

PARTE SECONDA

N. 7. 8.

MISCELLANEE

DI

CHIMICA, FISICA E STORIA NATURALE

ANNO I. = PISA 1843.

---

Questo foglio periodico è diviso in due parti. La prima porta il titolo di *Miscellanea Medico-Chirurgico-Farmaceutiche*; la seconda *Miscellanea di Chimica, Fisica e Storia Naturale*. La pubblicazione sarà alternativa, ed accadrà nei giorni 2, 12, 22 di ciascun mese. Le dispense non saranno meno di 36 l'anno, metà della prima parte, metà della seconda. L'abbonamento d'ambidue è di lire 16 toscane per l'Italia, di franchi 15 per l'Estero; quello di una sola parte è di lire 10 toscane per l'Italia, di franchi 10 per l'Estero. Ogni fin d'anno, quando l'abbonamento non venga disdetto, s'intenderà rinnovato. Le dispense saranno franche di posta per la Toscana, fino ai confini per l'Estero. La durata dell'Opera è per un'anno; il pagamento anticipato.

---

SOMMARIO

*Osservazioni circa la temperie del pozzo di Monte Massi in Maremma, Considerazioni del Prof. Leopoldo Pilla. pag. 97. — Ricerche Fisico-Chimiche della fosforescenza delle Lucciole, Articolo del Prof. Carlo Matteucci pag. 109. — Sulla così detta Carla di Riso, Articolo comunicato dal Dott. Attilio Tassi pag. 125. — Avorio vegetabile, Articolo comunicato dal March. Prof. C. Ridolfi pag. 127. — Analisi del The del Sig. Peligot pag. 128.*

---

OSSERVAZIONI CIRCA LA TEMPERIE

DEL POZZO DI MONTE MASSI

IN MAREMMA (1)

---

Riunisco in questo luogo alcune mie considerazioni intorno alla temperie osservata da me e dal mio collega Prof. Matteucci

(1) Sono estratte in gran parte da quelle pubblicate ne' *Comptes Rendus* dell'Accademia delle Scienze di Parigi tom. XVI, n.º 23.

e dal Prof. Bunsen di Marburgo giù in un pozzo profondissimo di Maremma. Il quale è stato scavato per cure di una Società d'industriosi di Livorno per ricercare alcuni strati di carbon fossile, le cui teste compariscono non molto di lungi a fior di terra. E innanzi tutto giova far conoscere i fatti che danno materia a tali considerazioni.

Il pozzo, onde mi accade parlare, è aperto nel territorio di Monte Massi in su quel di Grosseto; e trovasi nel cominciamento di vasta pianura, la quale con lievissimo pendio si estende infino al mare, ch'è distante presso a 20 miglia. La formazione geologica, nella quale è forato, è composta di una successione di strati appartenenti al periodo terziario *miocene*. Da' lavori di livellazione fatti dal Sig. Pitiot, Direttore di quello scavo, noi deducemmo che la sua profondità era nel giorno di nostra osservazione di 348 metri (2). Il suo orifizio sopra al livello del mare 53 metri. Il fondo toccava 295 metri sotto il livello del mediterraneo. Onde è facile argomentare che la sua profondità tien posto notevole tra le maggiori terrestri conosciute.

La mattina del 10 Aprile scorso io discendea col Sig. Pitiot giù nel fondo di quello speco. La discesa si faceva dentro un corbello, il quale serviva alla estrazione delle materie di scavo. Il termometro osservato dinanzi la discesa all'aria aperta nell'orifizio del pozzo segnava inverso l'ora di mezzogiorno 17°, 2 cent. I primi strati che il forame traversa sono fatti di un argilla scistosa un poco indurita con venucce di carbone. Alla profondità di 120 metri s'incontra uno strato di carbone un poco terroso, nel quale è aperta piccola galleria. Quivi il termometro sospeso alla roccia segnava 25° cent. Io non osservai più il termometro fino all'arrivo nel fondo per le sofferenze che quella penosa discesa mi cagionava, ma non dimenticherò mai la impressione notevolissima che sul mio corpo produceva

(2) Al presente è maggiore, aggiungendo a circa 360 metri.

