

III. Osteologia degli Orsi fossili del Veronese

con un Saggio sopra le principali Caverne del Distretto

di Tregnago.

Lavoro del

Dottore Abramo Massalongo,

Veronese.

Presentato li 7. Gennajo 1851 nella seduta dell' I. R. Istituto Geologico.

Parte Prima.

Fra le moltissime vallate che solcano la parte settentrionale della Provincia Veronese, niuna per certo toccò a più alto grado di rinomanza, per copia di naturali ricchezze, dei contorni della Valle di Tregnago, capoluogo del Distretto di questo nome, situato a 15 miglia al Nord-Est della città di Verona e basterà solo il nome di Bolca senza dire delle magnifiche colline basaltiche delle Vestene, della valle dei Stanghellini per provare la mia asserzione.

Componesi detto Distretto di sette Comuni amministrative e 29 censuarie; ed ha una superficie di 185,349 pertiche censuarie con 12688 abitanti, due quinti dei quali appartengono alle popolazioni alemanne.

Confina all' Est per mezzo di S. Giovanni Illarione col Vicentino, a settentrione col Tirolo Italiano, al Sud' ovest col resto della Provincia Veronese. E' attraversato nel mezzo da un ruinoso torrente detto Progno d' Illasi (1) che costituisce una di quelle valli formate dalle minori diramazioni delle alpi Retiche, al grande sollevamento delle quali deve la sua origine e forma, modificata poscia in mille guise dalle correnti dell' acque.

La costituzione geologica di questa parte del Veronese, non è così facile a potersi determinare, come a prima giunta potrebbe apparire, e tale e tanto è lo sconvolgimento ed alterazione prodotta dalle eruzioni basaltiche, nelle varie rocce calcaree che ne costituiscono la principale ossatura, da riuscire del tutto malagevole, e spesso impossibile il potere assegnare a ciascun membro di queste formazioni il posto normale che dovrebbe occupare.

Giovandomi però di molte e ripetute osservazioni sulle località meno sconvolte, e sugli attigui e più normali terreni del Veronese; colla scorta di quanto venne pubblicato sulla geologia della alpi Venete dagli illustri geologi CATULLO, PASINI, ZIGNO, MARASCHINI, FORTIS, BREISLACK, POLLINI etc., farò precedere alcune nozioni sulla geognosia di questi luoghi, dei quali impredo a descrivere le più interessanti caverne.

CAPO I.

Colpo d'occhio geognostico (2).

I depositi più bassi del Distretto in discorso, sono costituiti da grossi e potentissimi banchi calcarei di varia natura, più o meno compatti ed arenacei, che si alternano talora con vene di marne argillose, od argille calcarifere, come nella valle Tanara a Badia Calavena, ed alle radici dei monti contornanti i paesi di Giazza e Selva di Progno, oltre che in altri luoghi del Veronese come nella valle Pantena, e quella dell' Anguilla presso Chiesanuova. — Rarissimi sono gli avanzi fossili in questi depositi e vane riuscirono fino ad ora tutte le mie ricerche, se ne eccettuiamo pochi frammenti dei gusci indeterminabili di alcune bivalvi, e qualche logoro esemplare del *Belemnites sulcatus?* che trovai erratici alle radici del botro detto *Minerthal* alle falde occidentali del Monte Zevola poco lungi dal paese di Giazza. — Queste scarse reliquie unitamente alla natura dei depositi che si possono esaminare in appresso, sembrerebbero accennare ai membri più antichi della formazione giurese, e per avventura al periodo liasico.

Succedono a questi banchi, testate ancora di maggiore potenza di calcarei marno-argilliferi per lo più rossastri, o bianco-giallastri, ripieni di frammenti spatichi e particelle cristalline che fanno assumere agli interi depositi una frattura granulosa ineguale, ed un aspetto particolare saccaroide.

Sopportano essi alcuni strati di un calcare biancastro molto compatto, al quale succedono calcari sabbiosi di vario colore e potenza, che si alternano con una specie di calcare corrotto rossastro sul quale poggiano banchi di un calcare compatto a frattura concoidea di colore cinereo, che ha grande analogia col vero marmo litografico, il quale secondo le mie osservazioni si estenderebbe per buona parte del Veronese, trovandolo sparso in forma di ciottoli sui letti di quasi tutti i maggiori torrenti di questa Provincia.

Dopo una tal formazione seguono alcuni grossi strati di calcari marnosi giallastri, talora brecciati da rilegature spatiche, sui quali riposano banchi potentissimi di un bianchissimo calcare oolitico a piccoli grani, dei cui frammenti è coperto tutto il letto del torrente Progno.

Questi depositi che io ho avuto l'agio di esaminare in molti luoghi del Veronese, si possono vedere verso la sommità del Monte Alba in Campofontana, nel Monte Zevola,

e verso la cima del Monte Raut sopra i Capeletti, tra Velo e la Giazza, a Rovere di Velo sino a S. Francesco e sotto a Camposilvano, Malera, Revolto, Pertega etc. e in molti altri luoghi come nella valle dell' Adige sopra Brentino, ascendendo per andare a nostra Donna della Corona, il cui Santuario sta attaccato precisamente alla calcarea oolitica; di più ancora in varie località del Monte Baldo come ad Ime, Groletta, Colonelo e discendendo sopra al Lago di Garda all' est del paese di questo nome: i cui ammassi contornanti questa porzione della riviera Veronese sono tutti costituiti da una bellissima oolite; per cui credo, sarà fuor di dubbio l'epoca geologica alla quale si debbano riferire le rocce costituenti il baccino del Benaco, incontrastabilmente giuresi.

Molto più frequenti sono gli organici avanzi in questi depositi, specialmente alcune specie di Echinodermi come la *Cidaris coronata* comune nella calcarea di S. Francesco, di Rovere di Velo (Barco), alcune *Ananchites*, e massime alcune specie di Polipai e Terebratule che si possono raccogliere in copia nel luogo sopra detto, e a Campofontana (M. Porto), a Velo (M. Raut), alla Giazza (Campostrino, M. Zevola). Più di tutto però vi abbondano le pentacriniti, le quali colle loro reliquie segnarono cinque ovvero sei stratterelli, in tutto dello spessore forse di un metro, i quali costantemente accompagnano le ooliti per tutto il Veronese (3), come si può riscontrare oltrechè nelle località sopra indicate, eziandio nella valle dell' Anguilla, a Chiesanuova (Corbane), in Monte Baldo alla metà della via che dai Spiazzi conduce alla Corona, ad Ime, Groletta, Colonelo, Ortigara di fronte alle montagne dette Bocche di Naole, e sopra il Lago di Garda lungo la strada che da S. Vigilio conduce a Torri.

Sopra ai banchi propriamente detti oolitici seguono altri calcari marnosi, per lo più della stessa natura e colore dei nominati, privi però di ooliti, con varii polipai riferibili ai generi *Meandrina* ed *Astrea* etc., alternanti con depositi di argille bleu (Vajo del Paradiso a Grezzana) (4) od altri colori, nelle quali non sono rari gli avanzi riferibili ai generi *Isocardia* e *Trigonia* (5), che talora passano anche nelle superiori calcaree testate (6). — Finalmente altri banchi di puro calcare compatto saccarino di diversi colori, coperto dal vero marmo bianco o rosso ammonitico, pone fine alla serie dei depositi giuresi in tutta la Provincia, formandone la cima delle sue maggiori eminenze (7).

Questi ultimi strati costituiti da grandi lastre della potenza di quattro o cinque pollici, di un calcare brecciato, bianco o rosso mattono in alternanza, diviso da sottilissime vene di argille verdognole, bleuastre o rossastre, sono ripieni di un immensa quantità di ammoniti (8), che si possono raccogliere sulle vette del Monte Castello in Campofontana, sul Monte Raut sopra la Giazza, a S. Bortolamio, a Tregnago, sul fianco orientale del Monte Belocca, in molti luoghi del paese di Velo (Lastrare, Corradi, Valli, Bettola, Gozze etc.), a Saline (Nalzari), al Cero, a Chiesanuova, in moltissimi luoghi della valle Pantena, e per quasi tutte le vette de' monti Lessini, e M. Baldo (sopra la chiesa della Madonna della Corona e ai Spiazzi) e lunghesso tutta la costa Veronese del

Lago di Garda, le cui rive sono costituite da questo stesso calcare in strati fortemente inclinati (70 grad.) e talora quasi verticali (Pai) (9).

I più antichi depositi cretacei della valle in discorso, se non erro, sono formati da banchi di calcari marnosi di varia potenza, più o meno compatti e talora corrotti, interseccati da foccacce di argille screziate che si possono osservare sui fianchi di molte delle nostre minori colline; sopportano essi un calcare di colore bianco latteo disposto in strati più o meno potenti che talora vedonsi ad immediato contatto delle ultime formazioni juresi.

