



## Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

## Linee guida per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

## Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

7  
Institut Académique des Sciences de Turin  
Hommage de l'Institut

# BRECCIA OSSIFERA

DELLA

CAVERNA DI SANTA TERESA

NEL LATO ORIENTALE DEL GOLFO DI SPEZIA

MEMORIA

DEL PROF. G. CAPELLINI



BOLOGNA

TIP. GAMBERINI E PARMEGGIANI

1879.







BRECCIA OSSIFERA  
DELLA CAVERNA DI S. TERESA

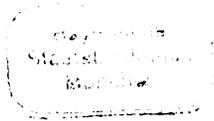
NEL LATO ORIENTALE DEL GOLFO DI SPEZIA

MEMORIA

DEL PROF. G. CAPELLINI



BOLOGNA  
TIPI GAMBERINI E PARMEGGIANI  
1879



Estratto dalla Serie III. Tomo X, delle Memorie dell'Accademia delle Scienze  
dell'Istituto di Bologna. — Letta nella Sessione del 27 Febbraio 1879.

# BRECCIA OSSIFERA

DELLA

## CAVERNA DI SANTA TERESA

Nell'agosto dello scorso anno 1878, trovandomi per alcuni giorni in Spezia, il sig. Cav. Alvigini mi informava che la Direzione del Genio militare per le fortificazioni dei dintorni del Golfo, teneva presso di sè alcune pietre con ossa fossili le quali, già da qualche tempo, erano state scoperte nelle vicinanze di San Terenzo e raccolte con la buona intenzione che fossero da me esaminate. Il sig. Cav. Alvigini aggiungeva: che egli stesso possedendo un bel dente proveniente da quella scoperta, ben volentieri me lo avrebbe donato per unirlo alle altre ossa che mi sarebbero state offerte dalla Direzione delle fortificazioni, qualora avessi creduto di poterne trarre un qualche profitto per i miei studi.

Il gentile amico sospettava che quel dente potesse essere di *Orso speleo* e che, per conseguenza, le ossa fossili trovate presso S. Terenzo potessero avere rapporti con quelle che, molti anni addietro, avevo raccolte nella Caverna ossifera di Cassana (1).

Tutto ciò avendo destata la mia curiosità e, nel tempo stesso, desiderando di dar prova del mio vivo interessamento per quella scoperta, mi recai subito a casa del signor Cav. Alvigini ove con gran-

---

(1) CAPELLINI. Nuove ricerche paleontologiche nella caverna ossifera di Cassana. Genova 1853.

de meraviglia e non minore contentezza trovai che il supposto dente di orso era invece un bellissimo molare di Ippopotamo. Senza perder tempo, reatomi poscia all'ufficio della Direzione delle fortificazioni per esaminare tutto quanto era stato raccolto, trovai avanzi di Ippopotamo, di Cervo e di altri animali, per la maggior parte incastonati in massi di breccia ossifera ferruginosa della quale, fra poco, dirò come si trovava e quale debba esserne stata l'origine. Fratanto mi preme di annunziare che il signor maggiore Cav. F. Parodi, a nome ancora del signor colonnello direttore Malvano, avendomi offerto tutto quanto era stato raccolto, accettai il grazioso dono dichiarando che avrei trasmesso ogni cosa al Municipio di Spezia, affinchè quei resti, tanto interessanti per la Storia Naturale dei dintorni del prediletto mio Golfo, venissero depositati nel museo civico appena fossero stati restaurati e ne avessi compita la illustrazione.

Ed oggi, dopo di aver fatto eseguire per il museo di Bologna i modelli delle ossa più importanti, prima di consegnare al Municipio di Spezia gli importanti resti dei diversi animali ricavati dalla breccia ossifera già più volte ricordata, ho pensato di esporli all'ammirazione dei miei colleghi dell'Accademia, discorrendo brevemente intorno a questa singolare e inaspettata scoperta (1).

Dopo che una gran parte della pianura del Golfo di Spezia fu riconquistata al mare, e le darsene nelle quali oggi galleggiano le mostruose corazzate Duilio e Dandolo furono scavate ove pochi anni addietro si ammiravano fertili campagne e amene villette che mi ricordavano alcuni bei giorni della mia adolescenza; fu necessario, altresì, di pensare alle opere di difesa, senza delle quali a grave rischio restava esposto il grande Arsenale della marina italiana che ideato dalla mente sconfinata del Conte di Cavour, venne rapidamente tracciato ed eseguito dal compianto mio amico generale Domenico Chiodo.

Mentre nei due lati del Golfo e nelle vicine isolette, mine colossali destinate a preparare materiali da costruzione e l'imbasamento delle

---

(1) Nei primi giorni del gennaio scorso essendo in Firenze trovai presso il Dott. Forsyth-Major alcuni denti di Ippopotamo e parte di una mandibola di Capriolo provenienti dalla breccia ossifera di Santa Teresa e acquistati per mezzo del Prof. Mantegazza. Quei resti essendomi stati gentilmente comunicati per studio, sono lieto di poter dire di avere avuto a mia disposizione tutto quanto suppongo fosse stato raccolto.

nuove fortificazioni, sconvolgevano e modificavano località ricercate dai paleontologi, mentre le infrante roccie fossilifere della Palmaria venivano affondate nel mare per costruire una diga destinata a tener lontane le nemiche navi; a render men grave il dolore che, come Naturalista innamorato del delizioso mio golfo, provavo in presenza di quella dura necessità, in seguito ai lavori per le fortificazioni del lato orientale aveva luogo una scoperta importante per la geologia.

Fra San Terenzo e Pertusola, il calcare cavernoso triassico si avvanza in mare formando due piccoli promontori, dei quali il minore e più vicino a San Terenzo porta il nome di *Punta della galera*, mentre l'altro è conosciuto sotto il nome di *Punta di Santa Teresa*. Su questa punta, che limita il seno di Pertusola dal lato di mezzogiorno, sorgeva da antica data un forte, detto: *Forte di Santa Teresa*; ma in esecuzione del nuovo piano di difesa del Golfo, nel 1876 ivi pure le mine esercitavano l'azione loro sconvolgitrice ed erano incominciati grandiosi lavori per la costruzione di una batteria.

Nel mese di agosto lo *sbanramento* della batteria di Santa Teresa era già molto avanzato e il taglio aperto nel calcare cavernosoolgeva al suo termine, allorchè le mine fecero saltare in aria frammenti di breccia ossifera e svelarono l'esistenza di una piccola caverna ossifera a circa 47 metri sul livello del mare e a una distanza orizzontale da esso di circa metri 140.

Ossa frammentate e piccoli massi di breccia ossifera raccolti per cura del signor capitano Banchi furono trasmessi alla Direzione del Genio per le fortificazioni, altri avanzi importanti furono raccolti dagli operai e forse in parte andarono perduti; il Municipio di Spezia dietro mia richiesta e per le gentili premure dei signori M.<sup>se</sup> Baldasare Castagnola, ing. Domenico Svanascini e Prof. Agostino Fossati potè acquistare alcune ossa che si trovavano presso il minatore Grisstomo Gambassi. Quando nell'agosto dello scorso anno 1878 mi recai a S. Teresa in compagnia del sig. Maggiore Parodi, la costruzione della nuova batteria era a tal punto da non poter più pensare ad alcuna nuova ricerca; ogni traccia della breccia ossifera era scomparsa!

Intorno alla forma e alle dimensioni della piccola caverna che conteneva la breccia ossifera, il più volte ricordato signor Maggiore Parodi mi ha trasmesso il seguente schizzo ed una breve nota dalla quale risulta che la caverna in forma di pozzo era profonda 7 metri circa sotto il suolo, rivestita in parte da incrostazioni stalagmitiche; il

suo diametro di circa 2 metri, dal livello del suolo fino alla profondità di circa 4 metri, si restringeva poi gradatamente fino al fondo ove si riduceva ad un solo metro di diametro.