la progressione sempre più accelerata del calore; ad ogni movimento di discesa del corbello un afa calorifica crescente mi aggravava il respiro. La quale sensazione era veramente ammirabile a ragione della discesa verticale, con un movimento quasi isocrono a quello di un pendolo. In basso le pareti del pozzo presentavano una serie di strati in gran parte di argilla indurita alternante con istrati di un gres feldispatico: la loro solidità era tale che di nessun sostegno aveano bisogno. In tutta la lunghezza del traforo non trapelava pure una goccia di acqua. Dopo una discesa di circa 3 quarti d'ora arrivammo al fondo. Non posso ridire a mezzo la penosa sensazione che l'alto grado di calore colaggiù produceva; e' pareva di doverne rimaner soffocato per l'angustia del luogo. Il fondo del pozzo era asciutto del tutto, e le rocce avevano tale un aridità che mi ricordavano le sabbie e le altre materie incoerenti del Vesuvio dall'azione intensa del calore agglutinate. Una corrente regolare d'aria v'era stabilita, mercè un tramezzo di legno che partiva in due la capacità del pozzo, onde quella scendea per una metà e risaliva per la metà opposta, ed usciva fuori per una gran canna di legno. Gli strati che allora si traversavano col foramento erano composti di una specie di gres feldispatico assai duro, i quali però obbligavano a quando a quando di farvi scoppiar dentro una mina. Osservato il termometro nel termine della nostra discesa, e sì tosto come uscimmo del corbello, segnava all'aria  $31^{\circ}$ , 2 cent. Di poi introdussi la sua palla in una nicchia che cavai nella roccia, e adoprai che dalle materie di questa fosse bene avviluppata, e dopo 5 minuti la colonna del mercurio si alzò a  $35^{\circ}$  c. ma più tardi, secondo che vedremo, innalzossi ancora di altri gradi. Finalmente dopo esserci intrattenuti un quarto d'ora nel fondo di quello speco, risalimmo lasciando il termometro conficcato nella roccia. E poichè incontrammo il Sig. Bunsen che discendea, gli raccomandai di osservare lo strumento lasciato in basso, ed intanto mi fermai ad aspettarlo nella galleria aperta nello strato di

carbone. Dove, non tardò guari a raggiungerci, recando la curiosissima notizia che nella sua discesa aveva trovato il termometro che segnava  $41^{\circ}, 7$  cent., senza che avesse nullamente variato nello spazio di due minuti.

In questo il Prof. Matteucci osservava la temperie della corrente d'aria, la quale esalava come un buffo impetuoso riscaldato per l'orifizio della gran canna di legno uscente dal pozzo, e trovavala di  $18^{\circ}, 9$  cent. Il quale grado sarebbe stato certamente maggiore se il tramezzo, che separava le due correnti d'aria dentro dal pozzo, avesse bene impedito il loro mescolamento. E questo è così vero, che collocato il termometro ne' tritumi della roccia come prima erano estratti di basso, si alzava fino a  $31^{\circ}, 2$  cent.

Dopo aver fatta conoscere la singolare temperie osservata nel pozzo di Monte Massi, rileva confrontarla con altre in altri grandi cavità sotterranee ritrovata, e discutere quindi la sua sorgente.

E primamente mi è mestieri dichiarare non essermi conosciute altre osservazioni su la temperie sotterranea, da quelle in fuori che trovansi registrate ne' tom. 13 e 21 degli *Annali di Chimica e Fisica* (3), e nelle opere di Daubuisson (4), Cordier (5) e Labeche (6). Quindi tutto ciò ch'io dico qui delle relazioni del pozzo di Monte Massi con gli altri luoghi più profondi del Globo conosciuti, vuolsi intendere per rispetto alle osservazioni anteriori all'anno 1830.

Se si considera la profondità *assoluta* del pozzo di Marem-

(3) *Sur la température de l'intérieur du Globe*, par William Fox (tom. 13).

*Nouvelles observations relatives à la température de la Terre*, par le même (tom. 21).

(4) *Traité de Géognosie* tom. 1. Note XI. II. Part. Art. 2.

(5) *Essai sur la température de l'intérieur de la Terre* (Mém. de l'Académ. des Scienc. de Paris tom. VII.)

(6) *Manuel Géologique. Température de la Terre.*

ma, certamente ella dev' essere inferiore a quella di molte altre cavità sotterranee; avvegnachè un picciol numero solamente di profondità maggiore io ne trovi indicate nelle opere dinanzi dette, secondo che si può dedurre dal quadro che appresso riportiamo.