Questa roccia chiamata col nome di **Biancone** o marmo majolica (10) e che ha proprie alcune specie di *Ammoniti*, di *Crioceras*, *Aptychus*, *Terebratula*, *Inoceramus*, *Ananchites*, è molto sviluppata per tutto il Veronese di cui forma ordinariamente le minori eminenze. — A Tregnago costituisce per la massima parte le sommità dei monti Precastio e Viacara che lo conterminano, ed estendesi fino a Campofontana, passando per Castelvero (Agujare), Bolca, S. Bortolomio da un lato, Centro, Saline, Piegara, S. Vitale in Arco, Velo dall' altro etc., e vedesi pure in molte situazioni della valle Pantena (Montursi, e Romagnano) della val Policella e di Monte Baldo lungo la strada che conduce alla Ferrara, Meneghei, Gambon, Bocca di Serbiol, Frascalunga sino al Piano della Cenere sopra Avio, e sul Lago di Garda vicino a Torri lungo la strada maestra.

Sopra il **Biancone** propriamente detto vengono altri depositi calcarei, diversi secondo le località: in generale succedono in strati molto sottili bianchi, rosei, grigiastri e talora bituminosi sparsi di piriti, arnioni di selce e frequentissimi alcioni (11), i quali sopportano una roccia di analoga natura, ma scagliosa a frattura inegualissima, quasi sempre del colore rosso di mattone chiamata propriamente col nome di **Scaglia**, la quale unitamente a questo precedente deposito costituirebbe secondo le attuali opinioni dei nostri geologi la vera creta superiore. — Tal roccia si può riscontrare nel paese di Tregnago (Ferrara), a Bolca di fronte al Monte Spilecco sulla strada detta Campo sotto al Monte dei Vinchi, sul Monte Baldo sopra i Spiazzi (Stanga, Pontara), e sulle rive del Garda prima di arrivare a Torri, dove vedesi ad immediato contatto colla vera calcarea neocomiana.

Sui terreni terziarj di questo Distretto ho tenuto parola nel più volte citato mio opuscolo sulla valle del Progno (pag. 8—12) e numerandone eziandio i fossili più comuni (pag. 17—20) per cui non farò qui che riassumere quanto in quello fu' detto.

Constano essi di due membri principali, cioè del calcare nummolitico in genere superiormente, e di un calcare marno-argilloso giallastro (Preapura) inferiormente. — Le rocce nummolitiche si estendono da Caldiero e Colognola sino al Monte Bolca, passando interrottamente per Tregnago (M. Gardon, Prealta, Curto, Soejo, Belloca) e le Vestene: si veggono molto sviluppate per quasi tutta la parte Nord-Est

del Veronese, nelle Valli Pantena e Policella non escluso il Monte Baldo (Novesa, Novesina, Campione, Acque negre), in quest'ultimo luogo, come pure nei paesi di Velo (M. Purga), Roverè di Velo (Prochsthal, S. Vitale in Arco) formano delle isole molto elevate (12) in mezzo ai depositi juresi (13).

Riposano esse ordinariamente sul calcare marno-argilloso soprannominato privo di organici avanzi, e in qualche località come a Bolca sopra un calcare sabbioso rosastro pieno della *Terebratula polymorpha*, di denti di Squalidi (M. Spilecco, Val Cherpa, M. Troghe), d'articolazioni d'apiocriniti, di granelli di silicato di ferro, e si alternano con altri calcari lamellosi pieni di fossili avanzi (Bolca) e talora eziandio con depositi avventizi di ligniti e di rocce pirosseniche (Bolca, Vestene, Tregnago, M. Baldo, Stanga, Ardefort) (14) come basalti e peperiti (15). — Non essendo mio scopo di dare qui l'intera geognosia del Veronese, ma solo intendendo di dare un'occhiata geologica sopra le principali formazioni di questi monti, dei quali più sotto esamineremo le principali caverne: spero mi vorrà essere il lettore indulgente, se unicamente mi sono tenuto al puro esame della successione e natura delle rocce, siccome quella che più interessava la natura dell'argomento che andiamo a trattare.

CAPO II.

Osservazioni sopra l'origine delle caverne.

Le principali e più numerose caverne di queste valli sono scavate nei depositi juresi o in quelli più antichi della creta inferiore, per lo più sul fianco settentrionale dei monti; e si può dire che se ne incontri una ogni due passi, tanta ne è la frequenza, che io, in solo questo piccolo tratto da me esaminato, ho numerato più di 120 cavità, la minor delle quali contava 20 piedi in lunghezza.

Meno frequenti sono nel terreno della creta, di forma più irregolare forse dovuta alla minore potenza e consistenza degli strati, meno vaste, di più difficile ingresso, quantunque meno prolungate e meno ricche presso noi di fossili avanzi.

Quelle che si riscontrano invece nei terreni di sedimento superiore sono poco vaste, ma molto più lunghe e tortuose, ripiene di ciottoli più arrotondati, e spesso di diversa natura della roccia in cui sono racchiusi: angolose e molto ramificate, e più copiose di incrostazioni calcaree e piene di fangosità e poltiglie.

Molte furono le opinioni dai Geologi emesse per ispiegare l'origine delle caverne, e per avventura molte ancora se ne emetteranno prima che si arrivi a miglior spiegazione.

Esse si trovano attraverso tutte le età geologiche, tanto nelle rocce di trabocco che di sedimento, e variano moltissimo nel numero, nella forma, nella collocazione, e nella vastità. Ciò non ostante sembrano accennare, dicono i Geologi, ad una costanza e probabilmente ad una unità di causa e di origine.

Senza entrare in lunghe discussioni, noterò che coloro, che vogliono il fenomeno delle caverne attribuito ad una causa unica e costante, è come se volessero sostenere con eguali ragioni la formazione degli infiniti botri e frane che si veggono nelle catene dei monti, e l'origine delle valli. — Come queste in fatti devono la loro esistenza a molteplici e svariate cagioni, cioè di sollevamento e avallamento di eruzioni, di terremoti e di scoscendimento etc., così per mio avviso deve essere succeduto rispetto alle caverne, le quali in altro dalle valli non sembrano differire, che nelle dimensioni e nell' avere queste un tetto che manca a quest' ultime. Ne sembrerà strano questo mio paragone, se si voglia riflettere nulla influire nel regno della natura intorno al modo di agire, la diversa scala delle sue operazioni.

Prima di spiegarmi in dettaglio, esaminiamo alla sfugita le principali opinioni dei Geologi su questo proposito, e vediamo quanto plausibilmente si prestino alla soluzione del nostro problema.

Celebre fra le altre è l'opinione del BREISLACK (16), il quale pretese che i gas imprigionati nella terra non avendosi potuto far strada attraverso tutte le rocce, dessero origine a quelle cavità che si dicon caverne; ed osserva che come si formarono tante piccole bolle nelle lave od in altre rocce fuse pella sola azione dei gas, così sopra una scala molto maggiore, si sarebbero formati tutti i vuoti sotterranei.

Ognuno vede che il celebre Geologo corifeo della soluzione ignea del nostro pianeta, non potea a meno di vedere in questa incandescente poltiglia, svilupparsi gran quantità di gas, e quindi gli tornava facile e giusta una tale spiegazione. Ed infatti alcuno non vorrà contrastare che molte caverne esistenti nelle rocce di fusione, non si sieno per simil guisa formate; ma per ammettere un' eguale origine anche delle caverne dei terreni di sedimento, converrebbe supporre le rocce allo stato pastoso, solo stadio nel quale i gas potrebbero avere quella azione che viene loro dal BREISLACK attribuita; per cui altresì tutte queste cavità dovrebbero essere a volte regolari e rotonde. — Pella spiegazione adunque delle caverne a volte acute, o ad altre forme dalla curva in fuori, non si presta l'ipotesi in discorso.

DE LUC dopo avere (Let. a BLUMENBACH N. 3) stabilita l'esistenza dell' elemento acqueo nella parte superficiale della massa terrestre, ammette la precipitazione delle materie che teneva disciolte, e l'infiltrazione del fluido attraverso i depositi; e che quindi ne derivassero le caverne. Questa opinione combattuta anche dal BREISLACK (17), quantunque sotto altro punto di vista, ammette già fatto e prodotto quello che vogliamo spiegare. Supponendo ammassi d'acqua con materie disciolte nella massa terrestre, si ammettono esistenti cavità che danno ricetto a poltiglie. Ma è appunto come si sieno esse formate, che noi cerchiamo indagare, e non come scomparissero le acque, che potranno benissimo essersi separate infiltrando.

Non altrimenti non ragionarono quelli che ammettevano grandi ammassi di sale dalle acque disciolti, poco importando che la materia fosse sale o poltiglia. Altri in fine ammisero grandi correnti acide di acqua, la cui azione erosiva, distruggendo la

roccia calcarea, formassero queste cavità. — Ma questa ipotesi accarrezzata da molti non mostra, come osserva MARCEL DE SERRES (18), proporzionato alla causa l'effetto. Dipiù le correnti cariche di acido carbonico anzichè formare o aggrandire le cavità sotterranee, dovrebbero di molto avere contribuito alla loro ostruzione od impiccolimento.

