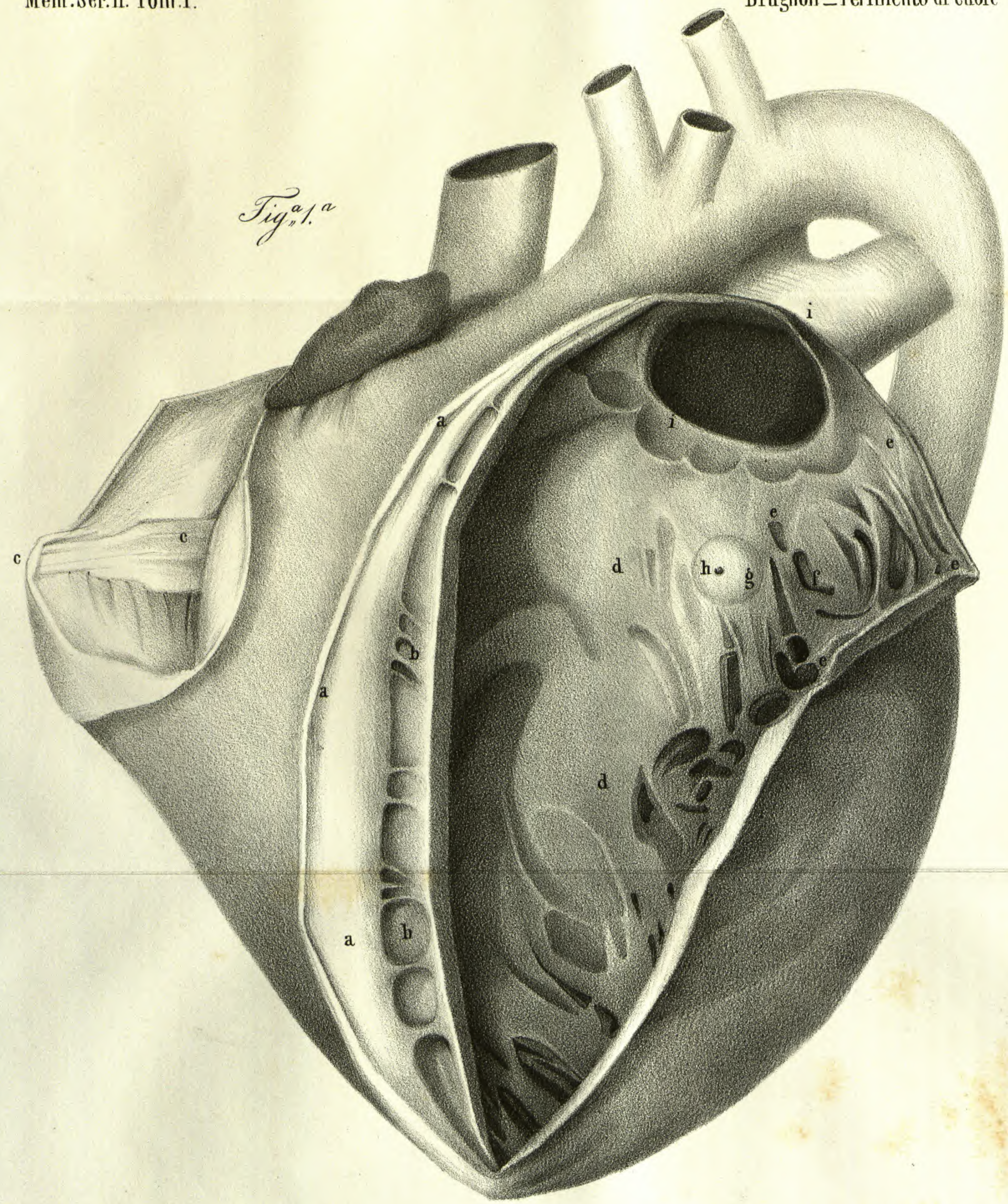
teriore del ventricolo destro e del setto, alla cicatrice sulla valvola mitrale, a quella sulla parete posteriore del ventricolo sinistro; se pongasi mente che quest' uomo sopravvisse quasi venti anni, che ricuperò tanta salute da bastare a' suoi bisogni e come dissi a' suoi desideri per fino, non si può a meno di venire nella sentenza che desso è il più importante, il solo caso decisivo fra quelli fin qui citati (1), che desso senza eccezione prova che effettivamente è possibile ed avvenuta la guarigione di una ferita con vera discontinuità delle fibbre e dei tessuti e penetrante nel cuore.

E qui pongo fine colla speranza che mi condonerete se fui lungo e minuto nella parte descrittiva del mio discorso, imperocchè conoscerete ch' io non poteva farne a meno sottoponendo questo fatto morboso alla vostra considerazione al vostro esame, il quale porterà ad esso un valore incalcolabile, l' assentimento ed il giudizio valevolissimo di una delle più celebri Accademie.

---

(1) In seguito sulla *Gazette Médicale d' Orient* ho trovato essere stato riferito dal Dott. Mühlig il fatto di un ferimento di cuore assai importante e in qualche punto analogo a quello che è oggetto del presente discorso. » Il ferito quantunque si fosse ristabilito e potesse attendere alla sue ordinarie occupazioni, notava fino dall' epoca del ferimento un rumore di soffio al cuore. All' autossia si verificò pressochè in linea retta una cicatrice sul torace, un aneurisma parziale del ventricolo destro, una perdita antica della sostanza del setto; lo stiletto penetrava non solamente nel ventricolo destro, ma traversando il setto entrava nel ventricolo sinistro. Nessun corpo straniero era rimasto nel cuore a tamponarne la ferita. La morte avvenne dieci anni più tardi per le conseguenze di tale ferita o per meglio dire di endo-pericardite sviluppatasi in seguito ad essa; ma nè l' aneurisma del cuore, nè la perforazione del setto contribuirono essenzialmente alla morte. » Il Dott. Mühlig dopo avere cercato di spiegare le diverse fasi di quel fatto, termina dicendo essere questo il caso che abbia offerto il primo esempio autentico di guarigione di aneurisma parziale falso o traumatico del cuore e lo sostiene combattendo gli argomenti coi quali altri avevano fino allora preteso di avere fatto consimili osservazioni. (Veggasi anche in proposito la *Gazzetta Medica Italiana. Lombardia* Ser. 4. Tom. 6. (1861) p. 243).