Ma ciò che soprattutto importa di considerare nel nostro proposito, si è la posizione del pozzo Toscano per rispetto al livello del mare. Il Daubuisson fa conoscere che le miniere più profonde di Sassonia, dell' Harz, di Ungheria, del Tirolo, della Francia sono in tali posizioni che o non raggiungono o raggiungono appena il livello del mare (7). Inoltre a me pare di vedere nel passaggio seguente dello stesso autore una specie di contraddizione. « A Whitehaven, ei dice, ci ha lavori che « *si avanzano a 1000 metri sotto il mare*, e sono più di « 200 metri inferiormente al suo letto. Io sono disceso nelle « miniere di Anzin presso a Valenciennes alla profondità di « 350 metri. ed io mi trovava allora meglio che 300 sotto la « superficie dell' oceano: forse colà io era disceso *alla più* « *grande profondità che gli uomini abbiano mai toccata*. « Gli è vero che alcuni autori affermano che le miniere di « Namur sono arrivate a 700 metri; ma questo non è ben « certo, e *niente dimostra che noi ci siamo approfondati* « *sotterra 400 metri sotto al livello del mare* (8) ».

Ora mettendo dall' un dei lati queste notizie incerte, giova qui recare un quadro de' luoghi più profondi del pozzo di Monte Massi, della loro posizione rispetto al livello del mare, e delle osservazioni termometriche vi sono state fatte. Il quale io ho composto collazionando le notizie attinte nelle opere dinanzi indicate.

(7) *Trait.* tom. 1. Not. 11. in fine.

(8) *Id. id.*

QUADRO DELLE PRINCIPALI PROFONDITA' TERRESTRI CONOSCIUTE, E  
DELLA LORO POSIZIONE RELATIVAMENTE AL LIVELLO DEL MARE

1840-1860

LUOGHI E PROFONDITA', ALLA QUALE RISPONDE IN ESSI IL LIVELLO DEL MARE.	PROFON- DITA' IN METRI.	POSIZIONE DEL FONDO DEL SOTTER- RANEO RI- SPETTO AL LIVELLO DEL MARE.	TEMPERIE DELLE ROCCE E DELLE SORGIVE  <i>in gradi centigr.</i>	TEMPE- RIE ME- DIA DEL PAESE.	OSSERVATORI, E TEMPO DELL'OSSER- VAZIONE.
Miniera di <i>Valenciana</i> , vicino Guanaxuato nel Mes- sico. [ Di argento. Aperta in un pianoro elevato 1100 te- se sopra il livello dell' O- ceano ] . . . . .	522	Superiore molto	36,8 nel- l'acqua	16	Humboldt.
Miniera di <i>Dolcoath</i> in Cornovaglia. [ Di rame e stagno. Livello del mare rispondente alla profondità di 110 metri ] . . . . .	421	Inferiore 311 metri.	27,8 nel- l'acqua.	10	Rede 1815.
<i>Idem</i> . . . . .	<i>id.</i>	<i>id.</i>	24,2 nel- la roccia.	<i>id.</i>	Fox 1822.
Miniera di <i>Alte Hoffnung Gottes</i> in Sassonia. [ Di piombo e di argento. Livello del mare rispondente a molta profondità, forse a 350 metri ] . . . . .	380	Inferiore forse 30 me- tri.	18,7 nel- la roccia.	8	Trebra 1815.
Miniera di <i>Weal Abraham</i> in Cornovaglia. [ Di rame e stagno. Non è indicata la profondità, alla quale ri- sponde il livello del mare ].	366	?	25,6 nel- acqua.		Cap. Lean 1815.
Miniera di <i>United Mines</i> in Cornovaglia. [ Di rame e stagno. Livello del mare rispondente alla profon- dità di 91 metri ] . . . . .	366	Inferiore 275 metri.	30,5 nel- l'acqua.	10	Fox 1821.
Miniera di <i>Killingsworth</i> nel Northumberland. [ Di carbon fossile. È indicata come la più profonda delle miniere di carbon fossile dell' Inghilterra. Non è no- tata la profondità, alla quale risponde il livello del mare ].	366	?	23,3 nel- l'acqua.	9, 4	Bald.
Pozzo di Monte Massi in Toscana. [ Forato in terre- no miocene. Livello del ma- re rispondente alla profon- dità di 53 metri ] . . . . .	348	Inferiore 295 metri.	41,7 nel- la roccia.	16 ?	Pilla, Bun- sen e Mat- teucci 1843.