Più giudiziose e ragionevoli furono le opinioni del BOUÉ (19), del DE VIRLET (20), di BEUDANT (21), COLLEGNO (22), MARCEL DE SERRES (23), del CURIONI (24) etc. i quali ammisero che molte fossero le cause che presciedettero alla produzione di questo fenomeno, cioè i sollevamenti e avallamenti, la diversità di durezza nelle rocce, i slogamenti, piegature, sfaldamenti, terremoti, eruzioni vulcaniche, correnti erosive, e via discorrendo. — Dovrà però il Geologo, osservatore sulle località stesse delle caverne studiando e facendo astrazione da particolari e accidentali circostanze, esaminare se più a questa che a quella cagione o a più insieme si debba attribuire una speciale caverna. — Così io ho creduto di fare nella descrizione delle caverne del Veronese. Dopo un' accurato e minuzioso esame di ogni parte di una determinata spelonca, della natura della roccia che la costituisce, della sua posizione e relazione, attribuendo ora all' una, ora ad un' altra ragione il fenomeno che volea spiegare, ed eliminando quelli che non mi presentavano effetti corrispondenti alla causa supposta, parvemi di arrivare con questo metodo analitico meno discosto dal vero. — Ed è perciò che dopo la descrizione di ciascuna caverna mi riservo d'indagare la causa che possa averla prodotta.

CAPO III.

Caverne della Comune di Velo.

C o v o l i d i C a m p o s i l v a n o. Tav. VI.

L'antichissimo paese di Velo capoluogo una volta dei Tredici Comuni ha nei suoi monti escavate parecchie interessanti caverne, sia pella loro costituzione geologica, che pegli avanzi fossili che in gran copia racchiudono. Io mi limiterò alla sola descrizione delle principali, per non allungarmi di troppo col presente lavoro.

Nell' amenissima, Camposilvano frazione del suddetto Comune poco sopra da esso, dopo estesissimi pascoli interotti da ammassi stratificati di un calcare bianco conchigliifero (Tarochi), che a guisa di grandi gradinate emerge nudo dal suolo, qui e colà sparsi da rustici casolari e da mandre, si entra in una vasta prateria circondata da verdeggianti pini e foltissimi faggi, alla metà della quale giace la caverna che ora andiamo a descrivere. Mette in essa una specie di atrio formato da due grandi pilastri isolati di calcare ammonitico, con alcune piante di pino sui lati, che quasi ad arte sembrano ivi regolarmente cresciute a renderne più maestoso l'ingresso. Appena entrati per esso non vi ha chi non rimanga attonito dal vedersi stendere a cerchio dinanzi agli occhi a guisa di anfiteatro per bene 741 piedi un grosso muro di strati calcarei dell' altezza di 113 piedi.

Il parterre ingombro da grossi ammassi parallelepipedi che forse ne costituivano la volta, è fatto a guisa di conca del diametro di 120 piedi. E esso è inclinato leggermente al Nord-Est, e sempre più abbassandosi mette nel vero ingresso della caverna che è formato da un arco di 170 piedi di corda sopra 25 circa di saetta (25). Si entra nella caverna per un grande declivio fatto a guisa di cono, formato da frammenti angolosi calcarei di varie forme, e di maggiore o minore volume, il quale dal piano superiore dell'anfiteatro al parterre della caverna misura 207 piedi in altezza.

L'interno è costituito da un semicerchio che per la lunghezza di bene 600 (26) piedi si protende ed inoltra dalla parte orientale, formato da grandi e grossi strati calcarei juresi più regolari verso il tetto ed il fondo della caverna che nel mezzo. Essa è alta più di 100 piedi, ed ha la volta fermata da grossi e grandi quadroni a guisa di tegole, quasi privi affatto di incrostazioni stalattiche. Il fondo è tutto coperto da non minori ammassi per un evidente successione caduti, i quali rendono impossibile di esaminare il sottoposto materiale onde scoprirne i fossili avanzi in esso forse racchiusi.

Tale caverna è aperta nei depositi più bassi juresi, probabilmente nel gruppo oolitico. Evidentemente queste due cavità ora divise, e disgiunte in due piani, cioè quello dell'anfiteatro superiore, e quello della caverna propriamente detta, inferiore, altro non erano in origine che una sola caverna prodotta da un' unica e medesima causa, e che in seguito per cause posteriori, come sarebbe una violenta succussione, forse quella che erigeva la montagna, crollarono le volte della prima più deboli e superficiali, e si sconnessero quelle della seconda, le quali più solide potevano ancora rimanere al posto primiero.

In molti altri luoghi di questo Distretto si osservano grandi depressioni fatte a guisa di conca o bacino, costituite da strati calcarei, piegati in giro e convergenti ad un punto, e tale sarebbe per esempio la Valsquerza in questo stesso paese, la quale altro non è che un bacino formato dallo innalzamento in giro, di un lato degli strati che formano le eminenze dette Zehnthal, Corradi, Campene, Teze, dei Norderi e Lastrare. — Così pure quella conca non meno vasta, che si protende in mezzo alle montagne dette le Gozze. Nel paese poi di Roverè di Velo un tale fenomeno è ancora più frequente, e basterà visitare i monti Malera, Bagorno, Pigarol, Grola, Porcarina etc. per rimanere convinti; ma più ancora singolare si è che alcune di queste conche, hanno nel mezzo scavato a guisa di pozzi, delle grau fosse, spesso di una profondità ragguardevole, come quella che si osserva in Malera chiamata dai villici Valon, che è profonda più di 140 piedi e larga 40 (27). Similmente anche nel paese di Campofontana nel monte detto Alba, alla cima gli strati sono curvati in giro, e formano quel bacino che è detto dai villici Bocchetta; così alla Giazza sul Monte Zevola, dove una simile depressione costituisce quasi una regolare valletta. — Anche il cono vulcanico del Monte Purga di Bolca è costituito da strati che tutti alle radici convergono; ed insieme con loro sono pure piegati a bacino i depositi delle Ligniti, per cui quelli che le vogliono estrarre, devono praticare molto obliquamente le lor gallerie.

Riesce quindi facile l'immaginare, come le rocce basaltiche sorgendo qui e colà, curvassero i depositi calcarei e in certi luoghi eziandio formassero delle caverne le cui volte pei violenti sollevamenti dei monti in molti luoghi crollarono. — Dette eruzioni dovettero essere anteriori di molto al sollevamento dei monti, che quivi dovette avvenire quando la roccia basaltica era già non solo raffreddata, ma cristallizzata nella forma attuale, e dopo che per lungo tempo dovevano avere dominato le acque sopra queste rocce ancora pastose, senza le quali non si sarebbero formate le brecciole caratterizzate da una fauna speciale (28).

Essendo poi la base dei monti Purga di Bolca, il cono sopra cui giace Vestena Vecchia, il Monte Belocca e Soejo a Tregnago, costituiti da testate calcaree, mentre il cocuzzolo è tutto basaltico, è segno evidente che comparsa la eruzione vulcanica attraverso la roccia calcarea già consolidata, e adagiatasi sulla sua superficie, ne riempiva talora i vuoti e fenditure dalla sua azione prodotte; quando all'epoca del grande sollevamento alpico spinti gli strati calcarei all'attuale elevazione, seco trasportarono il materiale sovrapposto, il quale scompaginato e sconvolto dal grande conquasso, cadeva qui e colà sui versanti allora prodotti, e solo restava nella primiera normale posizione, quello la cui forza risultante di gravità cadeva nel centro della forza impellente. Ecco quindi come si sieno formati quegli immensi depositi di slogati basalti sotto alla Purga di Bolca del lato settentrionale, del Monte Belocca, da quello occidentale; ecco perchè le colonne basaltiche si trovino così svariatamente inclinate a Bolca, nelle Vestene, a Tregnago, a Roverè di Velo, a S. Giovanni Illarione, appunto a norma della diversa direzione della forza impellente, combinata colla gravità delle rocce incombenti.

Ritornando quindi a ciò che fa più al nostro scopo, risulta, che le rocce vulcaniche furono la principale cagione della formazione di quelle conche e caverne, gran parte delle quali vennero scompagnate e scrollate dalle violenti successioni avvenute all'epoca del sollevamento di queste montagne.

Covoli di Velo. Tav. VI.

In un botro del Comune di Velo che mette nel cuore della valle di Badia Calavena sopra a Selva di Progno, giacciono le rinomate caverne ossifere di questo Comune, scavate dal lato settentrionale dei monti, nei depositi del giura *). Sono esse le più interessanti della Provincia Veronese, e quelle che sin qui, più di ogni altra hanno meritata l'attenzione degli studiosi. La prima scoperta di queste caverne asserisse il POLLINI (29) doversi al FESTARI, quantunque come osserva il Professore CATULLO (30) negli scritti editi ed inediti di questo autore da lui posseduti, non si trovi cenno veruno di tale caverna.

*) Il Chiar. Prof. CATULLO le pone nella Calcarea Neocomiana.

Gli illustratori della Provincia Veronese non mancarono di farne menzione, come ALESSANDRO CARLI (T. 7. pag. 222), SCIPIONE MAFFEI (Veron. illust. Vol. 4. c. g. VII. pag. 407.) (31), SERAFINO VOLTA (Itt. Ver. par. I. Cap. 3. pag. 46. §. 48.) (32), CIRO POLLINI (Viaggio al lago di Garda pag. 57.) (33).