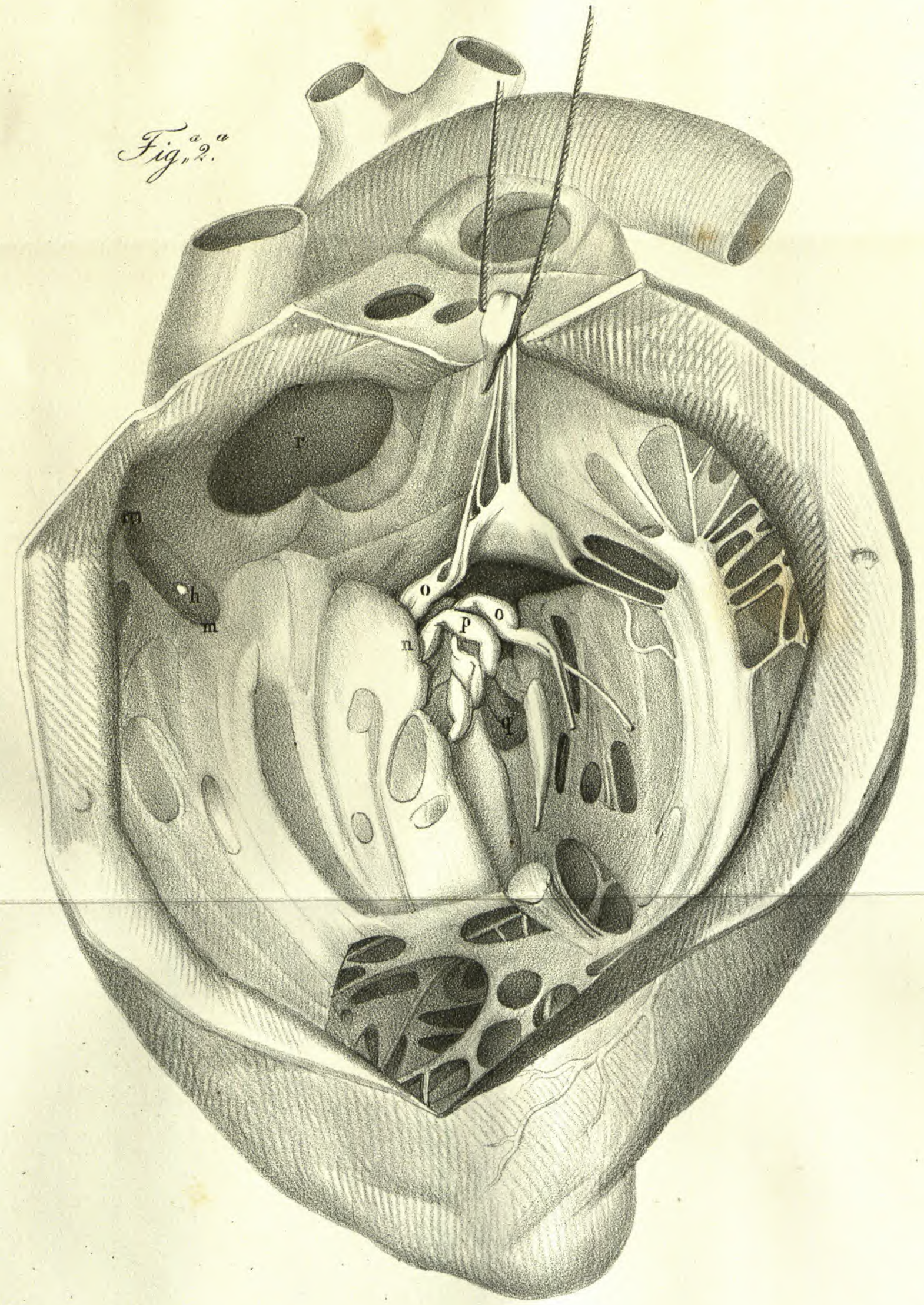
Tigª 1.ª



C. Minardi dis.

Lit. Fco Casanova

Fig.ª 2.ª



C.Minardi dis.

Lit.F.co Casanova

J. JOSEPHI BIANCONI

SPECIMINA ZOOLOGICA MOSAMBICANA

FASCICULUS XIII. (*)

De Reptilibus.

Eumeces afer. — Peters.

(Catalogus Amphibior. 1854. sp. 33).

Unum individuum quod tantummodo ab Equ. Fornasinio dono accepimus, colore bruneo-violascente superne, et ad latera distinguitur; veruntamen regio haec maculis plurimis albis, quae aliis nigricantibus intercedunt, est variegata. Inferne ex albo flavescens, maculis levissimis cinereis conspersa.

Ejus cauda prope basim obtruncata fuit, et postea iterum reproducta; ex hoc brevissimam, crassam, et conicam habemus. Pars reparata a cetera corporis parte propter uniformem colorem brunescentem supra, et bruneo-albescentem subtus distinguitur, praesertim si comparetur vicinis partibus, quae variegatae sunt albo et cinereo colore.

Uriechis nigriceps. Peters.

(Catalog. Amphibior. spec. 57. — *Elapomorphus capensis* Smith).

Scuta gasterostegia 108 — urostegia 20.

(*) Sermo habitus in conventu Academiae die 6 Martii anni 1862.

Lycognathus leucocephalus. Dum.

(*Dipsas leucocephala* Schl.)

Ab Ed. Verreaux Parisiis emi anno 1850 parvulum serpentem, cui nomen factum erat *Platycephalus annulatus, Côte Mosambique*. Huic tamen conveniunt characteres omnes qui *Dipsae leucocephalae* a Schlegelio assignantur, et qui *Lycognatho leucoc.* a Dumeril traduntur. Item et Figura a Mikan in — Conspectu florae et faunae brasiliensis — exhibita Fasciculo primo huic respondet. Exemplaria omnia quae hucusque ad musaea pervenerunt, cuncta e Brasilia educta dicuntur; quo circa ex traditione praedicta Verreauxii arguendum est speciem hanc Brasiliam aeque ac Africam inhabitare, quemadmodum Africam occidentalem incolunt species aliae e genere *Lycognatus*. — Dubitative tamen Ophidium hoc inter mosambicana recenseo.

Color ejus generaliter ex albo luteus. Dorso 38 maculae rubro-brunneae subquadratae, et transversae pinguntur; quarum 26 ad corpus, et 12. ad caudam spectant. Latera punctis ejusdem coloris ornantur.

Gasterostegia 237 — Urostegia 72.

PROSYMNA JANII. Nob.

(Reptilia Tab. 1.)

(Genus Prosymna Gray. Catalog of the specimens of snakes. Lond. 1849 pag. 90 n. 37).

P. *squamis carinatis, ex albido rufa, corpore rufo seriatim nigro maculato, capite et nucha fasciis transversis nigris inter se connexis.*

Descriptio. Inter caput et corpus nulla distinctio. Corpus teres vix fusiforme; a mediana regione ad caudam usque decrescens. Haec brevis et tenuis, jam ab origine sua corpore subtilior, in acumen desinit.

Caput breve et exiguum, antice depressum rotundatum. Maxilla superior inferâ productior. Scutum rostrale antice rotundatum, supra depresso-convexum, subtus plano- incavatum, retrorsum velut in cornua porrigitur sub scuta nasalia. Scutum praefrontale unicum, transversim extensum inter duo nasalia, secundum longitudinem vero breve. Frontale posterius vix paulo longius; transversim vero latissimum ita ut oculos prope pertingat. Ejus margo posterior undulatus. Scutum nasale unum utrinque inter rostrale, praefrontale, et frenale situm; attingit vero et frontale posterius, et labiale primum. Rima a nari ad medium scuti frenalis porrigitur. Frenale grandiusculum. Praeorbitalia duo perexigua. Postorbitalia tria exigua; quorum medium tamen majus. Labialia superiora sex: tertium et quartum oculum attingunt: tria priora minora sunt, primum vero omnibus minus. — Labialia infera septem; quintum majus. Scuta temporalia tria, videlicet 1 + 2.

Oculi mediocres, supra juncturam tertii et quarti labialis sistunt: pupilla rotunda.

Squamae breves rhombeo-exagonae, carinatae: prope caput laeves. — Quae caudam obtegunt subrotundae, carinâ obtusissimâ. Series in corpore 17.

Scuta ventralia 117. Anale divisum.

Scuta subcaudalia 32. duplicia.

Color, in Alcohole, supra subrubens, subtus ex albido lutescens. Fascia nigra transversa ante oculos, et oculos ipos attingens, et retro ultra procedens cum magna fascia occipitali conjungitur; huic succedit fascia major nuchalis. Series duplex macularum sensim in punctos decrescentium latera dorsi, per duas e tribus longitudinis partes, ornant. Series item punctulorum nigrorum latera percurrunt prima corporis parte. Caudâ immaculata.

Differt a *Pr. melegride* Gray. quae distinguitur squamis laevibus colore azureo nigrescente oculis juncturae secundi, et tertii scuti labialis superimpositis. Scutis labial. 5. Sc. praeorbitalibus unicis, postorbitalib. 1. vel. 2.

Speciem dicavi nomini in scientiarum republica claro Geor-

gii Ian, qui praesertim de Ophiologia summopere est benemeritus, propter magnae molis Iconographiam quam edendam assumpsit, et propter insignem Ophidiorum collectionem quam mediolanensi Musaeo comparavit. De me vero benemeritus propter notitias et declarationes quas mihi benevole communicavit.

De Piscibus.

Apogon quadrifasciatus? Cuv. — Val.

Quatuor exemplaria a Mosambico accepta ad hanc speciem adscribere possumus, quam Peters in suo Catalogo, anno 1855 edito, memorat sub numero 1.° Attamen discrepant characteribus nonnullis, quos hic enumerabo; et ideo zoologis judicandum dimitto, utrum varietatem, vel potius speciem statuere valeant.
Pinnarum radii sunt.

D. 6 + $\frac{I}{8}$ — A 2 + 8 — P. 12. V. 1 + 5.

Numero igitur differunt quatenus Dorsalem spectat, si comparentur exemplaria nostra cum descriptione a Cuv. Val. exhibita. Veruntamen icones a White traditae (*Voyage à la nouvelle Galles du Sud*), et inter illas quae speciem hanc repraesentant recensitae, numerum praebent, uti videtur, aequalem illi, qui est proprius Speciaei, *Apogon rex mullorum* dictae. In hac vero sunt D 6 + $\frac{I}{9}$ — A 2 + 8 ec. Ideo conjicere datum est latitudinem quamdam haberi circa hunc characterem.

In Alcohole servata exemplaria haec colore pinguntur generali brunneo, zonis argenteis ab oculis ad caudam decurrentibus distincta; cauda vero duabus lineis nigricantibus ad latera tingi videtur. Argentea alia fascia incompleta est secus pinnas branchiales. Pinnae omnes luteolae, ventralibus demptis quae sunt nigricantes. Corporis superficies ut plurimum mutabilis (*cangiante*). Ad basim Pinnae dorsalis duae maculae leves brunneae adsunt, quae ad latera in utraque parte Pinnae ejusdem protenduntur.

SERRANUS POROSUS. Nob.

(Piscium Tab. 2. fig. 2.)