SEZIONE DELLA CAVERNA OSSIFERA DI SANTA TERESA



Verosimilmente quella specie di angusto pozzo doveva comunicare in basso con caverne di maggiore importanza, ove è assai probabile che esista qualche interessante ammassamento di ossa, non solo di Ippopotami e Cervi, ma altresì di Elefanti e forse ancora di Orsi, di Iene e d'altri animali; ora però che una importante opera di difesa occupa la Punta di Santa Teresa, sarebbe inutile di progettare ulteriori esplorazioni scientifiche e bisognerà contentarsi di quanto si è potuto mettere in salvo. E qui, prima di accennare i rapporti della Caverna di Santa Teresa con le altre caverne littorali italiane, specialmente con quelle della Sicilia, credo opportuno di premettere un completo catalogo dei resti fossili che vi erano accumulati; avvertendo, fin da principio, che sebbene la caverna si trovasse in così grande prossimità del mare, come ho sopra accennato; pure non vi si riscontrarono avanzi di sorta alcuna di animali marini, nè si può pensare all'intervento del mare per il trasporto delle ossa fossili entro al piccolo baratro.

### Ippopotamo.

*Hippopotamus amphibius*, Linn. var.  
sin. *H. Pentlandi*, *H. de Mejer*.

Denti incisivi. — La fig. 4. Tav. I rappresenta una porzione di dente incisivo e precisamente l'estremità dell'incisivo mediano superiore destro, visto per la faccia anteriore e figurato a metà gran-

dezza del vero. L'esemplare è lungo m. 0,13, alla base della rottura ha un diametro di m. 0,035, e la superficie di logorazione che si nota pure nella figura è lunga circa m. 0,045.

Un piccolo dente incisivo superiore esterno, appartenente a giovane individuo e mancante della estremità anteriore, verso la metà della sua lunghezza ha un diametro trasversale di m. 0,020 e un diametro antero-posteriore m. 0,023; l'esemplare è lungo m. 0,08.

Un frammento di dente incisivo mediano inferiore di giovane individuo presenta abbastanza ben conservata la porzione alveolare; questo frammento di soli m. 0,12 di lunghezza fu altresì notevolmente sciupato dai cavatori; il suo diametro è di m. 0,035 e si nota una profonda cavità nella sua porzione inferiore, in conferma del fatto notato da parecchi naturalisti che cioè le radici di questi denti si sviluppano assai tardi.

**Denti canini.** — La fig. 7 Tav. I rappresenta, a metà del vero, l'estremità di un canino superiore destro visto per la faccia laterale interna per poterne apprezzare la troncatura obliqua derivata dalla logorazione in contatto col canino inferiore, e nel tempo stesso per potersi rendere conto del soleo principale interno che meglio ancora si apprezza mediante la sezione fig. 7 *b*. La lunghezza di questo frammento è di m. 0,11 circa. Fra i resti avuti dal sig. maggiore Parodi ho trovato altro frammento di dente canino superiore probabilmente riferibile al canino destro dello stesso individuo al quale apparteneva il dente figurato.

**Canino inferiore sinistro.** — Una bella porzione di questo dente è rappresentata nella Tav. I fig. 6, vista per la faccia laterale interna. La lunghezza del frammento è di m. 0,14 e la larghezza della faccia figurata, ossia il diametro antero-posteriore del dente, in corrispondenza della metà della lunghezza del frammento ove nel lato interno termina la superficie di logorazione è di m. 0,048.

Anche del canino inferiore ho trovato un frammento del sinistro il quale non mi lascia alcun dubbio che debba avere appartenuto ad uno stesso individuo riferibile al piccolo Ippopotamo delle caverne di Sicilia, ossia a quello che il Falconer distinse col nome di *H. Pentlandi*, benchè, secondo Blainville ed altri paleontologici, non soltanto questa specie ma eziandio l'*H. major* si abbiano da considerare specificamente identici coll'*H. amphibius*.

Se si confronta la zanna dell'Ippopotamo della caverna di Santa

Teresa con una di grandezza ordinaria dell'*II. major*, Cuvier, si nota che la prima è almeno un quarto più piccola di quella dell'Ippopotamo maggiore, ossia della specie comune in Valdarno e che fu trovata pure rappresentata nelle caverne di Sicilia. A questo proposito mi piace di notare che nel museo di storia naturale della R. Accademia dei Fisiocritici a Siena ho visto un frammento di zanna di Ippopotamo che nella faccia interna misura dieci centimetri di larghezza, sicchè da misure proporzionali si rileva che l'animale poteva essere grande più del doppio dell'Ippopotamo del quale ci occupiamo. L'esemplare fu raccolto a Recchiatalli in Valdarno e insieme ad altri avanzi fu donato al Museo del signor Conte Petrucci. Un dente canino di *II. major* che si trova nel Museo di Bologna e che misurato nella curva esterna è lungo m. 0,70 ha un diametro medio antero-posteriore di m. 0,082.

**Denti molari.** — Ho appena bisogno di ricordare che la serie normale dei molari dell'Ippopotamo è di sette, benchè d'ordinario se ne riscontrino soltanto sei, perchè il 1° anteriore cade di buon'ora e quindi, per lo più, manca tanto superiormente quanto inferiormente.

Un terzo premolare superiore destro abbastanza ben conservato e con la cuspidè appena smussata, vedesi rappresentato nella Tav. III, fig. 1, 2, nella quale ho riunito i più interessanti fra gli esemplari avuti in comunicazione dal Dott. Forsyth-Major. Questo dente ha la corona appena smussata, e nel lato interno pel quale è figurato si nota un colletto molto rilevato che diminuisce nel lato anteriore e si sdoppia posteriormente, formando un bel cercine in mezzo al quale sorge il cono principale della corona monocuspidata. La corona ha superficie esterna leggermente convessa e rugosa con lato interno formato dalla concorrenza di due faccette principali triangolari i cui vertici s'incontrano alla sommità del cono; inoltre si nota una piccola faccetta triangolare posteriore la quale ha origine in corrispondenza dello sdoppiamento del colletto e col suo vertice giunge appena alla metà dell'altezza della corona. Questo dente è biradiculato e la radice posteriore è grossa quasi il doppio della radice anteriore. La base della corona anteriormente è di m. 0,025 e nel lato posteriore m. 0,030; il diametro antero-posteriore m. 0,042.

Porzione di corona di un quarto premolare superiore destro, detto anche dente intermedio, permette di apprezzare lo sdoppiamento della cuspidè e in essa si nota un cercine posteriore molto distinto con

piccolo tubercolo che ha origine alla base dello spigolo posteriore della corona. Mancano completamente le radici e l'esemplare è molto danneggiato nel lato anteriore ed esterno. — Avuto in comunicazione dal sig. Dott. Forsyth-Major.

Un penultimo molare superiore destro con quattro robuste radici alquanto danneggiate, impegnate in parte nell'osso alveolare e in parte ricoperte dalla breccia ferruginosa, vedesi figurato nella Tav. III ove la fig. 3 ce lo rappresenta visto per la faccia interna e la fig. 4 ne riproduce la corona vista superiormente. Questo dente, che è il più grande, ha la base della corona di forma subquadrata, il colletto con margini molto rilevati, due colline trasversali ciascuna con due mammelloni, un tubercolo anteriore ed altro posteriore poco pronunziato. Uno solo dei mammelloni, il posteriore interno, aveva l'apice appena logorato e per urti sofferti fu in parte rotto.

La fig. 3 Tav. I rappresenta in grandezza naturale il secondo premolare inferiore sinistro visto per la faccia laterale esterna. Questo dente che in gran parte manca delle radici mi fu donato dal sig. Ing. Domenico Svanascini e con molta probabilità appartiene allo stesso individuo al quale si riferiscono gli altri premolari avuti in comunicazione del Dott. Forsyth-Major. Questo dente è poco cuspidato e la sua punta è appena logora, il che prova aver appartenuto a un individuo non vecchio, sebbene adulto poichè questo dente spetta alla seconda dentizione.

Del penultimo molare inferiore furono raccolti il destro ed il sinistro. Il destro mancante delle radici fu acquistato dal Prof. Mantegazza e l'ebbi in comunicazione dal Dott. Forsyth-Major; il sinistro vedesi figurato nella Tav. I fig. 1, 2 in grandezza naturale. La fig. 1 rappresenta il lato interno e permette di apprezzare la lunghezza delle due colline principali e del tubercolo posteriore molto distinto. La fig. 2 rende conto della forma, robustezza relativa e stato di logorazione dei diversi mammelloni. Si tratta sempre di denti che avevano ancora servito poco e quindi di un animale non vecchio. Ho motivo di sospettare che i due denti abbiano appartenuto a due individui poichè il destro è alquanto più piccolo e meno logoro del sinistro che ho figurato. Finalmente devo notare un ultimo molare inferiore destro che nella Tav. III fig. 5 è rappresentato per la faccia superiore della corona. Questo dente fornito di tre colline, delle quali la posteriore semplice e le altre due bimammellonate o distinte da vallecola longitu-

dinale, ha la corona di forma ovale allungata, ristretta posteriormente. Nell'esemplare figurato mancano le radici, trattandosi di un dente che in età più avanzata dell'animale doveva essere rimpiazzato da altro; le colline estreme sono rinforzate da un colletto che assume la forma di una lamina nella faccia anteriore, mentre diventa un cercine per il lato posteriore ed esterno della collina semplice posteriore.