Quelli però che più d'ogni altro la illustrarono furono l'Abate FORTIS (34) e frat-tutti il Profess. CATULLO, al quale ne dobbiamo la più completa illustrazione anche dal lato paleontologico nella dottissima sua memoria sulle caverne delle Provincie Venete (35). Ma come pella descrizione si riporta a quanto gli venne scritto dal Protomedico AVONI, il quale esaminò superficialmente questi luoghi, così credo non riescirà discaro se io rettificando quanto fu detto, aggiungerò una più minuta descrizione, onde poter così con più facilità condurre il naturalista alla scoperta degli avanzi fossili in esse rinchiusi.

Sei sono i fori d'ingresso, che mettono in questa caverna A. B. C. D. E. F (36). Il primo a sinistra A è largo 18 piedi ed alto $6\frac{1}{2}$ ed è l'ingresso di una speciale caverna isolata, che non comunica colle altre. Essa è la più interessante di tutte, trovandosi in essa la maggior copia di avanzi fossili. Dall' ingresso si procede per un canale della stessa grandezza ed altezza per 36 piedi, sino che si arriva ad una specie di arco alto 4 piedi e largo 9, passato il quale diviene esso sempre più ampio (15 piedi largo e 12 alto) e segue leggermente abbassandosi per bene 120 piedi. Il piano di questo tratto è tutto seminato di ciottoli angolosi, della stessa natura delle rocce costituenti i monti vicini; spoglie sono le volte di incrostazioni e regolarmente e orizzontalmente stratificate le pareti. Dopo questo tratto, il fondo della caverna comincia ad elevarsi un poco e crescendo in tutte le dimensioni tira avanti per 78 piedi, dopo i quali diviene impraticabile pella gran copia di compatto terriccio che quivi vedesi depositato, e pare abbia fine. Egli è in questo terriccio della potenza ora di un metro, che si rinvencono gli avanzi fossili dell' orso delle spelonche, che però l'indagatore troverà più copiosi a mano sinistra, in una specie di promontorio formato da terriccio egualmente, e da un gran numero di grosse scaglie e ciottoli calcarei. Quivi io ho rinvenuto il maggior numero di quelle ossa delle quali più sotto darò la descrizione. Queste particolarità di trovarsi le ossa solo nel limo misto a rocce frammentarie, mentre quasi ne sono privi i terricci più puri, è un fatto assai rimarchevole e notato da molti Geologi (MARCEL DE SERRES: „Essai sur les Cavernes“ p. 8.), e a tale costante, da servire d'indizio sicuro nella scoperta dei fossili avanzi.

Il fondo della caverna è come dissi, curvo nel mezzo a guisa di barca, e vedendosi al presente solo la estremità superiore piena di terriccio conviene dire, che tutta la caverna ne fosse ripiena ad eguale livello, altrimenti non avrebbe potuto depositarsi nelle parti più alte ed oblique. Ed appunto era così, ma venne esso estratto da alcuni lavoratori di Nitri (37) per cavare questo sale di cui è eminentemente fornito. Il suo colore è rosso scuro che diviene nero coll' azione del fuoco esposto all' aria, lasciando sfuggire

dei vapori ammoniacali. Sottoposto all' azione prolungata dell' acqua destillata bollente, abbandona una discreta quantità di materie organiche azzotate insolubili nell' Alcool. Esso dovette essere allo stato di una fluidità ed omogeneità accessiva, perchè si trova penetrato fra le più piccole fessure degli strati della caverna, anzi riempì perfino le più piccole cavità, i più piccoli fori delle ossa che ravvolge; il che oltresi fa vedere, che le ossa all' epoca che furono trascinate da queste correnti fangose, erano già smidollate e secche, e che quindi gli animali erano da molto tempo prima periti. Oltre di che trovandosi delle ossa come si è detto più sopra, miste a rocce frammentarie assai pesanti, ne viene, che non dovessero esse venire da lungi, e che probabilmente vivessero gli animali poco discosti dalle località dove si trovano sepoliti.

Si rinvennero esse quivi alla rinfusa sparpagliate e sconnesse, più o meno logore pell' attrito subito; però non è raro di trovare qualche esemplare molto ben conservato, il che fece supporre al Professore CATULLO (38) che queste dovessero appartenere ad animali quivi rifuggitisi, mentre le logore sarebbero dalle superiori caverne derivate.

Il secondo ingresso B a sinistra è più elevato del primo: esso è largo 18 piedi ed alto 8; il terzo C è largo 9 piedi ed alto 5; il quarto D è alto 5 piedi e largo 3 di forma ellittica e mette nella terza apertura; il quinto E è più basso di tutti ed è alto 3 piedi e 9 oncie, e largo 1 piede e 9 oncie, e prolungasi per soli sei piedi, dopo i quali finisce all' aperto sull' atrio del sesto ingresso F che è largo 7 piedi $\frac{1}{2}$ e alto 2 e 5 oncie, per cui la porzione di roccia intermediaria all' ingresso E.F rassomiglia ad un grande pilastro.

Entrando pel secondo foro B, a destra dell' osservatore, un pò dal lato posteriore, si vedono due cavità che finiscono tosto; fatti 42 piedi si procede per una grande apertura a volta (larga 12 piedi ed alta 13) che va alzandosi a guisa di sala, e si divide in altri due canali; il primo dei quali a destra finisce dopo 10 piedi, il secondo a sinistra dopo 36, mantenendosi alto 5 piedi e largo 4. Partendo dal principio di questi due nominati canali, cioè al punto dove si sono numerati i 42 piedi, a destra vedesi una sala a volta, nella quale mettono foce i due ingressi C.D, i quali pure appena passati entrano a costituire l'ampiezza di questa cavità, che sembra formata da tre grandi irregolari arcate, portati da un oblungo pilastro. Essa procede così allargandosi e restringendosi per 54 piedi, dopo i quali la cavità sembra divisa da una colonna, ed assume l'aspetto di un arco (alto $6\frac{1}{2}$ e largo 6) per il quale si procede per altri 24 piedi, ed alla fine sembra il canale dividersi in due altri; il primo a destra finisce tosto ed è molto angusto, quello a sinistra (alto 7 piedi e largo 6) segue restringendosi per 30 piedi, dove diviene della larghezza di 5 ed altezza di 4 senza finire, anzi prolungandosi ancora per altri 48 piedi, dopo i quali diviene più angusto (alto $3\frac{1}{2}$), e piegandosi per il tratto di 6 piedi a destra in un canale dell' altezza di 4 piedi, va oltre per bene altri 30.

Quivi giunti la caverna dividesi in due canali. Il primo a destra (alto 5 piedi) inoltrasi per 30, ed innalzasi, e alla fine si divide in due altri canali (a, b): il

destro (a) gira innalzandosi per bene 77 piedi, dove finisce allargandosi. Il sinistro (b) alto e largo 6 piedi si inoltra divenendo più ampio per 24 piedi, dove si divide in tre fori, dei quali il sinistro mette nel primo maestro. Il secondo a sinistra si divide in quattro canali. Di questi il destro è quello descritto, il secondo da questo stesso lato, finisce tosto, il terzo allargasi e s' inoltra per 33 piedi.

Questa cavità prende il nome *d'Incidine* perchè è fama quivi abitassero falsi monetarj, anzi nel sasso di mezzo vedesi scalpellato un foro quadrato dove era infisso questo stromento, e le pareti della caverna sono ancora affumicate pel fuoco che quivi alimentavasi. Questo canale si divide in due altri che ascendono, il destro per 30 piedi, il sinistro per 24. Procedendo per il quarto a sinistra dei quattro fori superiori per circa 72 piedi, questo canale si divide in due novellamente, dei quali il sinistro, detto *Buso del Gatto*, è alto 14 oncie e largo 4 piedi e mezzo, nulla ostante sia stato ampliato per farvi entrare un illustre personaggio. Il destro (alto 4 piedi e largo 5) s' inoltra per 12 piedi, e piegandosi a sinistra corre per altri 30, sempre più restringendosi, e finalmente diriggendosi a destra per 33 piedi di lunghezza finisce mantenendosi alto due piedi e mezzo e largo 4.

Il *Buso del Gatto*, pel quale si deve passare strisciando, è lungo 18 piedi. Mette in una sala lunga 66 piedi, alta 10 la quale sembra non avere ulteriore avanzamento; però a livello del suolo a mano destra una fenditura orizzontale larga 7 piedi ed alta 3, annunzia un'altra caverna, la quale è alta 27 piedi, larga 9 e lunga 18. Quivi è perenne lo stillicidio, e sono ornate le volte ed il fondo così in questa come nell' antecedente cavità, da bellissime stalaliti e stalagmiti. — Quivi è la fine di questa tortuosa caverna che misurata in linea seguente pel canale maestro conterrebbe 414 piedi di lunghezza. Il suolo di tutti questi canali è sparso di un polveroso terriccio, meno copioso che nella caverna A, e più uniformemente sparso di ciottoli parte stranieri alla caverna e parte caduti dalle volte, che arcuate e rotonde, e tutte sgrettolate, senza tracce di incrostazioni. Chi praticasse quivi qualche scavo troverebbe molti avanzi dell' Orso delle Spelonche, ma non mai tanto copiosi come nella prima caverna (A).