S. cute capitis (operculo dempto) undique porosa, granulato lineata, ad labia usque protensâ. Caudâ furcata

D. 9 + 10. P. 12. V. 1 + 5. A 3 + 8. C. 17.

Caput acutum declive maxillis subaequalibus. Oris hiatus parvus minime attingens oculos, qui magni sunt et capitis profilum tangentes: occipiti magis quam rostro propiores. Nares oculis proximae; harum posterior pervia. Dentes circa os inaequales; canini praesertim validi: palatini exigui. Genae, caput supra antice, praeoperculi et mandibulae squamis carent, et obducuntur cute granoso-nodulosa, et rivulosa poris minimis undique pertusa. Pars postica ossis maxillaris superioris eadem cute protegitur. Operculi squamosi, spinae prope laminares, superior perexigua. Praeoperculi margines prope angulum breviter serrati. Linea lateralis vix conspicua gyro dorsi parallela; et ipsi proxima. Pinna caudalis ad basim squamulis plurimis obducta. Squamae omnes corporis majusculae, seriebus decem et octo longitudinalibus ad summum dispositae. Dorsalis anterior valde descendens dum ad posticam accedit. Pectoralis oritur in linea quae intercedit inter primum radium dorsalis, et basim ventralium.

Color piscis in Alcohole servati supra brunneus, inferne dilute fulvus. Squamae omnes parte centrali obscuriori. Gula albida. Pars superior capitis, et fascia verticalis in radice Pinnae caudalis fusca.

Longitudo tota Poll. 4. lin. 3.

Altitudo maxima Poll. 1. lin. 3.

Distantia ab apice rostri ad spinam operculi Poll. 1 lin. 3.

Serranus hic ad primam sectionem Cuvierii (pag. 211.) pertinet, videlicet *genis nudis*. Ad neminem ex iis a Petersio descriptis pertinere videtur (Peters catalog 1855. n.° 15, 17, 18, 19, 20.) propter radiorum numerum in Dorsali pinna. Propter eamdem causam neque ad eas,

quas Smith descripsit, et Castelnau (Mémoire sur les Poissons de l' Afrique australe. Paris 1861.) pertinere videtur.

SCORPAENA DIEPIPTERA. Nob.

(Piscium Tab. 2.)

Primo intuitu speciem quam icone expressam tabula 2. fig. 1. exhibeo, ad scorpaenas non pertinere videretur propter duos characteres non parvi momenti, scilicet propter Pinnam dorsalem divisam in duas partes, anteriorem et posteriorem, et propter defectum (si recte novi) appendicularum cutanearum. Nihilominus ad hoc genus adscribendam, potiusquam ad aliud censeo, ex eo quod procul dubio ex Familia *Cephalotes* est, in qua nulla alia descriptio generum quae in ipsa numerantur nostro Pisci convenit. Et insuper non egemus exemplis Scorpaenarum in quibus Pinna dorsalis sit non unica: nam species americana quam *Hemitripteram* Cuvierius dixit, ex divisionibus ejusdem pinnae dixit; et Sectio est quaedam generis Scorpaenae in qua dorsalis pinna plus minus in tres partes distinctam videmus.

Speciem ergo, quam describendam sumo intermedia est inter Scorpaenas cum unica Epipterâ, et illas quae subtripteram habent. Cum nomen ex hoc charactere eduxerim, ideo eam *Scorp. diepipteram* nuncupavi.

Sc. pinna dorsali duplici, genis squamosis, capite spinuloso, appendicibus mollibus nullis.

D. 6 + 10. P. 19. A. 8. V. 5. C. 17.

Corpus compressum, elatum, et gibbosum in regione primae pinnae dorsalis; rectilineum ferme in margine ventris. Ejus Longitudo tota quadruplex altitudine maxima. Caput depressum, ad regionem operculorum valde turgidum. Oculi laterales, mediocres, in altum siti. Margo

superior orbitarum supra capitis verticem extollitur, et minimis denticulis serratus. Alia consimilis crista serrata ex angulo oculi vix supra naricem posteriorem ad labium usque protenditur; et duae minores aliae ex labio superiore ascendunt circumeuntes tuberculum majusculum pyramidatum, paulo supra labium situm. Inter oculos spatium intercedit incavatum ac nudum, quod ad formam canalis complanati extenditur supra oculos, et retrorsum usque ad angulum superiorem hiatus branchialis. Praeoperculum prope integrum; aculeus vero in media facie ejusdem porrigitur. In operculo spina est lata et plana quae aliquantulum descendit deorsum; et huic paulo supra emergit apex alterius spinae partim squamis suppositae.

Maxillae dentibus minimis, et creberrimis lata zona dispositis armatae. In palato quoque sunt dentes minimi.

Squamae magnae transversim rhombeae, margine libero ciliatae, corpus tegunt. Aliae minores, et similes genas et operculum obtegunt.

Pinna dorsalis bipartita. Inter partem anteriorem et posticam spatium intercedit in quo duae squamae sitae sunt. Ideo duae pinnae sunt, non una. Harum anterior humilis et exilis, sex radiis simplicibus tenuibus flexibilibus constat, qui gradatim retrorsum decrescunt. Pinnae posterioris primus radius simplex tenuis flexibilis, sequentes octo ramosi. Altitudo maxima in posteriori parte est, et prope altitudinem maximam corporis aequat. — Pinnae pectorales hanc maximam altitudinem longitudine sua superant, latae, apice acutae; radiis viginti omnibus ramosis, et uno simplici flexuoso tenui.

Ventrales vix ante pectorales nascuntur. Dorsalis anterior supra pectorales oritur; posterioris vero initium est paulo ante finem pinnarum pectoralium, quando hae contra corpus longitudinaliter applicitae sunt. Analis demum sub tertium radium dorsalis exorditur. — Pinna caudalis acuminata.

Color brunneus ad rubentem-purpureum tendens. Pinnae nigricantes. Prope basim pinnarum pectoralium macula nigra sistit.

Mensurae. Longitudo tota poll. 3. lin. 5.
Altitudo maxima lin. 9.
Ab apice rostri ad apicem aculei operculi poll. 1.

Unum tantum exemplar e Mosambico in Museo nostro servatur.

Chorinemus aculeatus. Valenc.

(Tom. VIII. pag. 384 — Bloch n.° 336. fig. 1.ª)

In suo Catalogo a. 1855 edito sub numeris 78, 79 clar. Peters duas alias species memorat e mari Mosambicano expiscatas, nempe *Chorinemus S. Petri* et *Ch. Moadetta*. Unicum exemplar quod in Museo servatur perdistinctum mihi videtur ex praedictis duabus speciebus. Melius vero res innotescet tum cum pars Ichthyologica itineris Mosambicensis ejudem auctoris in lucem prodierit.

Petroscirtes cynodon. Peters.

(Catal. 1855. n.° 97. — Blennechis Val.)

Unicum individuum hujusce speciei e Mosambico recepimus — Ejus longitudo tota Poll. 3. lin. 4. Altitudo vero in regione Pinnarum pectoralium Poll. — lin. 7.

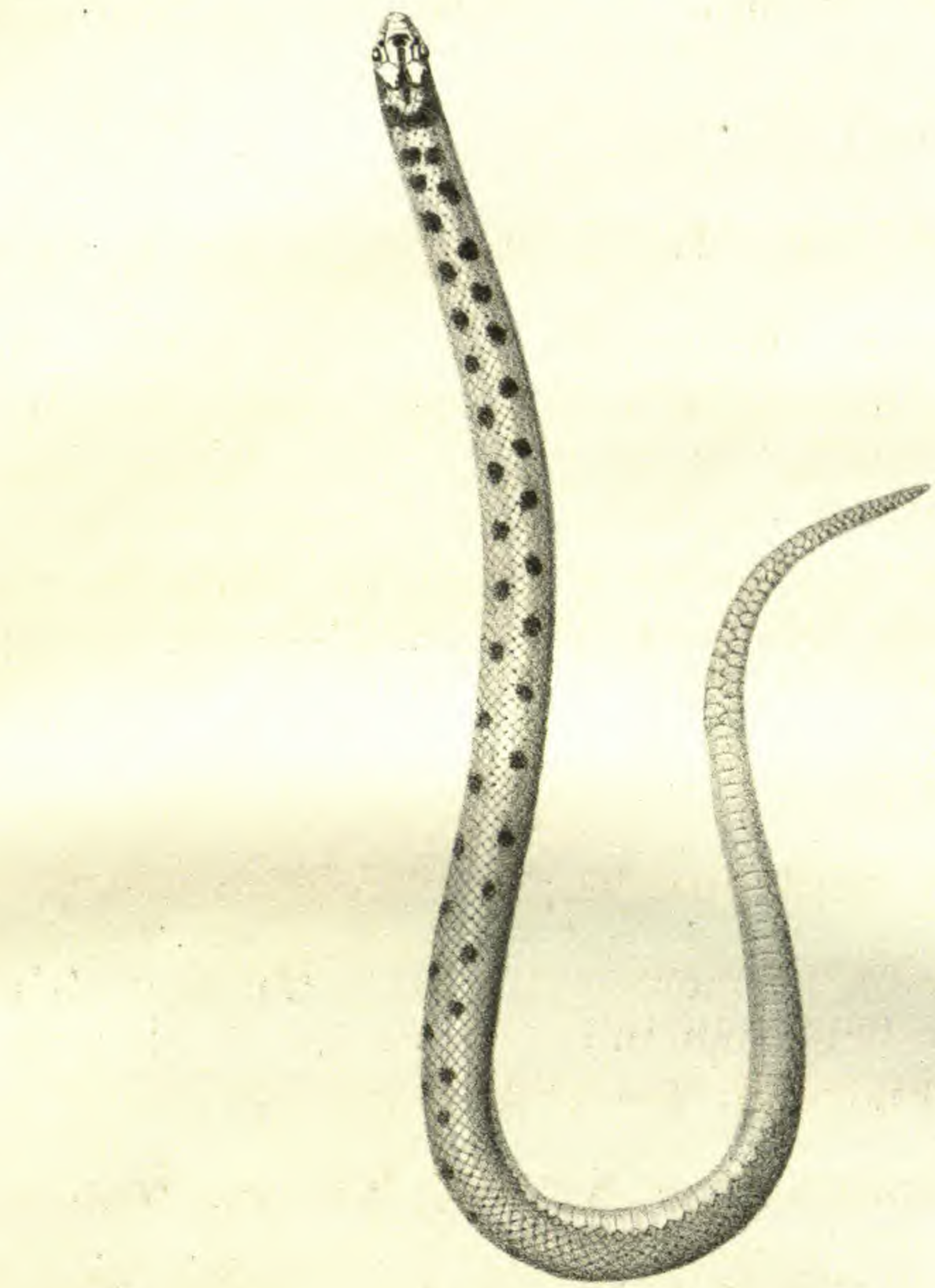
Arius venosus. Cuv. Val. (T. XV. pag. 69).