Questo dente probabilmente appartenne ad un animale il quale, sia pei caratteri della dentizione come per le dimensioni, non differiva dagli ordinari Ippopotami del deposito del Valdarno superiore, *H. major*, Cuv. L'esemplare mi fu comunicato dal Dott. Forsyth-Major.

**Vertebre dorsali.** — Fra gli avanzi di vertebre di Ippopotamo estratte dalla breccia ossifera di Santa Teresa noterò due dorsali (forse la 7<sup>a</sup> e l'8<sup>a</sup>) entrambi con le apofisi spinose rotte e con le apofisi trasverse soltanto in una di esse. La fig. 5 Tav. I rappresenta queste due vertebre ridotte a un terzo della grandezza naturale e viste per il lato sinistro; sono ben distinte le larghe faccette di articolazione delle coste e, specialmente dalla forma dei resti delle apofisi spinose e dalle dimensioni dei corpi di esse vertebre, ho desunto il posto che dovevano occupare fra le quindici vertebre dorsali che si riscontrano nell'Ippopotamo.

Altra vertebra dorsale, numerosi resti di apofisi e coste ho lasciato tuttavia incastonati nei massi di breccia ossifera, essendomi occupato soprattutto delle ossa meno guaste e che potevano offrire maggiore interesse per lo studio.

**Vertebre lombari.** — Delle 5 vertebre lombari ve ne hanno due molto guaste e incomplete ma facilmente riconoscibili per i loro principali caratteri e in una di esse, sussistendo porzione dell'apofisi spinosa, si può vedere benissimo che piegava in avanti come fu già notato da tutti coloro che si occuparono della osteologia di questi strani animali. Queste vertebre mancano anche delle relative epifisi e quindi rinunzio a darne le dimensioni approssimative.

**Osso sacro.** — La fig. 8 della Tav. I rappresenta i resti d'un *osso sacro* visto per la faccia interna o inferiore, se si considera l'animale nella sua posizione naturale, e ridotto a un terzo del vero.

Delle sei vertebre sacrali che generalmente si riscontrano nell'Ippopotamo (alcuni ne indicano sette) nell'esemplare figurato si hanno le tre prime e un piccolo frammento della quarta; la mancanza delle altre vertebre non permette di rendersi conto della forma, relativamente

molto allungata dell'osso completo e poco dissimile da quella che presenta l'osso sacro del maiale. Le apofisi trasverse della prima vertebra sono intatte come si può rilevare dalla figura e lo stato di coalescenza delle diverse vertebre fra loro è tale da dover riconoscere che l'animale era adulto. Fra le due estremità delle apofisi trasverse della prima vertebra si misurano m. 0,24; la lunghezza del corpo della stessa vertebra è m. 0,060; il diametro trasverso m. 0,10; l'altezza misurata nella faccia anteriore m. 0,045.

Del braccio e dell'avambraccio non ho trovato resti che meritino di essere ricordati, trattandosi di frammenti; ma invece ho potuto separare alcune ossa del carpo abbastanza ben conservate.

Il carpo dell'Ippopotamo si compone di otto ossa distribuite in due ordini come nel Rinoceronte e nel Tapiro e queste ossa parmi che offrano grandissima somiglianza con le omologhe del maiale.

**Scafoide.** — Nella breccia ossifera della caverna di S. Teresa ho trovato due scafoidi, il destro ed il sinistro, certamente dello stesso individuo; di questi, il destro è rappresentato nella Tav. II fig. 3 visto per la faccia anteriore e ridotto a  $\frac{1}{3}$  del vero.

**Semilunare.** — Un semilunare sinistro pure visto per la faccia laterale esterna e ridotto a  $\frac{1}{3}$  del vero è pure figurato nella Tav. II fig. 4 e sono interessanti i rapporti e le differenze che si notano nella forma e nelle diverse faccie di quest'osso quando si confronta con quello omologo del maiale.

**Cuneiforme.** — La fig. 5 Tav. II serve a dare un'idea di un bel cuneiforme destro che ho fatto rappresentare per la faccia anteriore laterale esterna ridotto a  $\frac{1}{3}$  dal vero; sebbene della forma di queste ossa sia molto difficile di rendersi conto, senza ricorrere a molte figure, ciò che non ho voluto fare perchè d'altronde i caratteri osteologici dell'Ippopotamo ormai sono stati da lungo tempo rilevati, segnatamente nei classici lavori di Cuvier e Blainville. Coll'*II. major* Cuv. non ho potuto fare confronti importanti, essendo mal conservati gli esemplari di queste ossa esistenti nel nostro museo.

**Trapezio.** — Un trapezio, forse riferibile al sinistro, è pure disegnato nella Tav. II fig. 6,  $\frac{1}{3}$  dal vero e la sua forma giustifica i confronti che furono fatti fra esso e il pisiforme; la figura ci mostra quest'osso quale si presenta visto per la faccia superiore e ciò appunto per renderne meglio apprezzabile la forma uncinata.

**Unciforme.** — Finalmente devo registrare un unciforme destro

il quale corrisponde benissimo all'unciforme dell'Ippopotamo attuale; quest'osso sebbene ricordi esso pure l'omologo del maiale, ne differisce non poco specialmente per le faccie articolari inferiori e per la sua apofisi posteriore assai pronunziata.

**Metacarpi.** — Parecchi frammenti si possono riconoscere come spettanti ai metacarpi ed uno di questi, incompleto però, è disegnato in grandezza  $\frac{1}{3}$  dal vero, nella Tav. II fig. 8. Nella stessa Tavola fig. 11-12 ho figurato una falange vista superiormente e per la faccia articolare posteriore.

Molte più importanti sono gli avanzi che ho potuto riferire agli arti posteriori.

**Femore.** — Un femore sinistro ridotto a  $\frac{1}{3}$  dal vero si vede figurato nella Tav. II fig. 1 rappresentato per la faccia anteriore. Questo femore di dimensioni alquanto più piccole di quelle degli ordinari Ippopotami fossili del Valdarno superiore corrisponde perfettamente al femore dello scheletro naturale di Ippopotamo anfibio che si conserva nelle collezioni di anatomia comparata della nostra università.

Devo alla gentilezza dei nostri colleghi Prof. Ciaccio e Dott. Rossi di aver potuto istituire alcuni confronti fra le ossa dell'Ippopotamo anfibio attuale e le ossa fossili di Ippopotamo della breccia ossifera della caverna di S. Teresa. Avendo riscontrato che il femore figurato e quello dello scheletro dell'Ippopotamo anfibio attuale sono entrambi lunghi m. 0,47, ho motivo di credere che l'animale al quale appartennero una gran parte delle ossa fossili in quistione avesse una lunghezza totale più o meno eguale a quella dello scheletro di Ippopotamo del museo di anatomia comparata di Bologna che misura quasi tre metri. Un capo di femore destro trovato in un masso di breccia, in mezzo ad altre ossa frammentate, certamente va riferito allo stesso individuo.

Le seguenti misure permettono di rendersi conto delle relative dimensioni dell'Ippopotamo della caverna di S. Teresa (*H. amphibius* Linn.; sin. *H. Pentlandi* H. de Meyer) e dell'Ippopotamo di Valdarno (*H. amphibius*, Linn.. sin. *H. major* Cuv.).