Io visitava l'ultima volta questo luogo al 7 Settembre 1849 in compagnia del mio carissimo amico Matteo CONSOLATI, che si compiacque di meco visitare tutte le caverne quivi descritte, ed alla gentilezza del quale devo il disegno di tutte le ossa qui figurate, riferibili alle due specie di Orso delle Spelonche, cioè quello a fronte convessa, e quelle a fronte piatta (*Ursus Spelueus*, e *Arctoideus*) che io non ho trovato mai nelle molte ricerche che feci, misto ad avanzi di altri animali, quantunque il Prof. CARULLO dichiarò di avere quivi rinvenuto resti di carnivori a molari cuspidati (Sulle caverne delle Provincie Venete pag. 54).

Covolo di sotto.

Poco sotto alle descritte caverne un nuovo spacco orizzontale, la cui maggiore altezza è di 4 piedi e larghezza di 23, mostra l'ingresso di un'altra spelonca, la quale è

lunga soli 40 piedi, della forma di un triangolo, colla base all'ingresso, e divisa nel mezzo da una colonna. Questa Grotta è detta *Covolo di sotto*.

Tana delle sponde.

Molte altre cavità per lo più angolari si veggono in questo stesso monte o superiori o inferiori alle descritte, ma non ne farò menzione pel poco interesse che presentano. Solo non posso a meno di ricordare una caverna, che sta di fronte alle descritte, e che forse era a queste riunita, sull'altra riva del botro nominato, e ciò per un fenomeno particolare che presenta. — È essa scavata in un calcare di eguale formazione delle antecedenti sul fianco meridionale del monte, e chiamasi *Buso della Croce*, e *Tana delle Sponde*. — Ha un ingresso della larghezza di 14 piedi e altezza di 4 e mezzo. La sua forma è quella della cifra arabica 7 colla branca orizzontale rivolta a destra. La cavità che costituisce la branca verticale è lunga 60 piedi, e in certi luoghi alta 20 ed ingombra da grossi quadroni caduti — quella della branca orizzontale è lunga 80 piedi ed ha la volta fatta a cupola. Nel suo mezzo sorge un cono regolare dell'altezza di 70 piedi, formato da scoglie, ciottoli, e terra, legati insieme dall'incrostazione stalagmitica, e pare, che perfettamente corrisponda al vuoto conico della volta, la quale quantunque maggiore, ha le medesime forme.

A prima giunta sembrerebbe che un tal cono fosse formato pel rilascio delle volte della caverna, ma oltre che allora dovrebbe essere costituito da sole rocce frammentarie senza terra, non si saprebbe come spiegare la forma conica del materiale che è sul fondo della caverna; per cui io penso, che un foro ora ostrutto dalle incrostazioni, nella parte più elevata della cupola, versasse nella caverna tutto quel materiale, il che è molto più ragionevole.

Con mio grave rincrescimento non praticai scavo veruno in quest'ammasso, perchè gli strumenti che meco portava non erano sufficienti a un tale lavoro, che d'altronde sarebbe riuscito oltremodo fecondo, nella scoperta sicura di una grande quantità di ossa fossili.

Ora abbracciando tutte queste cavità insieme, per esaminarne la causa che possa averle prodotte, e trovandole tutte più o meno angolose, è probabile: che queste caverne debbano la loro origine, a violenti successioni e fenditure, attraverso delle quali fattasi strada qualche corrente d'acqua le modificasse nel modo attuale, senza però avere contribuito menomamente al loro riempimento, fenomeno che si vede ripetere da altre cavigioni che esamineremo più sotto.

Così pure io credo che tutte queste cavità tanto sull'uno che sull'altro fianco del botro, fossero tutte prima riunite, e che originatasi questa valletta tutt'altro che per erosione, ne fossero quindi separate e disgiunte. — La curva che si vede nel fianco del monte (nella quale è necessario di penetrare per giungere al vestibolo delle grotte A. B.

C.D.E.F e che sta dirimpetto alla *Tanu delle Sponde*) forse sarà stata parte delle caverne stesse, le quali dopo questa sala si dividevano in tutti quelli cunicoli, che formano gli ingressi attuali.

CAPO IV.

Caverne della Comune di Selva di Progno.

Caverna dei Prusten nel Comune di Giazza.

Giace questa caverna sul fianco verticale di una montagna detta *Schwalbenbant* che impende sopra il paese di Giazza. Senza una guida sarebbe difficile di poter scoprirne l'ingresso, celato da arbusti, e cespugli, e situato dalla parte occidentale del monte, in un sito dei più malagevoli a potervi arrivare.

Essa è scavata nella roccia jurese, ed ha l'ingresso largo 16 piedi ed alto 3½. Appena entrati, si offre un' ampia sala lunga 30 piedi e alta 10 — a dritta essa presenta una specie di porta larga 4 piedi e lunga 10, passata la quale, si entra in un'altra stanza più grande della prima, la quale nella parte inferiore presenta un secondo ingresso che procede più innanzi. Essa è lunga 60 piedi, e alta in certi punti 13, in altri 15 piedi, ed è divisa nel mezzo, in due, da un ammasso caduto che però lascia sopravvedere la continuazione. Segue indi una terza sala lunga 24 piedi, che va sempre innalzandosi e ingrandendo, poscia si restringe e forma un canale lungo 28 piedi, alto 2 e largo 12, che a guisa di fenditura s'innoltra nel monte, e si innalza irregolarmente e tocca perfino all' altezza di bene 80 piedi. Quivi alle radici di questo canale, vi sono tre fori, uno a dritta, che girando dopo breve spazio mette nel mediano, il quale si allarga ed allunga per 40 piedi e finisce; l'altro foro dopo pochi passi è pure al suo termine, che è anche quello della caverna contraddistinto da un grande ammasso di purissima argilla, tenuta molle ed in continuo accrescimento, dallo stillare delle volte superiori tutte screpolate, e che quindi ne lasciano penetrare le acque cariche del materiale del terriccio dei monti superiori. (Lunghezza totale piedi 560.)

Il fondo di questa caverna è tutto limaccioso; e si veggono varj rigagnoli qui e colà manifestarsi nel suo interno e sparire. In qualche angolo pure nelle parti più profonde si veggono dei depositi dovuti ad antiche alluvioni, fra i quali scopersi alcune vertebre, dei molari, ed alcune altre ossa dell' orso delle spelonche. Questo terriccio è coperto altresì da depositi recenti nei quali raccolti ossa umatili di volpi, di pecore e gallinacci, e moltissimi avanzi di una specie di *Sciurus*, probabilmente il *Glis* che in questi monti vive ancora copioso.

La forma che presenta questa spelonca di una gran fenditura, non lascia gran fatto pensare per scoprire la sua origine, e basterà il dire che a due miglia di distanza si veggono le rocce di trabocco.

CAPO V.

Caverne della Comune di Badia Calavena.

Spigola dei Damati.

Questa orribile e più pericolosa caverna che io mai vedessi, giace a Badia Calavena nella valle dei Damati sul fianco settentrionale, ed è aperta nei depositi più superiori del jura, ed entra eziandio in quelli della creta inferiore. Il suo ingresso appena largo 3 piedi e 4 oncie, ed alto un piede e 10 once, è difficilissimo a scoprirsi per cui converrà giovarsi di una qualche guida del luogo. Senza il soccorso di funi, od altri mezzi atti ad assicurare la persona, non si potrà toccare la fine di questa spelonca; e sarà bene altresì di munirsi di un lungo filo onde tracciare la via, perchè altrimenti sarà molto difficile il poterne sortire.

Per entrare conviene gittarsi bocconi e discendere strisciandosi per un canale lungo 18 piedi ed alto $1\frac{1}{2}$ che mette in una piccola stanza (alta 4 piedi e larga 12 e lunga 9) la quale si unisce ad un canale la cui bocca è alta 4 piedi e larga 9. — Quivi si deve discendere per altri 9 piedi per un cunicolo piuttosto stretto (alto due piedi e largo 9) il quale dopo 12 piedi va divenendo sempre più grande (alto 4) e più largo (13 piedi) e indi dopo una restrizione (5 largo 3 alto) si allunga novellamente pel tratto di 21 piede e procede per altri 36 mantenendosi largo 12 piedi $\frac{1}{2}$ e alto 5 per cui si può camminare dritti. — Quivi giunti, detto canale si abbassa e restringe (4 largo e alto 2 $\frac{1}{2}$) e si divide in due fori che tosto si riuniscono dopo 3 piedi. A questo punto vedesi sul suolo un fonte nascente di buonissime acque, le quali scorrendo per buon tratto nella caverna, ne rendono malagevolissimo l'avanzamento, dovendo spesso col ventre strisciare nell'acqua e nella poltiglia chi voglia più innanzi procedere. A un certo tratto, il canale si restringe sifattamente, che difficilmente permette ad un' uomo il penetrarvi, continuando così angusto per 18 piedi, con nel mezzo un ruscelletto d'acqua. Con grande sforzo, ed assottigliandomi della persona, passai anche questo bagno, e mi trovai allora in un canale un poco più vasto, che sempre allargandosi procedeva per 66 piedi. — Alla sinistra di questa cavità divisa in varie celle dalle pendenti stalatiti, vedonsi due fenditure, una sul fondo della caverna, ed un'altra verticale nelle pareti, che si innalza nel monte restringendosi, a perdita di vista.