Parisiis emi a Verreaux unum exemplar hujus Piscis cum nota *Côte Mozambique*. Species haec jam innotuerat in mari indico vitam degens.

Lutodira Mossambica? Peters.

(Catal. 1855, n.° 161. — Gen. *Chanos* Val. T. XIX p. 179).

Species haec proxima *Lutodirae chanos* Ruppelii. (Reise p. 18 Tab. V. fig. 1. a. b.) Cum cl. Peters nullos characteres exhibuerit ad speciem suam delimitandam, ideo dubitative hanc pono, usque dum ille descriptionem suam ediderit.



Prosymna Janii Bianc.

Fig.ª 1.ª

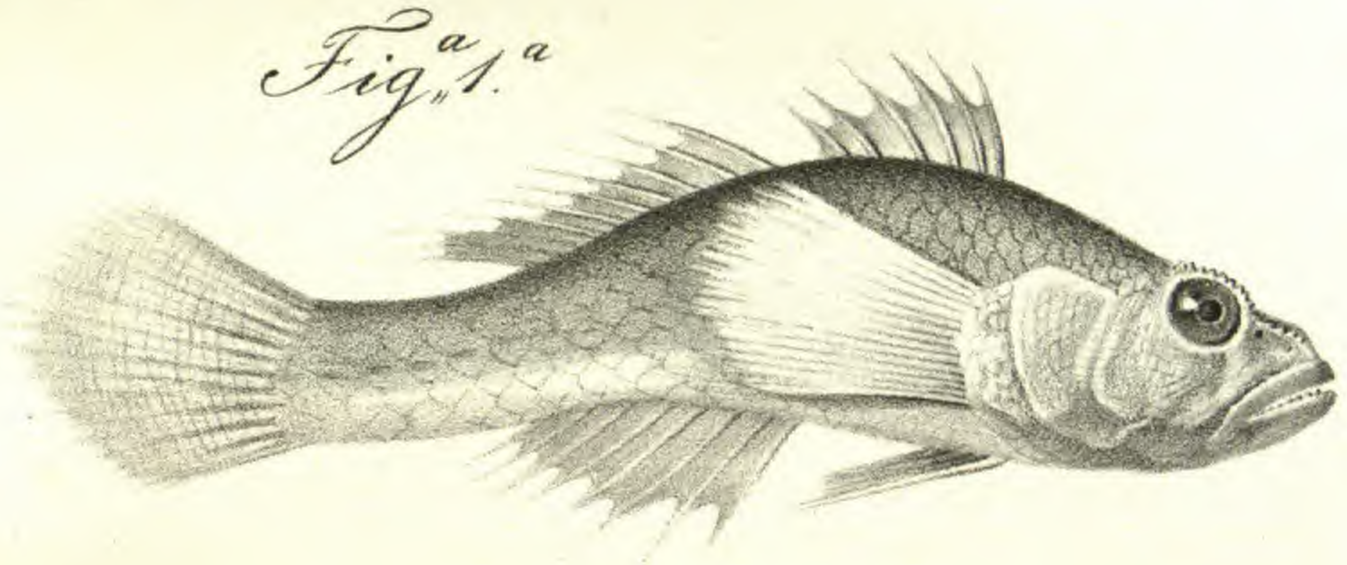
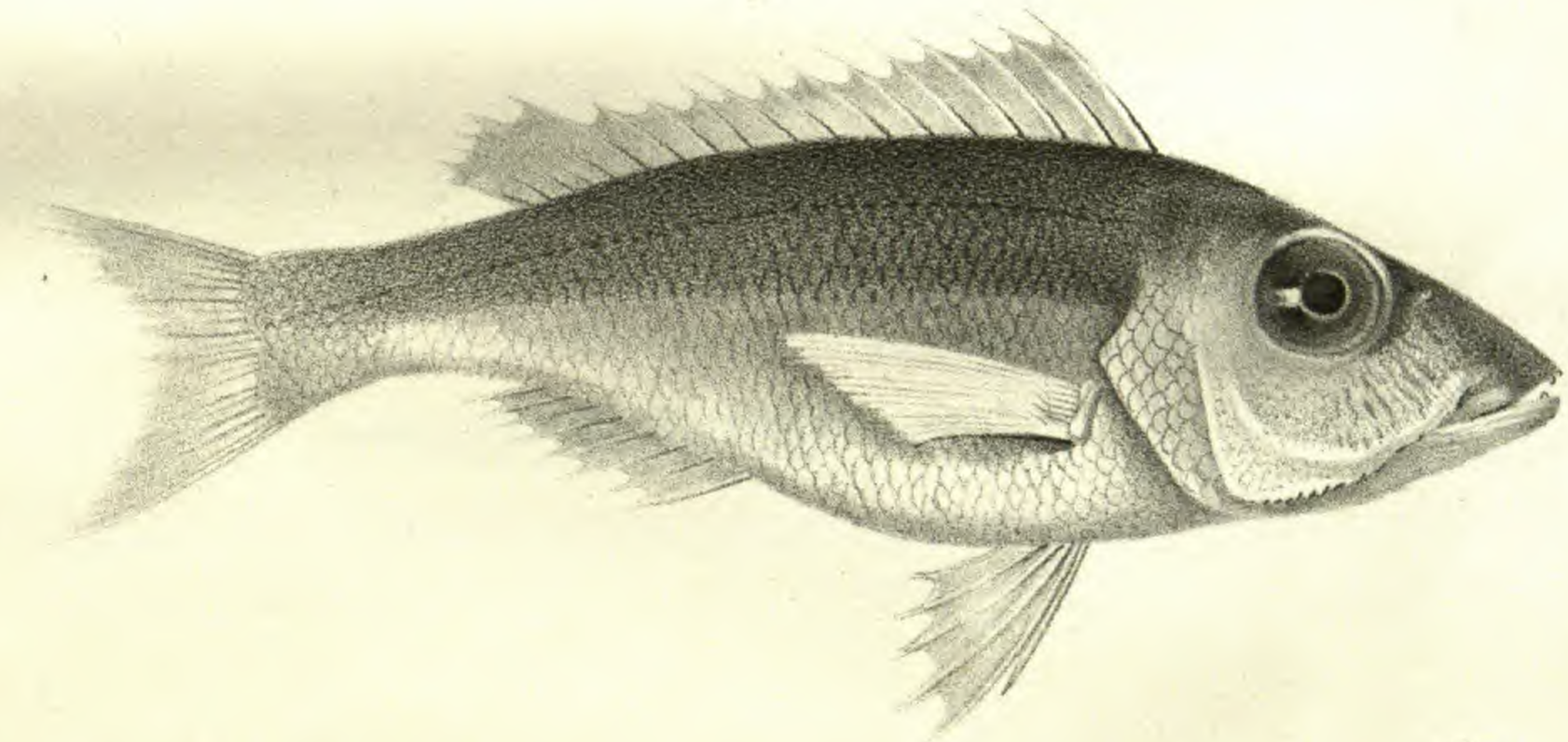


Fig.ª 2.ª



F.ª 1.ª *Scorpaena diepiplera*. Bianc.