	S. <sup>a</sup> Teresa	Valdarno
Lunghezza del femore dalla sommità del capo alla base del condilo interno . . . . .	0, 470	0, 640
Maggior larghezza fra i due condili, ossia diametro inferiore trasverso . . . . .	0, 148	0, 191

Distanza fra il margine posteriore del condilo interno e l'angolo anteriore interno della puleggia articolare . . . . .	0, 185	0, 218
Distanza fra il margine posteriore del condilo esterno e l'angolo esterno anteriore della puleggia articolare . . . . .	0, 140	0, 155
Lunghezza media della puleggia articolare della rotula . . . . .	0, 082	0, 104
Diametro trasverso dal punto più stretto dell'osso.	0, 065	0, 088

Quando Cuvier visitò il museo di Bologna (1810) non solo vi trovò i denti fossili di Ippopotamo dell'antico museo Aldrovandi, ma altresì il capo inferiore di un femore del quale fa menzione a pag. 314 della sua opera sulle ossa fossili (1). Questo esemplare, sul quale si legge un'iscrizione latina che prova essere stato anticamente riferito ad un elefante, per le dimensioni corrisponde all'*H. major* Cuv. del Valdarno, ma intorno alla sua provenienza mi resta qualche incertezza. Credo inutile di far notare che, per la forma generale e per la profonda e larga smarginatura fra i due condili, non si può esitare a riferire questo femore a un Ippopotamo anzi che a un piccolo elefante.

La fig. 9 Tav. II rappresenta una rotula destra vista per la faccia anteriore. Questa rotula confrontata con quella dell'Ippopotamo del Valdarno superiore, ne differisce sensibilmente non solo per le dimensioni (quella del nostro Ippopotamo è alta m. 0,99 mentre una rotula dell'Ippopotamo toscano che si conserva nel museo e sta in proporzione coi femori sopra menzionati misura m. 0,161) ma altresì per la forma, essendo relativamente più larga, meno appuntata inferiormente e presso a poco eguale a quella dell'Ippopotamo anfibio attuale.

Mi rincresce che la rotula dell'*H. major*, Cuv. che si trova nel museo di Bologna, essendo rotta lateralmente non potei istituire le relative proporzioni fra le altezze e le larghezze dei due esemplari; però una proporzione istituita fra l'altezza e la larghezza della metà laterale interna, mi ha fornito le seguenti cifre:

	Esemplare del Valdarno	—	Esemplare di S. Teresa
Altezza . . . . .	0,161		0,099
Diametro della metà laterale esterna	0,070		0,057

(1) *Cuvier G. Ossements fossiles. Tom. I. p. 314. Paris 1821.*

Considerando l'altezza eguale a 100, si avrebbero circa le seguenti proporzioni relative: per la larghezza della rotula dell'Ippopotamo toscano  $\frac{43}{100}$ ; per quella dell'Ippopotamo del Golfo della Spezia  $\frac{53}{100}$ .

Nello scheletro di Ippopotamo del museo di anatomia comparata mancano le rotule da antica data e furono sostituite con modelli i quali nulla hanno che fare con la forma delle rotule dell'Ippopotamo; con l'esemplare fossile della caverna di S. Teresa si potrebbe tentare un più conveniente restauro, essendo i due esemplari similissimi e delle stesse dimensioni.

**Tibia.** — La tibia sinistra fig. 2 Tav. II,  $\frac{1}{3}$  dal vero, quantunque non sembri adattarsi troppo bene al femore dello stesso lato già ricordato, pure anch'essa corrisponde per le dimensioni alla tibia dello scheletro di Ippopotamo del museo di anatomia comparata e quindi l'animale al quale appartenne doveva avere le stesse dimensioni di quello al quale spetta il femore, se pure non era lo stesso individuo come vi ha pure motivo di credere. Trattandosi di resti provenienti da una breccia ossifera ove si trovavano dispersi in frammenti, ognuno capisce quanto sia difficile di trovare la esatta corrispondenza delle faccie articolari spesso logorate. La metà superiore di una tibia destra raccolta insieme con gli altri resti fin qui descritti è da ritenere che abbia appartenuto allo stesso individuo. Alcune misure gioveranno a farne apprezzare le proporzioni relativamente alla tibia dell'Ippopotamo maggiore, ossia Ippopotamo anfibio fossile del Valdarno; mentre confrontando le misure stesse con quelle date dal Cuvier per lo scheletro di Ippopotamo anfibio attuale e per un esemplare il quale vivente era lungo undici piedi parigini ossia m. 3,53 si ricaverà che esso pure, per le dimensioni, doveva somigliare grandemente a quello della caverna ossifera di Santa Teresa.

	S. <sup>a</sup> Teresa	Valdarno
Lunghezza della tibia, dal centro della faccia superiore al centro della faccia inferiore. . .	0,320	0,400
Diametro trasverso della faccia superiore . . .	0,149	0,193
Diametro trasverso della faccia inferiore . . .	0,088	0,105
Diametro trasverso della parte più sottile della tibia	0,058	0,076

Atteso la logorazione sofferta dall'esemplare non ho potuto istituire altre misure comparative con la bellissima e ben conservata tibia

di Ippopotamo di Valdarno che mi ha servito pei confronti, è facile però di rilevare, anche per quest'osso, la notevole differenza fra le dimensioni dei due Ippopotami fossili.

**Astragalo.** — La fig. 10 Tav. II rappresenta un astragalo sinistro in grandezza  $\frac{1}{3}$  dal vero, visto per la sua faccia anteriore.

Se l'esemplare non fosse stato alquanto logoro non avrei mancato di farne accurata descrizione, confrontandolo con l'astragalo dell'Ippopotamo attuale al quale corrisponde benissimo e con l'astragalo dell'Ippopotamo del Valdarno da cui differisce per un complesso di particolarità già avvertite da Cuvier nei fossili della Toscana.

Le seguenti misure comparative si riferiscono a un bellissimo astragalo sinistro di *H. major* che si trova, con parecchi altri, nel nostro museo di paleontologia e che verosimilmente proviene dal solito classico giacimento del Valdarno superiore.

	S. <sup>a</sup> Teresa	Valdarno
Lunghezza nel mezzo . . . . .	0, 086	0, 115
Larghezza o diametro trasverso a metà della lunghezza . . . . .	0, 069	0, 092
Larghezza della puleggia inferiore che corrisponde allo scafoide. . . . .	0, 042	0, 059
Larghezza della puleggia inferiore corrispondente al cuboide . . . . .	0, 037 ?	0, 054

**Calcagno.** — Un calcagno sinistro che probabilmente apparteneva allo stesso individuo al quale si riferiva l'astragalo ora descritto, è figurato nella Tav. II fig. 7.

Cuvier ha rilevato le differenze fra le diverse parti del calcagno dell'*H. major*, confrontato con quello dell'Ippopotamo vivente; ma il Blainville, credo con ragione, non inclina a riconoscervi fra essi altre differenze tranne quelle dipendenti da variazioni individuali e delle diverse dimensioni. Anche per il calcagno aggiungerò alcune misure, per far meglio apprezzare che le ossa fin qui descritte, forse ad eccezione di qualche dente, spettano tutte quante al piccolo Ippopotamo (*H. Pentlandi*, H. de Meyer) delle caverne e delle breccie ossifere, senza escludere che se si avessero potuto moltiplicare le ricerche, forse si sarebbero trovate anche altre ossa dell'Ippopotamo maggiore.

	S. <sup>a</sup> Teresa	Valdarno
Lunghezza del calcagno. . . . .	0, 180	0, 250
Lunghezza dello sperone? . . . . .	0, 120	0, 162
Diametro trasverso a metà della lunghezza . .	0, 036	0, 048
Diametro antero-posteriore a metà della lunghezza	0, 052	0, 065

Vi hanno alquanti frammenti di metatarsi e alcune falangi le quali, per il cattivo stato di conservazione, meritano appena di essere ricordate; una falange è rappresentata, a  $\frac{1}{3}$  dal vero, nella Tav. II fig. 11, 12. Devo altresì notare alcune ossa sesamoidee che, essendo piccole, rimasero intere in mezzo alla breccia.

Dopo le ossa di Ippopotamo che, per la loro abbondanza, caratterizzano la breccia della caverna di Santa Teresa, devo ricordare degli altri animali che in qualche guisa contribuirono alla formazione di quel deposito. Tenendo conto della importanza relativa di tali resti, accennerò anzitutto il genere *Cervus*:

#### Gen. *Cervus*.

*Cervus elaphus*. — Alcuni denti molari superiori; frammenti di una mandibola destra con avanzi di un molare e di premolare; porzione di una scapola e diversi frammenti di ossa lunghe, mi hanno posto in grado di riconoscere il *Cervus elaphus* fra gli animali che vissero contemporaneamente agli Ippopotami le cui ossa furono trovate nella caverna di Santa Teresa.