Deducesi da questo Quadro, salvo osservazioni a me non conosciute, che noi non siamo discesi col termometro a profondità maggiori di 522 metri. Io parlo di luoghi ne' quali l'uomo è disceso, bene conoscendo che nel traforo di Grenelle a Parigi è stato calato il termometro ad una profondità molto più grande. Ora il pozzo di Monte Massi tiene il settimo posto tra' sotterranei più profondi de' quali è stata esaminata la temperie.

Inoltre questo pozzo si può tenere come la profondità maggiore che si è raggiunta in Italia. La miniera di sal gemma di Lungro in Calabria, che io visitai l'anno 1835, è ancora uno de' maggiori sotterranei della nostra Penisola; non si conosce la sua profondità precisa; solamente dir posso che nella sua galleria inferiore si discendea, nel tempo della mia visita, per 1200 scalini intagliati tutti nel sale, e non traversando altra cosa che masse di sale; non però di meno la sua profondità non aggiugne a quella del pozzo di M. Massi; senza che egli è ben certo che la sua estremità inferiore soprastra al livello del mare.

Per quello riguarda le cavità sotterranee, le quali discendono sotto al livello del mare, io mi penso essere un po' di esagerazione in quello il Daubuisson afferma delle miniere carbonifere di Whitehaven in Inghilterra. Le osservazioni del Bald su la temperie di una di tali miniere non vanno oltre a 146 metri (9). La miniera di Killingswort nel Northumberland era nel 1820 indicata come la più profonda delle miniere inglesi di carbone, e la sua profondità assoluta non era che di 366 metri (10). Se d'allora in poi gli scavi di quella sostanza sono divenuti più attivi e più estesi in Inghilterra, credere si può che il prolungamento sia stato fatto innanzi in direzione orizzontale che verticale.

Ciò posto, il Quadro fa vedere che la più grande profondità

(9) *Ann. cit.* tom. 13, p. 204.

(10) *Id.* pag. 206.

si sia toccata sotto al livello del mare ritrovasi nella miniera di Dolcoath in Cornovaglia, dove arriva a 311 metri. In secondo luogo viene il pozzo di Monte Massi, il quale si approfonda 295 metri sotto al livello del mediterraneo (11).

Ma l'importanza del pozzo di Maremma rileva più quando si compara la temperie del suo fondo con quella osservata nelle altre cavità terrestri. Il più alto grado di calore sotterraneo, del quale io mi abbia notizia, è quello osservato dall' Humboldt nella miniera di Guanaxuato (si veggia il Quadro). E il Daubuisson fa giustamente notare l'osservazione essere in quel luogo viziata, perchè il terreno è vulcanico, e n'escono fuori polle termali. Pur nondimeno la nostra osservazione dà un avanzo di 5° c. sopra quella dell' Humboldt, e questo ad una profondità minore, e senza che si abbia a dubitare di qualche influenza locale, secondo che più appresso mi cadrà di dire. Laonde io son di credere che nel pozzo di M. Massi sia stata osservata la più alta temperie sotterranea che si conosca.

Le osservazioni fatte fin qui in diversi luoghi dimostrano essere variabile la progressione del calore nelle parti interne del Globo. Si deduce ancora da esse l'aumento essere, dal più al meno, e secondo le determinazioni del Daubuisson (12), termine medio, di un grado per 35 metri. Ora in nessuna parte la progressione è stata ritrovata così rapida come nel luogo che discorriamo. Abbiamo veduto la indicazione del termometro nel giorno di nostra visita (10 aprile) essere stata nell'orifizio del pozzo di 17°, 2 cent. Ponendo mente alla stagione che corre, ed alla temperie media de' paesi prossimi, dedurre si può la temperie media approssimante della pianura di M. Massi. Così, a mò di esempio, a Roma questa è di 16° c. La posizione di quella città per rispetto al mediterraneo è quasi la stessa che del pozzo di Monte Massi, il quale se rimane un

(11) Al presente, secondo che dinanzi fu detto, la profondità sommarina del pozzo Toscano pareggia forse quella della miniera inglese.