F.ª 2.ª *Serranus porosus*. Bianc.

C. Bettini dis. dal vero ed in pietra

Lit. F.co Casanova

De Anellidibus.

Glyceres Bianconi. Peters.

Anellidem parvulum Chetopodum hunc Peters mihi dicare dignatus est. Descriptio ejusdem non adhuc ab eo edita fuit, quod ego sciam.

De Echinodermis?

Sipunculus edulis. Cuv.

Ab ipso Peters speciem hanc dono habui, quam ille inter arenas littoris mosambicani legit.

SU
L' EQUIVALENTE MECCANICO
DEL CALORE

MEMORIA

DEL

PROF. LORENZO DELLA CASA

(Letta nella Sessione del 24 Aprile 1862).

I fatti, che numerosi e ben accertati sono stati raccolti e messi in aperto dai fisici nella parte finora decorsa di questo secolo, hanno dato a conoscere assai molte e svariate loro relazioni; di forma che, se prima erano slegati e come affatto indipendenti gli uni dagli altri, si sono dipoi e sempre meglio potuti riunire in gruppi; i quali se, per una parte, hanno dato miglior agio per istudiarli, sono ridondati, per l' altra, a maggiore utilità per le applicazioni che ne sono derivate. Tale è veramente il procedere degli studi, che riguardano le cose naturali; che mentre una ben condotta e ponderata analisi ti svela i fenomeni di quelle ed i nessi e le leggi di questi, una giudiziosa sintesi ne fa indi raccolta, li ordina secondo le loro attinenze, ne forma le teoriche, e queste rivolge inverso all' unità; che, sebbene assai malagevole da raggiungere, nulladimeno la si lascia talvolta scorgere da lungi, e infonde coraggio ad affrettare verso di essa il passo. Frutto di questi studi è stata la riunione di tutti i diversi rami dell' elettricità dinamica in un tronco solo; la riunione del magnetismo a questa medesima elettricità; del calorico raggiante alla luce; di quello e di questa ai fenomeni dell' acustica, e via dicendo: ondechè, mentre sarebbesi nell' addietro riputata ardita, per non dir pazza, l' idea di chi avesse supposto due

suoni potere, anzichè un suono più forte, produrre silenzio; due raggi di luce poter esser causa di tenebre; e due raggi di calore potere a vicenda rendere inefficaci le loro attività; quell' idea non pertanto si è avverata, ed il corrispondente fenomeno è divenuto, per così dire, la pietra di paragone, che delle due ipotesi della emissione e delle ondulazioni (che si sono contrastate in fisica il dominio riguardo ai così detti imponderabili, e soprattutto riguardo al calore e alla luce) ha fatto patente, non essere punto ammissibile la prima, ed accrescersi ognora più la probabilità di conforme al vero riguardo alla seconda.

Un' altra riunione di fatti, e ben assai singolare, è ora in via d' avveramento; se non anzi si vuol convenire nella sentenza d' alcuni, che la riguardano anch' essa come di già avverata. A tutti è noto, che le azioni meccaniche, quali sono la compressione, la percussione e lo strofinamento, solo che passino in atto; solo, cioè, che si compia il moto ond' elle si esercitano, danno origine ad uno sviluppo di calore: di guisa che ne venne il già noto adagio: *motus est causa caloris.* Quelle azioni pertanto o il loro moto erano riputate cagioni calorifere: ma, per converso, esso pure il calore ci dà a vedere che può ingenerar movimento, ed anche assai grande; come soprattutto avviene nelle macchine termodinamiche. Moto e calore erano quindi riguardati come, a vicenda, causa ed effetto l' uno dell' altro: se non che poteva non essere per avventura questa reciprocanza di causa e d' effetto ben comprendibile, e sembrare inchiudere in sè una tal quale contraddizione, da tornare desiderabile che venisse rimossa. Giuseppe Montgolfier (uno, cioè, dei due fratelli (1), che avevano dato pei primi, nel 5 giugno 1783 ad Annonay loro patria, lo spettacolo dell' ascensione nell' atmosfera de' globi ad aria rarefatta, che presero nome da loro e diedero origine alla moderna aeronautica) concepì nel 1800 il pensiero, che il moto e il calore non fossero reciprocamente causa ed effetto tra loro; ma che a vicenda l' uno si

(1) L' altro, minore d' età e morto nel 1799, avea nome Stefano.

convertisse nell' altro; e che perciò il venir meno o l' estinguersi del moto e del calore non fosse un vero annullamento, una vera distruzione (chè nulla si distrugge in natura), ma una corrispondente trasformazione in calore ed in moto, equivalendo ognuno di questi sotto la nuova forma a quanto di già valeva sotto la forma di prima (1).

Questo modo di considerare le cose riguardo al moto e al calore richiamò bentosto l' attenzione de' fisici e de' geometri: degli studi dei quali è frutto una nuova teoria del calore, che in questi ultimi anni ha fatto grandi progressi, ha dato e dà tuttora argomento a preziosi scientifici lavori, ed ha ricevuto il nome di *teoria meccanica* o *dinamica del calore*. La quale, mentre ammette che le molecole de' corpi sono dotate d' un moto di vibrazione, e che questo moto è calore o, vuolsi dir meglio, ingenera i fenomeni calorifici, riduce questi (anche quando non derivano da vero irraggiamento, ma si producono nell' interno de' corpi) sotto la dipendenza delle ordinarie leggi della meccanica, e perciò ne determina gli andamenti e la loro misura.

Il valente fisico inglese Grove non ha circoscritta solamente al moto e al calore l' indicata trasformazione; ma è andato più oltre; ed ha supposto si estenda a tutte le forze o potenze naturali, assegnando un' origine comune ai fenomeni di moto, di calore, di luce, d' elettricità, di magnetismo e di chimica affinità. Secondo lui, ognuna di queste potenze può trasformarsi in una qualunque delle altre, ed anche in più di esse ad un tempo, a seconda delle peculiari circostanze de' corpi sottomessi alla sua azione; e nel trasformarvisi, segue mai sempre proporzioni definite e costanti (2).

Di questa mutua ed intima relazione di fenomeni, che sono stati riguardati finora come essenzialmente diversi, non mancano gli esempi; che sono invece assai molti. Così, se si *elettrizza* una sostanza qual è, verbigrazia, il solfuro

---

(1) *Journal des mines*, n.° 73. Tom. XIII.

(2) *Corrélation des forces physiques*, traduite en Français par M. L' Abbé Moigno, avec des notes par M. Seguin Ainé.

d' antimonio, diventa *magnetico* nel momento dell' elettrizzazione: diventa indi *caldo*, se cresce la intensità della forza elettrica: poi si fa *luminoso*, se questa cresce ancor più, e nello stesso tempo si dilata e vi ha produzione di *moto:* infine si decompone e vi ha produzione di *chimica azione.*

Così pure, il moto che si consuma nello strofinamento, pnò dare, oltre al calore, dell' elettricità: questa elettricità può dare del magnetismo, della luce (quella della scintilla elettrica), e della chimica affinità; e può dipoi quel moto venire ripristinato dal calore, cui lo strofinamento sviluppa col mezzo, per esempio, d' una macchina a vapore.

Così ancora, la scintilla luminosa è prodotta dall' elettricità: l' elettricità dal moto: il moto dal calore applicato all' acqua in una macchina a vapore: questo calore dalla chimica affinità del carbonio coll' ossigeno dell' aria; e questo carbonio e quest' ossigeno da azioni difficili ad iscoprirsi, ma di sicura esistenza, nelle quali molto probabilmente si rinverrebbero gli effetti combinati e alternativi della luce, del calore, dell' affinità chimica, eccetera. Egli è per siffatta guisa, che allorquando si tenta di ricondurre una forza alle forze antecedenti, si arriva ad un' infinità di forme particolari e variabilissime, che la forza ha prese successivamente; e progredendo dipoi sino a certo punto, se ne perde la traccia; non perchè ivi sia avvenuta una vera creazione; ma perchè l' ultima forma, sino alla quale si è potuto tener dietro alla forza medesima, si è risoluta anch' essa in tante altre, che la loro analisi sfugge ai nostri sensi ed ai nostri mezzi di prova.

Ma senza qui aggiungere altri esempi di queste trasformazioni d' un fenomeno fisico in uno o più altri, sia immediatamente, sia col mezzo di fenomeni intermedii, è duopo considerare: che, se è giusto il modo di pensare di Grove, allorquando avvenga che un corpo di certa massa e velocità incontri ostacoli al suo moto, questo potrà dividersi e mutar forma o carattere, diventando calore, elettricità, o luce e via discorrendo; e quando si potessero raccorre insieme tutti quanti gli effetti, che la così detta

forza viva di questo corpo ha prodotto in consumandosi ed estinguendosi, e si riconvertissero poscia in lavoro applicato al corpo stesso, questo riacquisterebbe sotto la loro influenza quella medesima velocità che aveva dapprima.