*Cervus capreolus* — Il ramo mandibolare sinistro incompleto di un Capriolo (*Cervus capreolus*) acquistato dal prof. Mantegazza e gentilmente comunicatomi dal sig. Dott. Forsyth-Major vedesi rappresentato nella Tav. III fig. 6, 7. In questo esemplare si osserva un resto del secondo premolare, vi ha il terzo premolare intero e così pure il primo e secondo molare; manca l'ultimo molare di cui se ne vedono le radici. Dello stesso animale ho pure trovato avanzi di vertebre e porzioni di scapola, tibia ecc.

#### Altri avanzi di vertebrati.

Al genere *Mustela* riferisco un piccolo dente molare inferiore isolato, ed una straordinaria quantità di frammenti e schegge di ossicini

lunghe permettono soltanto di accennare che piccoli vertebrati, probabilmente *chiroteri* e *arvicole*, hanno pure contribuito alla formazione della breccia ossifera di S. Teresa; però nei numerosi esemplari che ne ho potuto esaminare, non mi è riuscito di poter scorgere nè una mandibola, nè un dentino e neppure un ossicino conservato in guisa da poterlo riferire con certezza a quelli animali.

Gli *uccelli* sono rappresentati da pochi frammenti di ossa lunghe. Nel cemento ocraceo della breccia si scorgono non pochi avanzi di molluschi terrestri; fra i quali ho potuto riconoscere le seguenti specie:

*Cyclostoma elegans*, Drap.

*Helix cingulata*, Studer

*H. cespitum*, Drap.

*H. muralis*? giovane

*H. sp.*

Poichè dal fin qui esposto risulta che i resti di Ippopotamo costituiscono la grande maggioranza delle ossa trovate nella caverna di S. Teresa, credo utile di aggiungere ancora brevi notizie intorno ai primi studi sugli Ippopotami viventi e fossili; facendo seguito con qualche cenno relativo alle più antiche tracce dell'Ippopotamo in Italia, e ai principali giacimenti ove se ne incontrano avanzi fino all'epoca della sua scomparsa dal nostro paese.

Le prime notizie scientifiche intorno a questo singolare animale, oggi rilegato in Africa ma che in epoca non molto antica era abbastanza frequente in Italia, risalgono alla metà del secolo decimosesto e sono dovute a Bélon e Gilles che ne scrissero quasi contemporaneamente. Ma se Pietro Gilles (1) e Bélon furono veramente i primi che nel 1533 ebbero la fortuna di potere esaminare e studiare un Ippopotamo vivo che si trovava a Costantinopoli, i Naturalisti sono d'accordo nel riconoscere che al medico-chirurgo Zerenghi di Narni, si deve la prima e più completa descrizione di questo animale (2). Il dottore Zerenghi viaggiando in Egitto ebbe l'opportunità di uccidere due Ippopotami, maschio e femmina, caduti in una trappola che aveva fatta pre-

---

(1) Il Gilles nel libro XI della *Historia de vi et natura animalium*. Lugduni MDXXXIII, parla dell'Ippopotamo nel Cap. XLIII. (*De fluviatilibus Equis*) e ne descrive i costumi.

(2) ZERENGHI FEDERICO DA NARNI. — *La vera descrizione dell'Ippopotamo*. Napoli 1603.

parare appositamente. Il 21 luglio 1600 ne tolse le pelli, le fece salare e le portò nel 1601 a Venezia e poscia a Roma ove furono esaminate da Fabrizio d'Acquapendente.

Narra il Zerenghi che le stesse pelli furono esaminate anche da Aldrovandi, ed aggiunge che il dotto Naturalista bolognese fece fare il disegno della femmina, con animo di pubblicarlo nella sua Storia degli animali; ma Cuvier ritiene che in realtà la figura pubblicata nell'opera di Aldrovandi gli fosse inviata da Prospero Alpino, mentre il nostro Naturalista dice che l'aveva avuta da Padova (1). Il Zerenghi pubblicò in italiano la descrizione dell'Ippopotamo nel 1603 in un compendio di chirurgia e nel 1616 anche Fabio Colonna descrisse in latino lo stesso animale, servendosi egli pure degli esemplari recati in Italia dal chirurgo di Narni (2). Dopo gli Italiani, fra gli illustratori degli Ippopotami si trovano Thévenot, Allamand, Marsden, Jussieu, Daubenton, Pallas, Buffon, Nesti, Cuvier, Blainville, Falconer e più recentemente i Prof. Gaudry e Leidy.

Ma se l'Aldrovandi, studiando le pelli d'Ippopotamo imbalsamate, potè rettificare molti errori dei suoi predecessori intorno a questo animale, non fu altrettanto fortunato quando ebbe che fare con resti fossili. L'Italia abbonda di resti di Ippopotami fossili e l'Aldrovandi ne ebbe, pel primo, alcuni denti (provenienti dall'Imolese, oppure dal Valdarno) i quali figurano tuttavia nel R. museo geologico di Bologna, fra le reliquie del *Museo metallico aldrovandiano*, innanzi alle quali s'inclinano riverenti tutti quanti i naturalisti che visitano le nostre collezioni paleontologiche. I denti fossili di Ippopotamo che si trovavano nel museo Aldrovandi, sono figurati nelle tav. VI e VII del *Museum metallicum*, pubblicato dall'Ambrosini nel 1648; ma a torto furono attribuiti all'elefante come già ebbe occasione di notare il celebre Cuvier, allorchè visitò il museo di storia naturale di Bologna nel 1810.

Da Aldrovandi a Cuvier troviamo scarse citazioni di avanzi fossili di Ippopotamo; però i musei di Firenze e Figline già si erano

(1) ALDROVANDI. *Historia animalium. De quadrupedibus digit. vivip.* Lib. I. pag. 184. Bononiae MDCXLV. — CUVIER. *Ossements fossiles.* Vol. I. pag. 275. Paris 1821.

(2) Prospero Alpino, dopo avere soggiornato tre anni in Egitto, passò professore di botanica a Padova nel 1593 e in seguito scrisse esso pure intorno all'Ippopotamo.

arricchiti dei resti del grande Ippopotamo che in quantità prodigiosa erano stati scoperti in Valdarno, e di questi e di quelli già sparsi anche in altri musei italiani il sommo paleontologo potè giovare per la sua opera immortale sulle ossa fossili.

Dovendo accennare i più importanti giacimenti dell' Ippopotamo fossile in Italia, dopo il Valdarno conviene registrare la scoperta di avanzi di Ippopotamo in Sicilia.

Le grotte ossifere della Sicilia, segnatamente quelle dei dintorni di Siracusa e Palermo, erano conosciute da antica data poichè la loro storia si collega con le favole dei ciclopi e dei giganti; però la scoperta e constatazione di resti di Ippopotamo in esse grotte è abbastanza recente e basterà avvertire che lo stesso Cuvier non ne ebbe notizia.

Nel 1829, essendovi stata grande richiesta di ossa per le raffinerie di zucchero, si pensò di raccogliere le ossa fossili della Caverna di S. Ciro presso Palermo e nei primi sei mesi di escavazione se ne ebbero 400 quintali, appartenenti in gran parte al genere Ippopotamo e poche riferibili ai generi Bue e Cervo. Nei 30 quintali di ossa di Ippopotamo spedite a Marsiglia e trovate inservibili pel fine al quale erano state destinate (1), De Christol enumerò 500 astragali. L' abate Scinà che pel primo descrisse accuratamente questa grotta vi raccolse, fin dal principio, 76 astragali di Ippopotamo, 40 destri e 36 sinistri; dopo il Scinà questa grotta fu descritta da Tunbull-Christie e da Hoffman ed il Prof. Ferrara parlò dei fossili che vi si trovavano.

Il Dott. Falconer nel 1859 potè verificare, che le ossa della Caverna di S. Ciro riferibili all' Ippopotamo, rappresentavano cinque sestimi del totale; calcolò la estensione della breccia ossifera a Ippopotami a 85 braccia quadrate e notò che oltre due specie di Ippopotamo *Hipp. major*, Cuv. e *H. Pentlandi*, H. de Meyer; vi si trovavano eziandio *Elephas antiquus*, *Sus*, *Bos*, *Cervus*, *Ursus*, *Canis* e un grosso felino.

Il Dott. Falconer in quello stesso anno in cui visitò la Grotta di S. Ciro, descrisse pel primo altra grotta (quella di Maccagnone) pure con breccia ossifera, ricca di avanzi di Ippopotamo, e in essa trovò anche avanzi di *Hyaena* e tracce dell' industria umana.