Questo è il primo passo difficile e pericoloso, e quivi giunti conviene piegarsi a destra dove il foro sul suolo della caverna formando una specie di arco alto 6 piedi e largo 3, permette di procedere per 18 piedi dove si va allargando in una specie di sala lunga pure 18 piedi e alta 12 e larga altrettanto. — Dividesi questa in tre fori, il mediano dei quali è impraticabile, il maggiore diriggesi in senso verticale innalzandosi, il minore discende, ed è largo 13 piedi ed alto 9 e va sempre più sprofondandosi e restringendosi in un cunicolo impraticabile dove finisce. — Per procedere adunque più

oltre conviene ritornare, ed ascendere pel foro verticale superiore, montando per un limaccioso sasso verticale alto 13 piedi.

Superato questo ostacolo, che è più difficile che io non esprimo, si procede piano per 18 piedi in canale affatto irregolare, che dividesi in molti fori, uno dei quali strettissimo discende verticalmente nel centro del monte per 30 piedi. — Questo è il secondo passo difficile, e che non si può superare senza grave pericolo, e senza il soccorso di funi. — Uno dei miei compagni, che imprudentemente vi saltò dentro, credette di più non uscirne. Superato anche questo passo si procede ancora per otto o dieci piedi, dopo di che sotto i piedi dell' osservatore, si apre a guisa di voraggine una vasta caverna, nella quale parrebbe molto difficile, anzi impossibile penetrare senza farsi calare pella profondità di 43 piedi. — Vinto questo tratto che è il più difficile di tutti e penetrati in questo vasto sepolcro, lungo 54 piedi e altissimo, si vedono due grandi cavità una delle quali conica a destra si innalza a guisa di torre nel monte per più di 150 piedi (39) e pella quale è impossibile il potersi sicuramente arrampicare, a cagione della limaciosità di cui sono coperte le pareti. L'altra si abbassa e sprofonda divenendo alta 5 piedi e larga $3\frac{1}{2}$; conviene discendere per questa, che divenendo sempre più bassa si allunga per 54 piedi, dopo i quali finisce.

Il fondo di questa cavità è coperto da una grande e regolare stalagmite, che molto rimbombando sotto i nostri passi, ci fece supporre un' altra sottoposta caverna: alla fine di questa stanza vedesi emergere isolata dal suolo una piccola colonna tronca, cilindrica fatta dallo stilicidio che ora manca quasi del tutto, del diametro di un piede, ed altezza di 3, e pare ad arte formata. — Sopra essa dalla parte di mezzo con mia grande sorpresa vidi incise alcune lettere majuscule latine, e sotto l'anno 1500 (40) ed una croce che parevano appena scolpite.

Tre secoli prima adunque erano penetrati degli altri viventi, ed io perdetti il vanto d'esservi venuto il primiero. — Credei questo segno il non plus ultra, ma esaminando bene le pareti, a destra a livello del suolo scopersi un foro largo 5 piedi ed alto $2\frac{1}{2}$, pel quale tosto penetrarai onde vincere la prova del mio trisecolare predecessore; — procedetti per altri 60 piedi dopo i quali la caverna finisce — anche quivi alcune iniziali e una croce mi resero avvertito che io non era il primo vivente, che venisse a sturbare questi tranquilli recessi.

La sua lunghezza totale misurata per il canale maestro in linea continua è di 532 piedi. — Niun avanzo fossile rinvenni in questa località, forse sotto la grande stalagmite sopra ricordata, giaceranno preziose reliquie, ma il timore di qualche nuovo pericolo nel fenderla, mi consigliò di omettere ogni indagine, lieto solo di potere dopo 5 ore di volontaria sepoltura, vedere novellamente la luce.

Non vi ha chi dopo avere letta la descrizione di questa spelonca, non possa a primo colpo, indovinare, a quale causa debbasi la sua origine riferire. — La forma di una spaccatura, presentata da questa caverna, anzi un aggregato di fenditure, che tutto rendono il seno del monte più o men cavernoso, devono necessariamente condurre a

ravvisare la sconnessione e rottura dei varii strati costituenti l'apertura del monte, quale unica causa dell'origine di questa caverna, ed anche qui potrò additare all'osservatore, a poca distanza le rocce di trabocco alla superficie del suolo.

CAPO VI.

Caverne della Comune delle Vestene.

Grotta della Viera, nella Frazione di Castelvero.

Castelvero, frazione del Comune di Vestena è una Parrocchia di forse 600 anime a quattro miglia da Bolca. — Tutto sconvolto e penetrato dalle rocce pirosseniche non presenta nel seno dei suoi monti che cavità, ed è ovunque più o men cavernoso.

La roccia più antica anche quivi è la calcaria ammonitica e la più recente la calcaria eocena che passa per Bolca. — Però quivi come anche a Bolca sono affatto fuori di luogo, e non è raro vedere per qualche tratto, questa a quella sovrapposta per un violento successivo rovescio. Andrei troppo lungi dal mio proposito, se volessi ad una ad una nominare e descrivere queste caverne, tutte prodotte dalla dislocazione e frattura e spostazione dei varii depositi. — Basterà che faccia cenno della più vasta e grandiosa caverna di questo paese, detta „Grotta della Viera“ meritandolo anche gli avanzi fossili che si possono in essa scoprire.

È situata nella valle dei Ronchi, unica valle che permetta al geologo di potere istituire le sue osservazioni sopra le rocce, che quivi più che altrove, sono ancora nello stato loro normale e naturale. — Quasi alla cima di detta valle negli ultimi strati della calcaria jurese, e nei più antichi della creta inferiore, giace questa caverna, il cui ingresso quantunque lungo 18 piedi ed alto 7, non si rende visibile che allora soltanto che si sia arrivati sull'atrio.

Si apre l'interno di questa caverna a guisa di spaccato teatrale in parecchie arcate che si celano a vicenda, la prima delle quali è larga 60 piedi, la seconda 29 e così decrescendo sempre più si abbassa per un declivio tutto rottami, che ne costituisce il suolo. — Alla fine il suo tetto è costituito da una specie di vasta cupola obblunga ornata di stalatiti, formata dalla caduta di alcuni strati che si veggono ora in frantumi sul suolo. — Poco sotto di questa volta il cielo della caverna molto s'innalza ed ha termine la sua lunghezza, che in tutto misura 117 piedi.

La forma della cavità di questa caverna presa nel suo complesso, astrazione fatta da piccole accidentalità, è quella di un cuneo molto dilatato alla base, il cui apice sarebbe la bocca della spelonca, il piano superiore verrebbe formato dal cielo, l'inferiore dal fondo, i due piani laterali dalle pareti, per cui non si andrebbe troppo discosti dal vero, chi credesse formata questa cavità dal rilascio di alcuni strati, che si sproffondarono maggiormente da un lato.

Nel fondo alcuni scavi praticati, mi offrirono due vertebre dell' *Ursus Speleus*, un canino, ed il terzo molare della mascella inferiore, e molte piccole ossa, probabilmente riferibili alle sessamoidee di questo animale, ed alcune costole, che col confronto che ne feci con quelle trovate a Velo, devono appartenere ad un giovane individuo dell' orso delle spelonche.

In qualche angolo però di detta caverna, non mancano depositi del periodo attuale, pieni di ossa umatili degli animali che anche al presente bazzicano in questi contorni, e vivono forse in questa stessa caverna, come Volpi, Tassi, Mustele, i cui avanzi sono frammisti a conchiglie ancora viventi, riferibili ai generi *Helix*, *Cyclostoma*, *Clausilia*, *Pupa*, *Bulimus* etc. comunissimi in questi contorni (41).

Caverne di Bolca.

Grotta delle donne selvadeghe.

È situata questa caverna poco lungi dal Monte Purga di Bolca, vicino a un bacino di acque della circonferenza forse di 200 metri detto *Lago dei Cracchi* (42). Con molta fatica e difficoltà si arriva ad arrampicarsi insino alla soglia. — In compagnia del perito GIACOMO RIGONI mio amico, e due suoi uomini che ci recavano il necessario, cioè un torcio e due lanterne, col fido mio cane, entrava nel luglio del 1847 in questa caverna. — All' affacciarsi al suo ingresso principale, ornato dalla scolopendra, da adjanti, ed asplenii che ne rendono più romantica la vista, si sente una forte corrente di aria che spegnerebbe i lumi, ove non fossero guardati dal benefico cristallo; ciò mi fece arguire una qualche comunicazione all' esterno da qualche altro lato. — È alto 12 piedi, e largo 7; dopo uno stretto passaggio in cui si deve strisciare e discendere, si entra in un canale diritto lungo 90 piedi, e ripieno di ciottoli e scaglie di varia natura, molto rotondate, e lisce, segno evidente di un canale formato pell' azione dell' acqua.