Il concetto di Grove, preso nell' espressa generalità, è certamente atto a scuotere fortemente gli animi e a dare eccitamento ai fisici per ricercarne una dimostrazione diretta e sperimentale. Sino ad ora però non si è potuto ottener nulla di preciso riguardo alla determinazione degli equivalenti di potenza: cioè, non si è potuta determinare la quantità d' elettricità che può produrre una data quantità di calore, la quantità di luce che può produrre una data quantità d' elettricità, e così di seguito. Oltre a ciò manca, nella maggior parte de' casi, una unità di misura; e manca eziandio il modo di poter riprodurre immediatamente uno di que' fenomeni col mezzo d' un altro, in quelle più favovoli circostanze che permetterebbero d' apprezzare la loro intensità rispettiva e la progressione della loro trasformazione. Stante le quali cose, la dimostrazione del su accennato concetto non solo non è progredita oltre ai primi rudimenti, ma lascia forte a dubitare, se potrà essa mai pervenire a superare ogni difficoltà, ed il così detto *principio delle metamorfosi e conservazione delle potenze naturali* uscire dai limiti d' una semplice ipotesi, entro i qnali è ora ristretto.

Ma se la quistione presentata sotto questo grandioso e generale aspetto è avvolta in una grande oscurità, non è più così quando la si consideri sotto il peculiare aspetto della conversione del lavoro in calore e reciprocamente: perchè, in questo caso, si ha tanto l' unità di misura del lavoro quanto quella del calore, ed inoltre è meno malagevole d' instituire esperienze acconce a rendere evidente il fenomeno in condizioni propizie per una stima diretta e rigorosa; massime ora, che pei lavori che si vanno facendo, come si è detto di sopra, si sono potuti conoscere molti fatti ad esso relativi e si sono analizzati con assai precisione e sagacia.

Consistendo il calore, giusta la teoria dinamica di que-

sto, e come fu detto superiormente, in un moto vibratorio delle molecole materiali de' corpi, la quantità di esso calore che viene consumata in un dato fenomeno, può sempre considerarsi come una somma di forze vive: e quando si dice che si trasforma in lavoro meccanico e reciprocamente, è come dire che questa somma di forze vive disseminate fra innumerevoli molecole si trasferisce in un organo meccanico dandogli un moto corrispondente alla loro totalità o viceversa. La trasformazione adunque, della quale ora si parla, si riduce al noto teorema delle forze vive: e necessariamente bisogna che le quantità di lavoro e di calore che si corrispondono, abbiano tale rapporto fra loro, da essere indipendenti dai corpi particolari e dalla natura de' fenomeni intermedi, col di cui mezzo la trasformazione si eseguisce: bisogna, cioè, che per una calorìa consumata o prodotta si abbia un numero costante di chilogrammetri prodotti o consumati. Torna poi inutile avvertire che la *calorìa* è l' unita di misura del calore, e il *chilogrammetro* quella del lavoro; e che la prima è la quantità di calore necessaria per innalzare da zero ad 1. grado centesimale un chilogrammo d' acqua, e la seconda è il lavoro che abbisogna per elevare il peso di 1. chilogrammo ad 1. metro d' altezza: ma non è da tacere, che è stato dato il nome d' *equivalente meccanico del calore* o d' *equivalente calorifero* al preindicato numero di chilogrammetri. Denota pertanto quest' equivalente la quantità di lavoro meccanico o il numero di chilogrammetri che può produrre una calorìa, od anche (il che torna lo stesso) la quantità di lavoro che è necessaria per lo sviluppo d' una unità calorifica; ed alla sua determinazione numerica sono state rivolte le recenti esperienze de' fisici; e segnatamente quelle di Guglielmo Thomson (1) e Prescott Joule (2) in Inghilterra;

---

(1) *Philosophical Magazine.* 1845 — *Transactions of Edinburg. Vol. XVI* — *Annales de Chimie et de Physique.* 3.e Série. T. XXXV.

(2) *Philosophical Magazine.* 3.e Serie. T. XXIII, XXIV, XXVI, XXVII and XXXI — *Annalen von Woehler und Liebig.* 1842, 1843, 1845, 1849 und 1850. — *Philosophical Transactions.* 1854.

di Clausius (1) e Mayer d' Heilbronn (2) in Germania; di Person (3), di Hirn del Logelbach presso Colmar (4), di Seguin seniore (5), di Regnault (6) e di Carlo Laboulaye (7) in Francia; come pure di Matteucci (8) in Italia.

Quest' esperienze sono state eseguite segnatamente sull' aria, e in generale sui gas, mediante la condensazione o la loro rarefazione; sul vapore acquoso mediante la macchina a vapore ad espansione e condensazione; sull' acqua ed altri liquidi mediante la loro agitazione o il loro passaggio per augusti tubi; sopra corpi solidi mediante la loro dilatazione o fusione, od anche mediante l' attrito o la disgregazione delle loro parti; e, infine, sopra fili metallici riscaldati dalle correnti d' induzione generate da elettro-calamite rotanti. Mentre in tutte fu necessario di misurare tanto la quantità di calore sviluppato o assorbito, quanto la quantità di lavoro corrispondentemente impiegato o prodotto, non di rado fu difficile di raggiungere quest' intento; e solo venne raggiunto mediante forte acutezza di mente e ben molta perizia in simili generi di ricerche. Ciò non pertanto, dedotto da questi due elementi l' equivalente meccanico del calore, non solo non si è sempre trovato espresso dalla medesima cifra; ma le cifre anzi varie, che si sono ottenute per la sua misura, sono un po' troppo discordanti fra loro, da non potere conciliarle insieme ed inferire da esse un risultato credibilmente esatto, o almeno molto prossimo all' esattezza. Tra esse quella, che è risultata dalle molte, svariate ed assai bene eseguite esperienze del soprammemorato Joule, viene preferita alle altre dalla maggior parte dei fisici; e giusta il prof. Turazza che,

---

(1) *Annalen von Poggendorf.* Band. 79, 93 und. 97.
(2) *Annalen von Woehler und Liebig.* 1842.
(3) *Annales de Chimie et de Physique.* 3.^{e} Série
(4) *Recherches sur l' équivalent mécanique de la chaleur.* Paris 1858.
(5) *Influence des chemins de fer.* Paris, 1839.
(6) *Comptes rendus.* 3.^{e} Série.
(7) *Essai sur l' équivalent mécanique de la chaleur.* Paris, 1858.
(8) *Comptes rendus.* 3.^{e} Série. T. XLVI, p. 2021.

nella sua pregievolissima Memoria sulla *Teorica dinamica del calorico* (1), ha preso ad esame le più accurate tra le anzidette sperienze, vale a dir quelle, che si riferiscono al calore sviluppato dall' attrito ed al calore prodotto dalla condensazione e dalla rarefazione dell' aria, la preindicata cifra è 424: la quale, secondo le cose su dichiarate, vuol dire, che una calorìa può produrre un lavoro meccanico di 424 chilogrammetri: ossia, che la quantità di calore, capace d' innalzare d' un grado centesimale la temperatura d' un chilogrammo d' acqua, produce altrettanto lavoro, quanto ne può produrre una forza, che sia atta ad elevare un peso di 424 chilogrammi ad 1 metro d' altezza, od un chilogrammo solo all' altezza di 424 metri. Questo equivalente è stato dal sopraddetto prof. Turazza denominato l' *equivalente di Joule* « in riconoscenza, com' egli si è espresso, delle fatiche così lumiuosamente spese da questo abilissimo osservatore ».

Poco diverso dall' equivalente di Joule è quello trovato da Hirn studiando gli effetti della macchina a vapore, il quale è espresso da 413 chilogrammetri per calorìa; ma senza riportare qui ora gli altri equivalenti sino ad oggi trovati, si vuol solo notare che dall' equivalente di Joule si discosta assai molto quello, che Laboulaye ha dedotto dalle sue sperienze, ed il quale non è che 140; che lo stesso Laboulaye ritiene preferibile ad ogni altro, e perciò anche a quello di Joule; abbenchè non abbia seguaci, almeno che io conosca, nella sua opinione.

Quantunque il parere de' fisici dia sugli altri equivalenti meccanici del calore la preferenza a quello di Joule, non è però certo ancora che sia interamente esatto, ben dicendo il fisico Jamin, » il ne faut point considérer cet équivalent comme definitif (2) » Il perchè, non può essere creduta opera affatto inutile l' avere tentato con qualch' esperienza, se non vorrà dirsi di conoscere il vero valore

---

(1) *Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.* — Volume Ottavo, pag. 1.

(2) *Cours de Physique.* Tome II. p. 439.

dell' equivalente calorifico, di vedere almeno se le risultanze ne ridondavano o no favorevoli a quello del più volte nominato Joule.