Un anno dopo, il B.<sup>no</sup> Francesco Anca con lettera 12 marzo 1860 annunziava al Dott. Falconer la scoperta di altre due grotte, una a

---

(1) DE CHRISTOL. — *Observations sur les brèches osseuses*. Montpellier 1834.

Monte Gallo nell'estremità occidentale della baia di Palermo a circa 50 metri sul livello del mare, l'altra al piede del Monte S. Fratello nel Nord dell'isola a 70 metri di elevazione sul mare e in esse pure, fra i resti di diversi animali, furono segnalati copiosi avanzi di Ippopotamo e molte selci lavorate dall'uomo (1).

Sussequentemente alla prima scoperta dell'Ippopotamo fossile nelle caverne di Sicilia, nel continente si erano trovati avanzi di questo animale in parecchi giacimenti riferibili al pliocene recente e al *post-terziario* e per questo meritano di essere menzionati i depositi littorali pliocenici e il *post-terziario* di Roma e dintorni, Livorno, i Monti Pisani e la Valle del Serchio in Toscana; le alluvioni plioceniche dell'Astigiano, dubitativamente il Modenese secondo una citazione di Costa che si riferisce a un lavoro di Zanichelli, come pure i dintorni d'Imola (2) e le vicinanze di Ortona (3) nel versante Adriatico.

Ricorderò incidentalmente che, fra i vertebrati fossili raccolti nelle ligniti del Casino presso Siena, nel 1872 ebbi la fortuna di segnalare pel primo, insieme ai resti di *Hipparion*, anche gli avanzi di un piccolo Ippopotamo diverso da tutti quelli scoperti finora in Italia, fra tutti il più antico e comparabile con taluno di quelli che Falconer e Cautley segnarono nelle colline sub-imalajane (4).

(1) FALCONER Dott. H. — *On the ossiferous Grotta di Maccagnone near Palermo*. — Quarterly Journal of the geol. Soc. of London 1859. — Paleontological Memoirs. Vol. I, II, London 1868.

ANCA B.° FRANCESCO. — *Notice of the Discovery of two Bone caves in Northern Sicily*. — Quarterly Journal of the geol. Soc. London 1860.

(2) Le ossa dell'Ippopotamo del Rio Petrella presso Imola furono raccolte dal Dott. Cerchiari nel 1841-1844.

(3) MACCHIA. — *Resti fossili di Ippopotamo trovati presso Ortona*. — Estratto dal Boll. del Club Alpino italiano. Vol. 10. Chieti 1876.

(4) Per i resti che si conservano nel museo della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena non è possibile di asserire con certezza che l'Ippopotamo delle ligniti del Casino fosse riferibile al sottogenere *Hexaprotodon* piuttostochè al sottogenere *Tetraprotodon*; ciononostante vi ha ragione di ritenere come più probabile che si tratti di un piccolo Ippopotamo a sei incisivi come l'*Hexaprotodon sivalensis* e l'*Hexaprotodon namadicus*, Falc. et Caut.

Infatti, sebbene si abbia una porzione di mandibola con resti di soli quattro denti incisivi i quali per le dimensioni ricordano l'*Hexaprotodon hipponensis Gaud.*, se si tiene conto delle piccole differenze di grandezza che in essi si riscontrano ed anche della relativa disposizione, si può pensare che la sinfisi corrisponda: fra i tre denti che sono due esterni eguali per grandezza e uno in-

Ma poichè allo scopo nostro giova specialmente di indicare in quali parti del bacino mediterraneo finora siensi trovate tracce degli Ippopotami che vissero in Italia contemporaneamente all'uomo e dei quali si hanno così copiosi resti in tutte le caverne di Sicilia, aggiungerò che l'*H. Pentlandi* o varietà minore dell'*H. amphibius* fossile, fu trovato nella Caverna di Krendi nell'isola di Malta, e dal Prof. E. Raulin fu segnalato nell'isola di Candia.

Avanzi di Ippopotamo dell'epoca quaternaria furono raccolti dall'Ing. Laschi nel 1857 in occasione dei lavori per la nuova stazione della strada ferrata a Livorno e nei Monti Pisani se ne hanno nella breccia ossifera di Oliveto; si citarono avanzi di Ippopotamo nella breccia ossifera di Nizza, ma non saprei dire ove si trovino gli esemplari (1).

Dopo la scoperta della breccia ossifera di S. Teresa, nel settembre 1878 a Parigi il sig. E. Rivière al Congresso internazionale delle Scienze antropologiche e alla Riunione dell'*Association Française pour l'avancement des sciences*, annunciò d'aver trovato avanzi di Ippopotamo insieme a resti di *Gulo spelaeus* nella Grotta dei Grimaldi presso Mentone, sempre in associazione con resti dell'Industria umana.

---

terno un poco più grande ma vicinissimi uno all'altro, e il quarto dente che è alquanto distante dagli altri tre e sensibilmente più grosso; ciò che mi farebbe quasi sospettare che nel lato sinistro, invece di altri due denti ne manchi uno soltanto e che l'Ippopotamo del Casino effettivamente avesse cinque anzi che sei incisivi inferiori, come del resto si verifica non di rado negli Ippopotami del sottogenere *Hexaprotodon*. Per noi è importante di avvertire che ritenendo come un *Hexaprotodon* il piccolo Ippopotamo senese, anche in Italia come in Africa e in Asia si avrebbero esempi dei due sottogeneri; con molta verosomiglianza ovunque gli Ippopotami con sei incisivi inferiori sono più antichi di quelli che ne hanno quattro, come questi sono più antichi dell'*Hipp. liberiensis* che vive attualmente a Liberia e al quale restano due soli incisivi inferiori. Gli esemplari nei quali si trovano soli cinque incisivi segnerebbero già un primo stadio evolutivo verso i *Tetraprotodon* nei quali si ritiene che giovanissimi abbiano sei incisivi e che in seguito si riducano ad averne soltanto quattro. Del piccolo Ippopotamo della lignite del Casino, oltre i resti di incisivi vi ha un penultimo molare e un frammento di canino inferiore con strie meno sentite di quelle dei *Tetraprotodon*. *T. amphibius* var. *major* Cuv.; *T. amphibius* var. *Pentlandi*, H. de Mayer.

(1) I resti di Ippopotamo trovati dall'Ing. Laschi furono per mezzo mio donati al R. museo geologico di Pisa ove si conservano pure i resti d'Ippopotamo della breccia ossifera di Oliveto. Per l'ippopotamo di Nizza mi riferisco a una indicazione di Perez e Verany pubblicata da CASTALDI — *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte*. — Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino. Ser. II. T. XIX. Torino 1858.

Questa scoperta merita la più grande attenzione, poichè non permette più di dubitare che nelle caverne con antiche tracce dell'uomo s'incontrano avanzi di animali boreali con altri più decisamente meridionali e possiamo proporre di nuovo il quesito che fu posto, ma non risolto, anche al Congresso di archeologia preistorica a Bologna, e cioè: se l'Ippopotamo preistorico potè vivere in clima notevolmente più freddo di quello che conviene agli Ippopotami attuali, ovvero se un tempo il Ghiottone, la Marmotta e altri animali di tipo nordico, poterono tollerare un clima più mite di quello che oggi prediligono i loro discendenti. Si noti che questo non è un fatto isolato nel suo genere, poichè anche nelle caverne dei Monti Pisani si è trovato la Marmotta e lo Stambecco insieme ad animali per niente affatto nordici.

Ma se noi teniamo conto della presenza dell'uomo e della parte principalissima che probabilmente ha avuto nella distruzione degli Ippopotami nel bacino mediterraneo, non riuscirà forse difficile di spiegare anche queste associazioni apparentemente tanto strane.

L'uomo dell'epoca della pietra in talune parti d'Italia mangiò l'Ippopotamo anfibio *var. Pentlandi* (in Belgio e altrove si cibò di preferenza di carne di cavallo); ne fanno ampia testimonianza le caverne della Sicilia esplorate da Anca e Falconer nelle quali non solo furono trovati strumenti di selce commisti ad ossa di Ippopotami, ma per quanto mi rassicurava il Falconer stesso furono riscontrate selci tuttavvia infitte nelle ossa degli Ippopotami della grotta di Maccagnone. Queste circostanze, mentre non ci permettono di supporre che il clima delle regioni state abitate dall'Ippopotamo nell'epoca detta quaternaria sia mai stato così rigido da doverne ad esso attribuire la loro scomparsa (manca perfino il renne), forse potranno servire di norma per giungere a spiegare la concomitanza nei depositi delle caverne di ossa di animali che hanno così stretti rapporti con la fauna attuale dei climi caldi dell'Africa, con altri che ricordano tipi oggi emigrati verso il nord o rifugiati nelle alte montagne.