(12) Loc. cit.



poco più verso il settentrione ciò è compensato da una elevazione e da una distanza minore dal mare. Quindi possiamo fermarla, senza dilungarci molto dal vero, a 16° cent. A questo modo troviamo che nel pozzo di Toscana la temperie aumenta presso a poco di un grado per 13 metri. Che è, a quello io mi sappia, il *maximum* di progressione fin qui osservato.

Ma taluno potrà credere che le circostanze nelle quali trovasi il pozzo di M. Massi somministrino qualche sorgente speciale di calore, onde l'eccesso di sua temperie, ed a questa sentenza parmi inchinare il mio dotto amico e collega Prof. Matteucci (13). Io qui recherò alcune ragioni, che mi sembrano allontanare ogni dubbio di vizio veramente locale nella osservazione, di che si tratta, e poi sarà facile vedere che le nostre opinioni convergono in fine in fine allo stesso segno.

Primamente, da due anni in qua che cavasi il pozzo non lavorano nel suo fondo che due operai con una lucerna. E, stando al giudizio del Cordier, giudicar si può quasi insensibile questa sorgente di calore.

Secondamente, l'aria esteriore la quale circola con libertà nel fondo del pozzo esser deve causa di raffreddamento più energica che non è contraria la presenza di due lavoratori e d'una lampana.

Per terzo, gli strati che il forame traversa non sono composti che di argilla indurita e di gres feldispatico. Elle non contengono punto di piriti, e non lasciano trapelare goccia di acqua. Non ci ha nel pozzo che un solo strato di carbone ed è di piccola spessezza, e trovasi nelle parti superiori di quello.

Ultimamente, non sono nelle vicinanze vulcani estinti, non polle di acque calde. La sorgente termale della *Caldana*, la quale citasi dal Matteucci in appoggio della sua opinione, spiccia alla distanza di circa 40 miglia dal pozzo, e vien fuori da una roccia di steascisto, appartenente al *verrucano*, la quale non comparisce affatto a Monte Massi. La stessa cosa è da di-

(13) Ved. i num. 3 e 4, di queste *Miscellaneæ*.

re de' *soffioni* di Monterotondo, i quali gorgogliano alla distanza di circa 30 miglia dalla pianura di Monte Massi, intercedendo tra l'uno e l'altro sito molte montagne ed assai elevate. Gli è ben vero che ne' monti i quali fanno corona alla detta pianura si levano rocce eruttive, come ofioliti, granitoni, gabbri, ofiti. È vero ancora che il suolo di quella parte di Toscana fa vedere ad ogni passo vestigia di azioni ignee sofferte, come quello ch'è stato grandemente *plutonizzato*. Ma tali effetti risalgono a tempi antichissimi, e la causa che gli produsse è oggigiorno spenta del tutto nella superficie. Le rocce plutoniche sono non pure raffreddate, ma eziandio scomposte ed alterate dal tempo; senza che elle si trovano a molta distanza dal pozzo. Laonde ei non pare simile al vero che da questa causa possa trarre origine il calore elevato del pozzo di Monte Massi. Che se pure a tale circostanza lo si volesse attribuire, io non so mica vedere un luogo dove sia possibile sceverare questa causa di errore, perocchè in tutte le miniere profonde, nelle quali è stata osservata la temperie sotterranea, ci sono dintorno rocce granitiche, porfiriche, trappiche, metamorfiche, in tutte si scorgono effetti di movimenti sotterranei, di fratture ed accidenti simili.

Ma oltre alle ragioni recate dinanzi, io posso dare un'altra pruova decisiva del difetto di ogn'influenza locale di tal sorte nel pozzo Maremmano. Pochi giorni dopo la mia discesa in questo io trassi a visitare la ricca miniera di rame di Monte Catini presso a Volterra. La quale miniera nelle stesse montagne di Maremma si ritrova, ed è aperta in grembo d'una gran massa di gabbro, che fa vedere in modo veramente pittoresco le rotture e gli slogamenti prodotti dalla sua eruzione. Nel lato orientale della montagna si stava scavando un cunicolo per dare scolo alle acque della miniera. La porzione che allora si era forata avea la lunghezza di 340 metri, ossia ella pareggiava quasi la profondità del pozzo di Monte Massi. Erasi arrivato nel cuore della montagna, e nel fondo del cunicolo lavoravano due operai con due faci. Il forame avea la capacità

stessa del pozzo di sopra citato, salvo che la sua direzione era diversa. Inoltre in quel momento vi si era fatto scoppiare dentro una mina. Per mia mala sorte non avevo meco un termometro. Ma io *non sentii nessuna differenza* tra la temperie esteriore e quella del fondo dello speco.