Non potendosi da me disporre de' molti e poderosi mezzi, de' quali avevano potuto disporre, quali più, quali meno, gli sperimentatori superiormente memorati; ed avendo io esaminato le diverse loro esperienze, mi parve ch' una di queste, se l' avessi alcun poco modificata, mi avrebbe posto in grado di far per via diversa qualche studio sull' equivalente predetto. L' esperienza, a cui alludo, è una di quelle di Hirn: il quale per mezzo di essa cercò il calore proveniente dall' azione d' un trapano d' acciaio impiegato a forare una massa metallica, immersa in una ben nota quantità di acqua, che da quel calore veniva conseguentemente riscaldata.

Presa, adunque, ad iscorta una tale esperienza, ho sostituito all' acqua il ghiaccio; ed ho perciò convertito quella specie di calorimetro ad acqua, adoperato da Hirn, in un calorimetro o pozzo a ghiaccio. Dico calorimetro o pozzo a ghiaccio; perchè mi sono servito tanto d' un calorimetro a tre vasi concentrici com' era quello di Lavoisier e di Laplace, quanto d' un masso di ghiaccio scavato internamente come già usavasi dal fisico Black. La qui unita Tavola dà a vedere la disposizione da me seguita per l' esperienza col pozzo a ghiaccio, rappresentando la Fig. 1.ª una sezione verticale, e la Fig. 2.ª l' esterno dell' apparechio che ho messo in opera.

Sopra un treppiede $SS'S''$, coperto superiormente di pannolano, era sostenuto un masso $MM'M''M'''$ di ghiaccio ben solido e puro, entro il quale era stato appositamente formato un vano, che tutto lo attraversava dall' alto al basso, ed era più largo in principio e molto ristretto in fine. Stava compreso nel vano un cilindro $AA'A''A'''$ di ferro dolce o d' altro metallo da trapanare, che aveva nel mezzo della base inferiore un prolungamento in forma d' asta quadrata, e poteva girare colla punta terminale B sulla capsula DD'. Aveva, inoltre, verticalmente nel mezzo un canale cilindrico $P'O$; nella cui sommità s' introduceva l' estre-

mo inferiore P' d' un trapano PP', che era infisso al di sopra in un cilindro CC' d' un ordinario tornio di perforazione, il quale girava molto regolarmente sopra il suo asse, e si poteva alzare o abbassare, giusta il bisogno, mediante il moto d' un' apposita vite. Il trapano nella sua parte VV' destinata alla perforazione era d' acciaio ben temprato ed aveva una larghezza di 25 millimetri. Girando esso ed abbassandosi, allargava di altrettanti millimetri il canale del cilindro metallico ed obbligava questo a mantenersi verticale. Nel sottostante prolungameuto dell' anzidetto cilindro, a piccola distanza sotto il masso $MM'M''M'''$, era fisato primieramente un piccolo recipiente emisferico F munito d' un tubo di scolo S con chiavetta e con prolungamento fin sopra l' apertura d' un vaso R; e secondariamente uno de' capi d' una leva orizzontale LL', che all' altro capo aveva attaccato uno spago, orizzontale esso pure, e che dipoi passava per la gola d' una girella G e sosteneva un peso Q. Il vano interno del masso di ghiaccio $MM'M''M'''$ si chiudeva superiormente con altri due pezzi di ghiaccio, che formavano insieme una specie di turacciolo TT', inclinato sul di sopra dal mezzo verso l' orlo, e con foro largo solo quanto bastava per comprendere il trapano PP' senza punto toccarlo. Tanto poi il trapano, quanto l' asta quadrata sottostante al cilindro da trapanare, avevano all' intorno, nella loro parte interna al pozzo a ghiaccio, un piccolo segmento sferico, vôlto colla convessità verso l' alto, situato l' uno ss in molta prossimità alla base inferiore del turacciolo TT', e l' altro $s's'$ pressocchè al termine del vano del pozzo a ghiaccio; e l' ufficio dei due segmenti era d' impedire la piccolissima dispersione di calore, che sarebbesi potuta fare per gli strettissimi spazi frapposti, per una parte, al turacciolo TT' ed al trapano e, per l' altra, all' asta quadrata ed al foro pel quale usciva dal fondo del masso $MM'M''M'''$, mentre la loro convessità serviva a facilitare lo scolo dell' acqua, se mai ne fosse caduta su di essa per fusione di ghiaccio soprastante. Nelle figure 1. e 2. EE' rappresenta la base del tornio.

Se invece del masso di ghiaccio s' immagina un sistema

di tre vasi concentrici d' ottone o di latta, che sieno cilindrici in alto e conici in basso: se s' imagina inoltre, che questo sistema abbia come il masso di ghiaccio un pertugio inferiore; che il vaso più interno sia tutto minutamente pertugiato; che gli spazi compresi tra questo vaso più interno ed il medio, e tra il vaso medio e l' esterno sieno pieni di ghiaccio pesto; che il vaso interno ed il medio sieno muniti di coperchi forati nel mezzo per dare passaggio al trapano, e concavi verso l' alto per contenere anch' essi del ghiaccio pesto; e che il vaso esterno abbia da un lato al di sotto un tubo di scolo, si comprenderà, senza più, come fosse disposta l' esperienza, quando invece del pozzo si adoperava il calorimetro a ghiaccio.

Tanto nell' uno quanto nell' altro caso, girando il trapano dalla sinistra verso la destra di chi guarda alla figura, bisognava necessariamente, perchè non facesse girare nello stesso verso il cilindro metallico $AA'A''A'''$ e perciò anche la leva LL', regolare per modo il peso Q, da esercitare contro di questa uno sforzo eguale e contrario al suo, e da produrre per conseguenza l' equilibrio. Allora il trapano non faceva che perforare il metallo; e durante la perforazione si sviluppava calore, che innalzava la temperatura del cilindro metallico perforato. Dopo parrecchie migliaia di giri si arrestava il moto del trapano, e lasciavasi fermo il tutto, sino a che la temperatura del cilindro, non meno che quella del trapano, era tornata a zero gradi, com' era prima dell' incominciamento dell' esperienza. Stante il raffreddamento che in tal modo si produceva, veniva liquefatta una parte del ghiaccio interno; e l' acqua, che derivava da questa liquefazione, discendeva nel piccolo recipiente F, e pel tubo I di scolo si raccoglieva nel vaso R. Pesavasi questo diligentemente insieme coll' acqua che vi si era raccolta, ed indiversavasi l' acqua altrove, procurando che, rimanessero nel vaso tutte le particelle metalliche, che, provenute dalla perforazione, erano discese coll' acqua nel vaso medesimo. Pesato di nuovo il vaso dopochè l' umidità rimastavi si era perfettamente evaporata, la differenza dei due pesi esprimeva il peso del ghiaccio

liquefatto. Denotato questo peso con p, il numero delle calorìe impiegate per la sua liquefazione, e perciò sviluppate dall' azione perforante del trapano, era manifestamente espresso da

$$79{,}25p\,;$$

mentre il lavoro impiegato nella perforazione, come è ben chiaro, era rappresentato da

$$2\pi lnp'\,;$$

dove l denota la lunghezza della leva LL', p' il peso necessario per tenerla in equilibrio, ed n il numero totale dei giri del trapano. Il valore pertanto dell' equivalente calorifero era dato da $E = \dfrac{2\pi lnp'}{79{,}25p}$.

La difficoltà di poter avere de' grossi pezzi di ghiaccio molto compatto e puro, e la difficoltà inoltre di poterlo scavare interiormente e ridurlo alle condizioni favorevoli all' esperienza, non mi hanno consentito di ripetere questa molte volte, e di poter contare sopra più di sei ripetizioni, mentre alcune altre non mi hanno potuto inspirare intera fiducia. Meno malagevole è stata l' esperienza col mezzo del calorimetro; ed io l' ho replicata quattordici volte regolarmente: talchè, in complesso, ho ottenuto venti risultati, i quali sono stati tutti di valore assai prossimi fra loro, e mi hanno così dato maggior indizio per credere di non avere ommesso nulla di quanto esigevasi per l' esatta loro determinazione.

Quando, facendosi uso del pozzo a ghiaccio, scolava nel piccolo recipiente F l' acqua del ghiaccio che si fondeva nella cavità del pozzo medesimo, qualche poco ne scolava eziandio di quella che si fondeva sulla base esteriore di questo in causa della temperatura dell' aria ambiente; che, sebbene di poco, era però sempre superiore a quella di zero gradi. Era indispensabile di porre avvertenza a ciò, e l' avvertenza non fu pretermessa giammai.

Per trovare poi la quantità d' acqua estranea, che s' era frammista in *F* a quella scolata dal pozzo a ghiaccio, si ripeteva l' esperienza nella medesima condizione di temperatura e per altrettanto tempo, avendo chiuso del tutto il pertugio inferiore del pozzo e lasciato inoperoso il trapano. L' acqua, che in questo caso scendeva nel recipiente *F*, non proveniva che dall' esterno, e poteva ben ragionevolmente estimarsi di tanta quantità, di quanta era stata nell' esperienza antecedente; cotalchè era essa propriamente la quantità d' acqua che ricercavasi. Sottratta dipoi quest' acqua da quella della prima esperienza, il residuo dava manifestamente la sola acqua derivata dalla fusione interna, cioè quella da sostituirsi a *p* nella formola superiormente esposta.