Riepilogando, quindi, ciò che si rileva dalla breccia ossifera della Caverna di Santa Teresa e dalle considerazioni fatte in proposito, parmi si possa concludere che: La breccia ossifera della Caverna di Santa Teresa è da annoverarsi fra quelle costituite prevalentemente di ossa di Ippopotami e delle quali sono tipo le breccie ossifere delle grotte della Sicilia. Al pari di queste, la Caverna di Santa Teresa si trovava in prossimità del mare; ma la porzione di breccia scavata e esami-

nata non conteneva traccia di animali marini e soltanto molluschi terrestri.

I resti di Ippopotamo che furono raccolti spettano quasi tutti ad uno stesso animale e non si potrebbe asserire con certezza che vi fossero avanzi di più di due individui.

Nelle grotte di Sicilia sono indicati come ben ha riconosciuti l'*H. major*, ossia il grande Ippopotamo del Valdarno ed il piccolo Ippopotamo caratteristico delle caverne di Sicilia (*H. Pentlandi*), il quale di preferenza si trova in formazioni ancora più recenti che i depositi del Valdarno superiore.

Sebbene Nesti e Cuvier giudicassero che l'Ippopotamo del Valdarno doveva essere distinto dalla ordinaria specie vivente in Africa (*H. amphibius*) ed il sommo paleontologo francese ne avesse fatto una specie fin qui ben nota col nome *H. major*, pure tanto questo Ippopotamo quanto quello caratteristico delle caverne di Sicilia e quindi ancora della breccia ossifera di S. Teresa (ossia l'*H. Pentlandi*, *H. de Meyer*) non si possono riconoscere come specie distinte dall'*H. amphibius*.

Convenendo in questa maniera di vedere con Blainville, Gaudry ed altri paleontologi, parmi però che le due specie potrebbero ritenersi come due varietà fossili dell'*H. amphibius*. In Italia come in Africa e in Asia, oltre agli Ippopotami del sottogenere *Tetraprotodon*, al quale spetta appunto l'*H. amphibius*, si trovano resti di Ippopotami fossili del sottogenere *Hexaprotodon*. Questo tipo in Italia, in Asia e probabilmente anche in Africa è anteriore al tipo *Tetraprotodon*, ossia con quattro incisivi.

Verso la fine dell'epoca terziaria l'Ippopotamo (*H. major*, *Cuv.*) abbondantissimo in Val d'Arno superiore, ove ne sono stati raccolti gli avanzi di centinaia di esemplari, ebbe rappresentanti nel mezzogiorno dell'Inghilterra, nei dintorni di Londra, nel bacino di Parigi, in Alvernia, nei dintorni di Montpellier, sulle coste d'Africa, in Sicilia, nelle valli del Tevere e dell'Arno, e nel versante Adriatico dell'Appennino a Ortona e nella Valle del Santerno presso Imola.

Secondo una indicazione del Zanichelli citata dal Costa, avanzi sparsi ne sarebbero stati trovati anticamente anche nel Modenese e il Gastaldi lo citò nell'Astigiano. Nell'epoca quaternaria si ha la varietà minore, ossia l'*H. Pentlandi* e questa anche più abbondantemente diffusa della precedente. In tutti i depositi post-terziari e nelle breccie ossifere dei dintorni del Mediterraneo questa varietà si incontra d'ordi-

nario con esclusione dell'*H. major*; da alcune caverne, p. e. da quelle di S. Ciro, di Maccagnone ecc. se ne estrassero gli avanzi di più centinaia di esemplari. In quel tempo l'Ippopotamo doveva trovarsi nel Val d'Arno inferiore, ed anche in Val di Serchio e in Val di Magra; di là scendeva al mare ed entrava nel golfo di Spezia e forse anche per la via di terra, per il colle di Trebbiano e Barcola giungeva presso S. Teresa. Se le ossa dell'Ippopotamo si trovassero accumulate nella Caverna di Santa Teresa per cause naturali, ovvero col concorso dell'uomo, non mi è possibile di argomentare con sicurezza; ritengo che l'ammassamento delle ossa di Ippopotamo nelle caverne di Sicilia sia indubbiamente dovuto in grandissima parte all'uomo, ma non bisogna perdere di vista che la maggior parte delle breccie ossifere sono dovute a cause naturali.

È citata la presenza dell'Ippopotamo nelle breccie ossifere di Sardegna e Corsica, ma non ne ho assoluta certezza e precise indicazioni; a Malta e Candia ormai è posto fuor di dubbio che vi hanno resti dell'*H. var. Pentlandi*, non ne ho trovato nella grotta ossifera di Longone all'isola d'Elba e neppure in quella di Cassana presso il Borghetto.

L'ippopotamo fossile trovato negli scavi del canale di Suez, e probabilmente anche gli avanzi scavati a Livorno dall'ing. Laschi insieme a resti dell'industria umana, confrontati accuratamente dovrebbero essere anche meno diversi dall'Ippopotamo anfibio vivente di quello che lo siano le varietà sopra ricordate.

I primi avanzi di Ippopotamo fossile illustrati dai Naturalisti sono alcuni denti che raccolti dal celebre Aldrovandi furono riferiti al genere Elefante. Quei denti, figurati nel *Museum metallicum* pubblicato dall'Ambrosini in Bologna nel 1648, si conservano tuttavia nella collezione del museo geologico e paleontologico.



## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

---

### TAV. I.

#### **Hippopotamus amphibius, L. var.**

- Fig. 1 Penultimo molare inferiore sinistro visto per la faccia interna.  
 „ 2 Lo stesso dente visto per la faccia superiore.  
 „ 3 Secondo premolare inferiore sinistro visto per la faccia laterale  
 esterna.  
 „ 4 Incisivo mediano superiore.  
 „ 5 Vertebre dorsali (7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup>).  
 „ 6 Canino inferiore sinistro visto per la faccia laterale interna.  
 „ 7 Canino superiore destro — 8 Sezione del medesimo.  
 „ 9 Osso Sacro, incompleto, visto per la faccia anteriore.

N. B. le figure 1, 2, 3 sono in grandezza naturale; 4, 6, 7, 8  
 metà del vero; 5, 9 un terzo del vero.

### TAV. II.

#### **Hippopotamus amphibius, L. var.**

- Fig. 1 Femore sinistro.  
 „ 2 Tibia sinistra.  
 „ 3 Scafoide destro visto per la faccia anteriore.

- „ 4 Semilunare sinistro visto per la faccia laterale esterna.
- „ 5 Cuneiforme destro rappresentato per la faccia anteriore laterale esterna.
- „ 6 Trapezio sinistro.
- „ 7 Calcagno sinistro.
- „ 8 Frammento di metacarpo.
- „ 9 Rotula destra.
- „ 10 Astragalo sinistro
- „ 11 Faccia articolare posteriore della falange fig 12.
- „ 12 Falange vista per la faccia superiore.