All' estremità si divide in due passaggi, uno dei quali a sinistra pare si interni, ingrandisca ed affondi, l'altro è formato da un crepaccio orizzontale, che direttamente ascende sopra uno scoglio limacciato ed obliqua, senza lasciare vedere il suo fine. — Credendo impossibile il poter quivi inoltrarsi ci dirigemmo a sinistra. — Per buona sorte quello che precedeva inciampò in un sasso che rotolato nella vicina bassura, ci fece sentire con gran tonfo l'esistenza di un pozzo di acqua; così fummo avvertiti del vicino pericolo; sopraggiunti gli altri compagni col torcio, vedemmo che il canale non procedeva più oltre, ma sprofondavasi in questo pozzo, del diametro di 11 piedi, e ripieno di una limpidissima acqua la cui altezza misurata con un sasso appeso ad una funicella era di 77 piedi.

Spiacenti che ci fosse impedito così d'inoltrarsi, tentammo allora l'ingresso nello spacco orizzontale, ma per accertarsi della sua comunicazione con altri canali, spin-

gemmo in su il cane, il quale dopo reiterate prove dovette pigolare al basso, a cagione della limacciosità che rende il sasso oltre ogni credere sdruciolevole.

Però noi volemmo vincer la prova, e tenendoci l'un l'altro colle mani, i piedi, ci spingemmo in su fra la melma per più di 13 piedi, lunghezza del bugigattolo dove metteva in due cavità, una di fronte formata da una fenditura triangolare verticale, la cui base è larga 12 piedi e va ascendendo sempre più restringendosi. Il fondo di essa è ripieno di moltissimi ciottoletti calcarei e basaltici della grossezza di una nocciola; gli strati che la costituiscono sono compattissimi, e orizzontali. — L'altra di fianco si dirige a sinistra tortuosamente. — Procedendo per questo canale che permette di stare diritti della persona, dopo fatto un piccolo tratto, si vede dividersi esso e suddividersi in cento canaletti e stanzucce tutte della medesima altezza, la cui base è costituita da moltissime grandi scaglie cadute dalle volte, le quali sono tutte lamellose e sfasciantesi ad ogni legger tocco. Quivi osservammo svolazzare parecchi insetti dell'ordine dei *Neoropteri* per cui sempre più mi persuadeva, di un qualche altro esito, forse vicino, pel quale fossero tali esseri penetrati.

Sperando di vedere qualche cosa di più interessante procedemmo tra diritti e carponi per più di 150 piedi sempre col timore che la caduta di una qualche scaglia ci precludesse la ritirata. Quando in fatti la caduta di una estinse la torcia di quello che precedeva, e poco mancò non gli frantumasse le braccia. A tale fragore senza altro osservare demmo ipsofatto la volta, senza nemmeno interrogarci dell' avvenuto, e sortimmo angosciosi all' aperto disapprovando il nostro imprudente coraggio.

Tal grotta adunque di origine abbastanza evidente non presenta nulla di rimarchevole agli occhi del geologo e del Naturalista, ed è unicamente una serie di fenditure e canali pei quali scorrendo le acque trapelate pel monte si fanno strada per due vie: o raccogliendosi nel passo descritto, o quando questo è ripieno e trabocca, riversandosi pella bocca della caverna sopra il Lago dei Cracchi.

CAPO VII.

Caverne della Comune di Tregnago.

Molte sono le caverne ricettate nei monti di questo antichissimo ed ameno paese, e quantunque meno vaste delle descritte, sono però più regolari, belle a vedersi pei graziosi stilocidii e smalti stalagmitici che ne ornano il fondo, le pareti e le volte, e pegli avanzi fossili non men ragguardevoli. — Non ricorderò però alla sfuggita che quelle di qualche interesse.

Covoli della Barbara.

Nel monte così detto della Barbara in una contrada del nominato paese detta Calavera, è situata questa caverna dell' ampiezza di una vasta sala, con un ingresso alto appena tre piedi e largo 5. Il suolo di essa massime nelle parti più basse è co-

perto da ciottoli, e in qualche luogo da grosse stalagmiti. Essa è escavata nel calcare della creta inferiore ed è lunga forse 50 piedi ed alta, dove 5 e dove sino 15 piedi. — Verun avanzo fossile si è offerto alle mie indagini, tranne che un scheletro umatile di Volpe tutto incrostato da un carbonato calcareo cristallizzato, e molte ossa di gallinacci nostrali.

Grotta delle Fade.

È scavata nella calcaria jurése, e giace questa bellissima ed interessante caverna alle radici del monte basaltico Belloccà nel paesuccio chiamato Finetti, frazione di Tregnago, all' origine della Valletta detta Tromegnola.

Essa ha l'ingresso fatto a guisa di portuccia dell' altezza di piedi 5 circa, e larghezza 2½. Dopo una lieve discesa per 13 piedi si è già nell' interno della caverna, che è ampia e larga circa 24 piedi, e alta nel maggior luogo altrettanto. — Il fondo è formato da una grossa stalagmite che percossa rimbomba, e fa supporre nuove caverne supposte. — Il cielo è formato da un' ampia stalatite che a guisa di padiglione copre l'intera caverna. — Le pareti sono ornate da particolari stalatiti della forma di un fungo stipitato, di varia grandezza, che sembrano un trasudamento della roccia. — Qualche fenditura sui fianchi, ripiena di un rosso terriccio argilloso fa supporre l'esistenza di avanzi fossili, come in fatti alcuni ne rinvenni, ma allo stato di perfetto carbonato calcareo, che quindi saranno stati strappati da rocce molto anteriori alla formazione della caverna. — Spezzata la stalagmite che copriva tutto il fondo, la trovai della grossezza di 5 pollici, e distaccata dal suolo sottoposto per un piede. — Essa aveva attaccata nella parte inferiore una straordinaria quantità di ciottoletti di varia grandezza, molto lisci, e lucentissimi; segno evidente che prima della deposizione della stalagmite, correnti di acqua avevano dominato nella caverna, e vi avevano quelle ghiaje importate, e che dopo la continua sovrapposizione delle materie calcaree incrostanti, resasi finalmente difficile ogni comunicazione dell' umidità col fondo della caverna, si potè esso asciugare, e quindi abbassarsi lasciando attaccati alla superficie inferiore della stalagmite i corpi che vi avevano aderito.

Raccolsi ivi varie ossa fossili di mammiferi, due pezzi degli arti di un cavallo ed un molare, molti denti di volpe con due mascelle quasi intere, due canini del *Canis lupus*, 3 molari del *Meles taxus* (?), l'osso dell' astragalo, due del calcagno, un frammento dell' omero, il capo superiore di un femore, e due vertebre dell' *Ursus spelaeus*, ed alcuni cranii del genere *Sorex mus* (?).

Questa caverna, esaminandone le adjacenze esterne, si vede che dovette essere in altro tempo più ampia, e che forse quel piccolo seno del monte attorno all' ingresso, doveva costituire la parte anteriore, il vestibolo della caverna, la quale sfasciata all' epoca del sollevamento del monte lasciò il cunicolo che le univa a costituire l'ingresso della residua caverna.

Spigola di Gazzà.

È situata nel monte Gazzà di Tregnago dalla parte settentrionale che guarda sopra il paese di Cogolo. — Essa è verticale dell' ampiezza e circonferenza di un pozzo comune ed apresi in un calcare sabbioso della creta inferiore. Questa spelonca è una delle più temute dai villici del luogo, e di essa si noverano fatti spaventevoli e fantasticherie, colle quali d'ordinario dagli idioti si spargono d'errore questi tranquilli recessi.

Tali e tante millanterie mi avevano invogliato di visitar questo luogo, scandagliarlo con delle funi più fiate, o gettandovi entro dei sassi, i quali mi resero accorto della poca profondità che doveva avere, dal momento che tosto gittati si udivano fermare; ma fosse questa una vera fermata dovuta alla fine della caverna, o un trabocchetto, dopo il quale entrassero in un interimmabile abisso, ecco ciò che non si poteva sapere senza penetrare nell' interno.

Vinto finalmente dal desiderio di venirme in chiaro, e dalla speranza di rinvenire veramente un luogo sotterraneo che offrisse pascolo alle mie osservazioni, nulla ostante un poco di naturale ribrezzo, il 13. Novembre del 1849 feci rizzare sulla bocca della caverna, tre grosse travi, e per mezzo di una carrucola appesovi una corba di vimini che mi potesse capire, collocatomivi entro, da tre robusti uomini mi feci calare nella voragine misteriosa, munito di torci ed altri oggetti che si possono prevedere occorrenti in cotali ricerche. — Fatalmente nel discendere non so di nulla avere veduto, pella combinazione che messasi la fune, alla quale era sospeso, a girare in vortice, dopo pochi giri perduti i sensi, non seppi più nulla della mia esistenza, e quando ritornai in me stesso, mi vidi rovesciato fuori della corba boccone sul suolo, in una misera stanzuccia senza altri ingressi da proceder più oltre.