I venti valori da me ritrovati per l' equivalente calorifero furono compresi fra 414,94 e 419,66; e preso il medio tra tutti, mi è risultato di 417,76 o vogliam dire di 418 chilogrammetri per calorìa.

Paragonato questo mio risultamento con quello di 424 chilogrammetri dedotto dall' esperienze di Joule, si vede che tanto gli si approssima da potersi riguardar tutti e due come un solo identico equivalente; e, quando si voglia, si potrà anche dire, che l' equivalente da me trovato serve di conferma a quello dell' inglese sperimentatore, o per lo meno gli accresce la probabilità d' esattezza.

Di quanta utilità ridondi il sapere quale sia il valore dell' equivalente calorifero, ognuno di leggieri il comprende, quando venga considerando, che col solo mezzo del memorato equivalente si può conoscere il merito assoluto e relativo de' vari sistemi finora conosciuti di macchine termodinamiche: siccome sono le macchine a vapore; quelle a vapori tanto combinati quanto rigenerati; le macchine ad aria rarefatta (tra le quali vuolsi annoverare la macchina d' Ericsson, già tanto magnificata, ed ora tanto scaduta di grido); e quelle, finalmente, a miscugli detonanti; a cui appartiene la macchina a gas idrogeno carburato (portato all' ignizione dalla scintilla elettrica) ossia a gas d' illuminazione di Lenoir, della quale da circa due anni si è non poco parlato e si parla tuttora. Mediante il solo equivalente

calorifero si può, inoltre, aver modo di ben indagare i veri perfezionamenti, che possono apportarsi agli anzidetti sistemi di macchine; avendo già dato a vedere che, tra le macchine a vapore propriamente dette, quelle ad espansione ed a condensazione sono le più utili, e perciò le preferibili negli usi industriali; ed avendo eziandio lasciato scorgere, che queste probabilmente non verranno, appunto sotto l' aspetto dell' utile, giammai posposte a veruna delle invenzioni moderne. In fine, ben precisato l' equivalente meccanico del calore, non si cadrà in errate deduzioni, nè perciò si crederà a risultamenti chimerici; dai quali i poco veggenti assai di leggieri si lasciano trasportare, avvedendosi poi troppo tardi della incauta loro credulità e illusione.

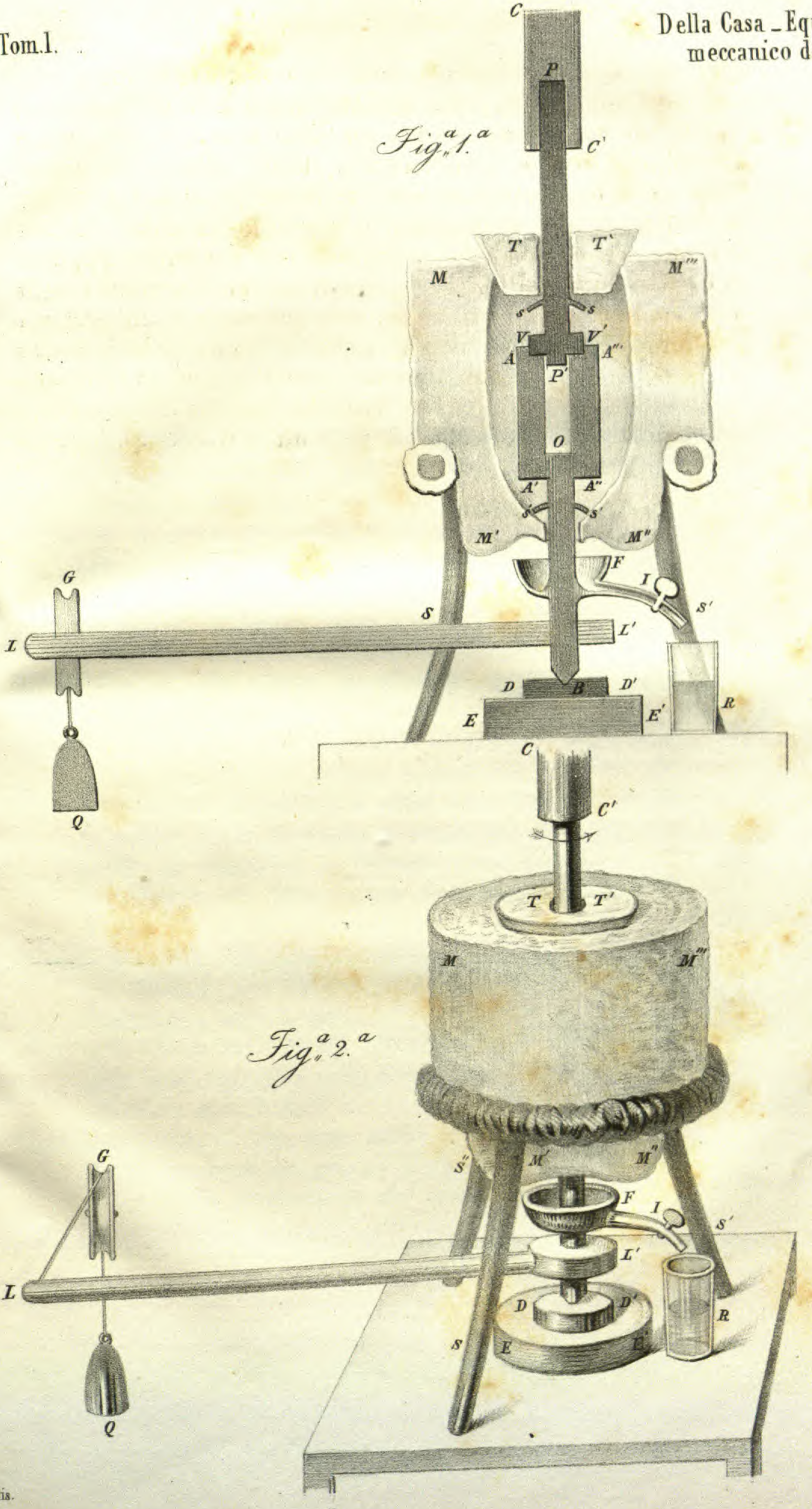


Fig.ª 1.ª

Fig.ª 2.ª

C. Bettini dis.

Lit. Fᵗᵉ Casanova

INDICE

Domenico Chelini. *Della legge onde un Ellissoide eterogeneo propaga la sua attrazione da punto a punto* . . . . . *Pag.* 3

Alfonso Corradi. *Come oggi le Affezioni Scrofolotubercolari siansi fatte più comuni. Considerazioni storiche e mediche* . . . . . » 53

Antonio Alessandrini. *Descrizione dei preparati più interessanti d' Anatomia Patologica, esistenti nel Gabinetto d' Anatomia Comparata della R. Università di Bologna; con 4 tav.* . . . . . » 127

Giulio Casoni. *Sullo irraggiamento solare* . . . . » 153

Luigi Calori. *Di alcuni particolari intorno le parti genitali muliebri; con 3 tav.* . . . . . » 171

Luigi Calori. *Dei vasi capillari sanguiferi della porzione decidua del tralcio ombelicale nel Feto dei mammiferi domestici, e delle loro anastomosi coi capillari della porzione permanente nei Feti, soprattutto Cavallini e Vaccini; con 2 tav.* . . » 203

Antonio Bertoloni. *Miscellanea Botanica XXIII.; con 6 tav.* . . . . . » 215

Carlo Soverini. *Di una straordinaria dilatazione delle vie Biliari, per esterna compressione del condotto Coledoco; con 2 tav.* . . . . . » 233

Giovanni Capellini. *Studi Stratigrafici e Paleontologici sull' Infralias nelle montagne del Golfo della Spezia; con 2 tav.* . . . . . » 247

Alfonso Corradi. *In che modo le Diatesi o disposizioni morbose ne' popoli si mutino, e come entrino nella formazione de' sistemi medici* . . » 319

Domenico Chelini. *Dei moti geometrici e loro leggi nello spostamento di una figura di forma invariabile; con* 1 *tav.* . . . . . *Pag.* 361
Marco Paolini. *Nuove ricerche sull' Ittiosi; con* 1 *tav.* » 431
Giovanni Brugnoli. *Sopra un ferimento di cuore con lesione d' ambo i ventricoli, andato a guarigione; con* 2 *tav.* . . . . . » 451
Gian Giuseppe Bianconi. *Specimina Zoologica Mosambicana Fasc. XIII; con* 2 *tav.* . . . . . « 469
Lorenzo Della Casa. *Su l' equivalente meccanico del calore; con* 1 *tav.* . . . . . » 479