N. B. Tutte le figure sono a  $\frac{1}{3}$  della grandezza degli esemplari.

### TAV. III.

#### **Hippopotamus amphibius, L. var.**

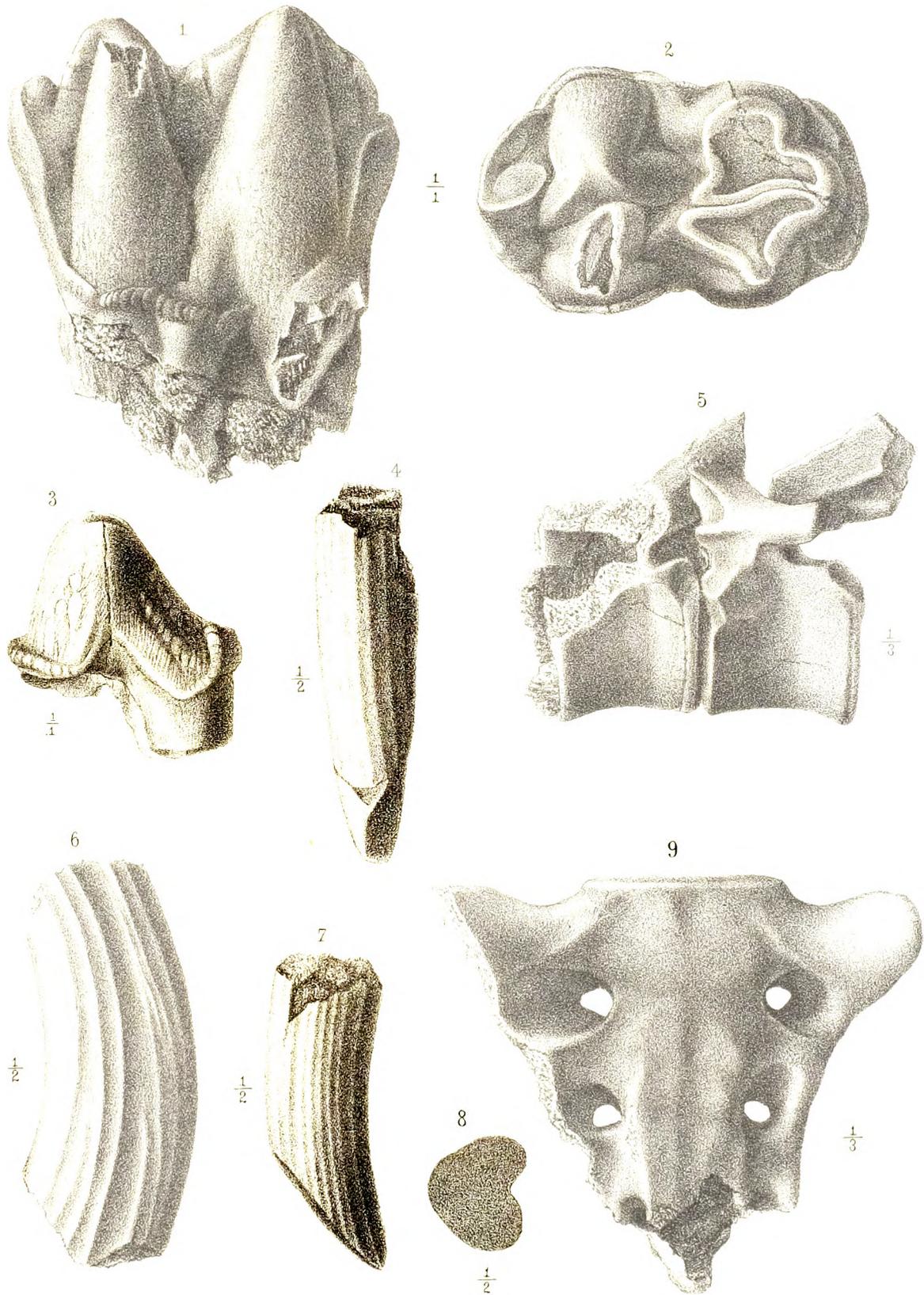
- Fig. 1 Terzo premolare superiore visto per la faccia interna.
- „ 2 Lo stesso dente visto per la faccia superiore.
  - „ 3 Penultimo molare superiore destro, visto per la faccia interna.
  - „ 4 Lo stesso dente visto per la faccia superiore.
  - „ 5 Ultimo molare inferiore destro visto per la faccia superiore.

#### **Cervus capreolus**

- „ 6 Porzione della mandibola sinistra vista per la faccia superiore.
- „ 7 La stessa mandibola vista per la faccia laterale esterna.

N. B. Tutte le figure sono grandi al vero.





Canali dis.

Engrava. del G. Menck

HIPPOPOTAMUS AMPHIBIJS, Linn.





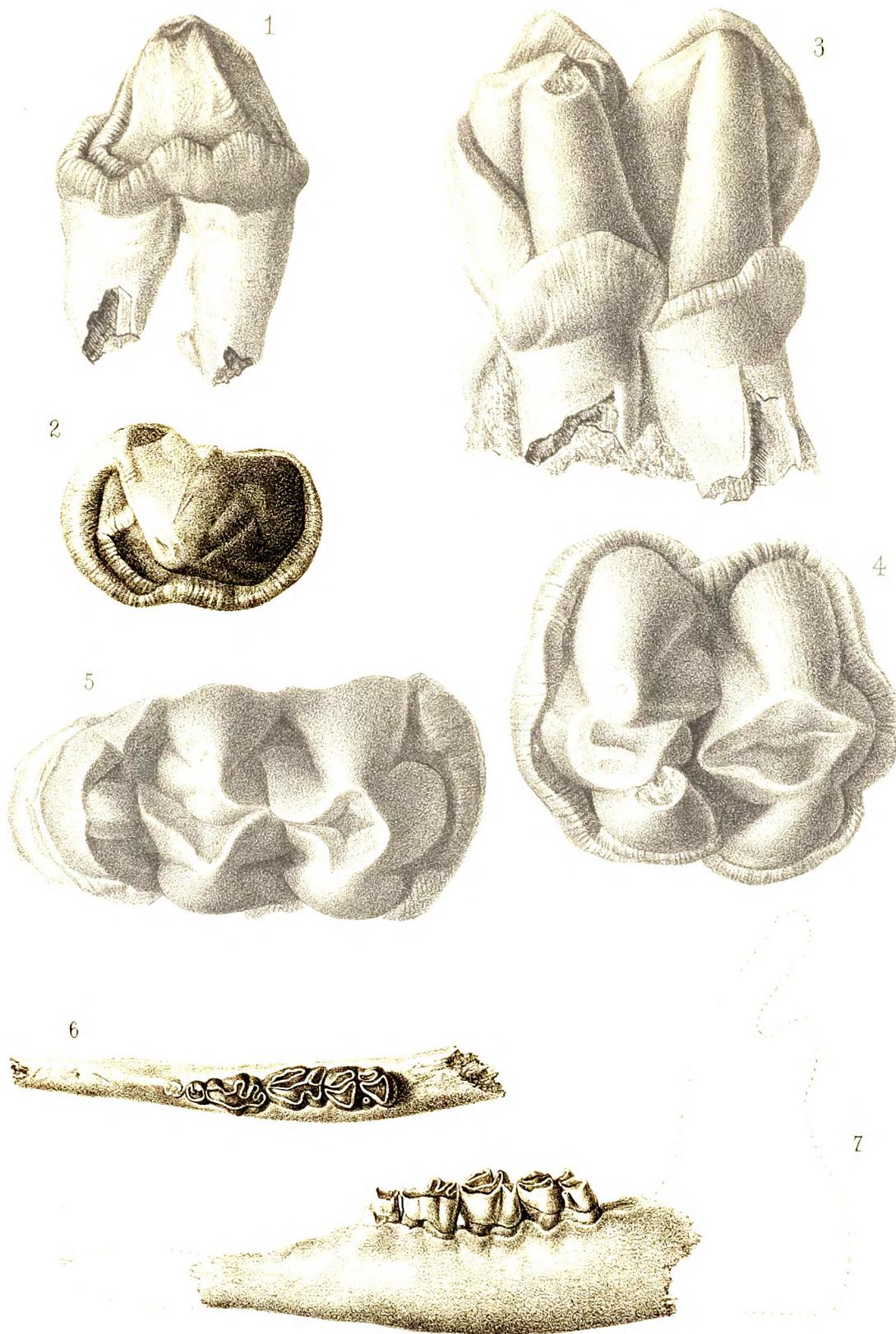
Comitato

Bologna, Lit. S. Wenz

HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS, Linn. var.

$\frac{1}{3}$  del vero.





Capellini dis.

Bolegna Int. B. Werk.

Fig. 1-5 HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS, Linn. var.

Fig. 6-7 CERVUS CAPREOLUS, Linn.





## ALCUNE RECENTI PUBBLICAZIONI DELLO STESSO AUTORE

---

**Il Calcarea di Leitha, il Sarmatiano e gli strati a Congerie, nei monti di Livorno, di Castellina marittima, di Miemo e di Monte Catini.** Considerazioni geologiche e paleontologiche. *Memorie della R. Accademia dei Lincei.* Serie 3.<sup>a</sup> Vol. II. Roma 1878.

**Della pietra Leccese e di alcuni suoi fossili.** (con tre tavole). *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* Serie 3.<sup>a</sup> Tom. IX. Bologna 1878.

**Gli Strati a Congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni di Ancona.** (con tre tavole). *Memorie della R. Accademia dei Lincei.* Serie 3.<sup>a</sup> Vol. III. Roma 1879.

**Balenottera fossile delle Colombaie presso Volterra.** *Memorie della R. Accademia dei Lincei.* Serie 3.<sup>a</sup> Vol. III. Roma 1879.