Appresso mi recai a visitare la miniera, la quale è aperta al lato opposto della montagna, ed aggiugne alla profondità di 124 metri, ed è scompartita in 4 piani, che si distendono molto nella linea dell'orizzonte, e tutti sono aperti nel masso del gabbro rosso passante in alcuni luoghi ad ofiolite. Il minerale di rame (pirite di rame, e rame epatico) è in forma di filoni, i quali tengono immediatamente alla eruzione della roccia che gli racchiude. Di operai ce ne avea presso a 50, distribuiti in diversi punti, e con un gran numero di fiaccole. Trovai colà de' termometri, i quali mi permisero di osservare la temperie della miniera. Nell'aria esteriore il termometro segnava 16°, 8 cent. ad un ora pomeridiana. Nella parte più bassa della miniera indicava 22°, 5 all'aria, e 25° conficcato nella roccia.

Da' fatti dinanzi allegati tirar si possono le conclusioni seguenti:

1. Nel pozzo di Monte Massi, scavato a traverso di *strati di sedimento*, e dove lavoravano *due operai con una fiaccola*, un traforo verticale di 348 metri ha dato tra le due estremità una differenza di quasi 25° cent.

2. Nella galleria di scolo di Monte Catini, aperta in una roccia *eruttiva*, e dove lavoravano *due operai*, con *due fiaccole*, un traforo orizzontale quasi della stessa estensione a quello verticale di Monte Massi, non ha dato nelle due estremità nessuna differenza sensibile di temperie.

3. Nella miniera di Monte Catini, aperta nel seno di una *massa di gabbro*, e dove lavoravano 50 operai distribuiti in tre piani con un gran numero di lampadi, si è trovata una differenza di circa 9° tra la temperie esteriore e quella della roccia nel fondo della miniera. Quindi si ha quasi la stessa pro-

gressione di calore che ritrovaì nel pozzo di Monte Massi tra l'orifizio e lo strato di carbone situato quasi ad una profondità eguale.

Ecco dunque bellissimo argomento, il quale pruova non essere già l'alta temperie del pozzo di M. Massi l'effetto della *plutonizzazione* del suolo, perchè laddove ciò fosse la influenza di questa avrebbe dovuto farsi sentire maggiormente nella miniera di Montecatini incavata nel seno di una roccia eruttiva. Ma, questa causa allontanata, conviene attribuire il fenomeno alla sorgente calorifica centrale del Globo.

Se il confronto da me fatto tra la profondità e la temperie del pozzo Toscano, e degli altri principali sotterranei del Globo, muove da notizie precise, a me pare potersene tirare le deduzioni finali seguenti:

1. Che secondo le osservazioni conosciute fino al 1830, la più grande profondità raggiunta sotto al livello del mare è quella della miniera di Dolcoath in Cornovaglia, la quale era di 311 metri. Appresso viene la profondità del pozzo di Monte Massi, che è di 295 metri (ed ora si avvicina a 310).

2. Che la temperie osservata nel fondo del pozzo Toscano sopravvanza tutte le altre sotterranee conosciute.

3. Che la cagione probabile di questo suo eccesso di calore rispetto alla miniera di Cornovaglia, la quale è più profonda, si deve attribuire a questo, che nella Penisola Italiana le azioni ignee sotterranee si sono continuate in età geologiche più recenti che nel continente inglese; di che rendono fede i Vulcani, le salse, i soffioni, i tremuoti ed altri fenomeni simili, i quali tormentano tuttora la corteccia solida del nostro paese. In conseguenza il nocciolo igneo centrale trovar si deve più prossimo alla superficie della terra in Italia che in Inghilterra'. Se in questo significato si vuole intendere la cagione locale del fenomeno che abbiamo discusso, allora sta bene di collegarlo con le sorgenti calorifiche della Caldana e de' lagoni di Monterotondo, anzi in tal caso conviene a tutti gli altri accidenti plutonici di Maremma ravvicinarlo.

*Prof. LEOPOLDO PILLA.*