Essa era profonda solo 50 piedi, e fatta a guisa di cono coll' apice verso la bocca della caverna, e colla base in declivio lunga 30 piedi e larga 18, tutta sparsa di rocce frammentarie di scaglie e colle pareti incrostate di un uniforme stalatite. Gli oggetti unici che quivi scopersi furono alcuni frammenti di legno putridi sui quali lussureggiava copioso il *Byssus* candida, un *Merulius* e la *Sphaeria digitata*. Malcontento dell' esito della mia esplorazione, in un amaro disinganno, mi feci cavare da questa miserabile cavità, fra le meraviglie di quelli che mi assistevano, i quali del tutto mi credevan perduto, col solo piacere di avere distrutto un' errore ed uno degli infiniti pregiudizi del volgo.

Non sono rade in questo paese cotal fatta di verticali caverne, e potrei citare quella che vedesi nella contrada Verdella pure in Tregnago, quella di Cogolo ora coperta, e detta Spigola di Sillano *) ed altre, le quali forse all' epoca dell' eruzioni

*) Nel linguaggio del luogo si chiamano Covoli quelle caverne, che hanno l'ingresso orizzontale, e Spigole quelle che l'hanno verticale.

vulcaniche, avranno servito di sfogo ai gas o ad altre esalazioni aeriformi. — Così tante altre caverne ad ingresso laterale si potrebbero visitare dagli studiosi come quella detta dei Carbonari a Cogolo, a Ciutro, a Saline etc. ma senza speranza di profitto scientifico veruno.

Conchiudendo, le caverne tutte del Distretto di Tregnago devono la loro origine a fenditure, spostamenti, frane, scoscendimenti etc. indotti nelle rocce, parte dalle eruzioni basaltiche, e parte dalle successioni cui andarono soggette all'epoca del sollevamento delle montagne, il quale e contribuì alla formazione di nuove caverne, e all'impiccolimento, o ingrandimento, o in una parola alla modificazione delle esistenti.

CAPO VIII.

Cause che possono avere contribuito al riempimento delle caverne, e al deperimento dei generi, e delle specie, e al maggiore sviluppo cui attinsero alcuni mammiferi delle ultime epoche geologiche, i cui generi vivono ancora nel periodo attuale.

Prendendo le mosse da quanto ho fatto nelle descritte caverne osservare, dagli avanzi fossili in esse rinchiusi, essendo il terriccio che involge le ossa diverso in ogni spelonca, e presso a poco della stessa natura di quello dei monti circonvicini, i ciottoli pure frammenti delle rocce intorno esistenti, è gioco forza conchiudere: che affatto locali furono le cause che produssero questo fenomeno, quantunque di una forza molto maggiore a quelle che agiscono a nostri giorni.

Gli animali eziandio dovettero vivere in queste stesse località ove si trovano inumate le loro reliquie, appartenendo a generi che vivono ancora attualmente in questi stessi contorni e vicinanze. Lo stato però di tali ossa, contenenti sopra 100 parti, 30 di carbonato calcareo (43) mentre quelle fossili di Luneville non ne contenevano sopra mille che 105, quelle dei Pirenei orientali 20 sopra 100 (44), oltre ad accennare ad un'epoca antichissima di inumazione alla loro fossilizzazione favorevole (45) col loro logoramento mostrano, che correnti prolungate e violente strappandole dal loro sepolcro le strascinarono nei luoghi ove ora si scoprono.

Questi correnti sorte all'aurora del grande periodo diluviano: allora quando cioè al tramonto dell'età pleistocena per cause straordinariamente violenti, tutti i grandi fiumi e baccini di acque, riversati sui nuovi continenti, frantumando e rompendo ogni sorta di rocce che incontravano sul loro passaggio, e seco strascinando gli avanzi di quelli enormi mammiferi, vissuti nel principio di quest'epoca, e nelle anteriori, depositavano le antiche alluvioni, contraddistinte dagli avanzi di tutti quei strani animali, i cui avanzi scarseggiano, e quasi mancano nei depositi delle caverne: mentre contemporaneamente, correnti più locali e men forti, ma forse dalle stesse cause prodotte, conducevano in esse gli avanzi di tanti carnivori estinti.

Dopo di che comparsa sulla terra l'opera più perfetta della creazione, per nuove e successive ma non minori catastrofi, si andarono depositando i terreni alluviali moderni, segnati dagli avanzi umatili degli animali della nostra epoca, e fra esse il diluvio noetico, colla sua prolungata stazione sulla terra, e con un'azione più grande di quanto le viene dai geologi attribuita. sconvolse se non altro, ed in parte confuse i nuovi cogli antichi depositi, e mescolò gli avanzi di un epoca e dell'altra, aggiungendovi quelli della nostra industria. Ecco come in molte fenditure e caverne di Europa e America, si trovino ossa di generi e specie deperite, miste a quelle dell'uomo, per cui il concludere la contemporaneità dell'uomo a quegli strani animali, il riempimento delle caverne posteriori di molto dalla sua comparsa, ripugna alla storia non solo, ma allo stesso buon senso e criterio (46).

Nelle epoche geologiche gli esseri che hanno caratterizzato colla loro comparsa qualche periodo devono avere vissuto necessariamente nel periodo anteriore, e da esso i loro avanzi passare a distinguere l'epoca successiva.

Così nell'ordine della creazione si devono essere succeduti esseri a norma che uno dovea all'altro servir di alimento; quindi i vegetabili avranno preceduto la comparsa degli animali erbivori, e questi di quelli carnivori; gli insetti saranno prima comparsi degli animali insettivori, e fra gli uccelli prima la specie frugivora delle rapaci etc. (47): e non solo questo. ma ciascun ordine altresì, dovea avere ricevuto uno sviluppo considerevole. dovea essersi di molto moltiplicato onde reggere alla guerra della creazione successiva. altrimenti collo sterminio della prima, ne sarebbe necessariamente seguita la morte della seconda.

Si distingueva altresì ogni epoca geologica per una costante ed elevata temperatura, dovuta allora più che ad altro alle sole forze telluriche, che dovevano rendere insensibili, od almeno neutre le forze astronomiche. — In esse gli esseri non tiranneggiati dallo alternare delle stagioni, poterono attingere ad un immenso sviluppo non contrastato dal variare dei mezzi ambienti, e dalla deficienza dei principii necessarj alla vita, la quale in tale stato di cose non dovette mai sentire l'ingiuria delle infermità, ma solo passare placidamente o violentemente dallo stato di vita a quello di morte.

In tal guisa sorsero quei giganteschi vegetabili, proprii dei periodi di transizione, i quali toccarono ad uno straordinario sviluppo, nulla ostante vivessero in un suolo senza terriccio, il quale nè dovea, nè poteva formarsi, non spogliandosi i vegetabili del mondo primitivo, delle copiose lor fronde. come per l'ingiurioso alternare di caldo e di freddo, tributano al suolo quelli del mondo attuale.

Così pure gli animali delle epoche successive, non soggetti alle mute dei tegumenti, alle continue perdite. cui vanno soggetti gli animali d'oggi. potevano avere un' eguale e progressivo sviluppo: ed ecco come sorgessero quegli immuni mammiferi al cui cospetto sembrano pigmei i nostri più grandi quadrupedi. — Ciascuna epoca geologica eziandio oltre all'essere segnata di un' uniforme calore, era distinta necessariamente da una atmosfera particolare, formata in ciascun periodo. da speciali principii. ed a

norma della lor proporzione sorgeva una fauna ed una flora speciale che armonizzava con essa. — A mano che la crosta terrestre si andava consolidando, e in un col calorico perdendo parte degli atmosferici principii, che forse passavano nella formazione dei varj terreni, nuovi esseri si sostituivano agli antichi; alcuni però dei più forti, poterono sopravvivere alle novelle circostanze, e quantunque illanguiditi, passare colle loro spoglie a segnare ulteriori periodi.

Finalmente un nuovo ordine di fenomeni svariati e violenti, segnarono l'aurora del suolo che veniva dato alle nostre disputazioni. — Eruzioni vulcaniche in tutti i sensi e in tutti i luoghi, sollevamenti ed avvallamenti in ogni parte del globo, rotto l'equilibrio primiero, inclinosi l'asse del nostro pianeta, si riversarono le acque nelle parti più basse che occupano anche oggidì. — Sorsero allora le stagioni, e alle cause teluriche cominciarono a prevalere quelle astronomiche.

Cominciata la fauna e la flora del periodo attuale, e non essendo del tutto ancora irradiato e perduto il calorico, che le rocce conservavano delle epoche anteriori, in parte conservato dalle successive e prolungate ejezioni vulcaniche, poterono in quello spazio, le nostre specie toccare ad un maggior sviluppo, ad una maggiore grandezza. — Crebbero così quegli enormi elefanti, rinoceronti, ippopotami, bovi, cavalli, orsi, tigri, jene e leoni, ai quali più favorevoli circostanze ed un vergine ed energico mondo, permisero un più uniforme e maggiore sviluppo, senza differenziarli forse dalle specie tuttora viventi. — Quando a mano a mano che andavasi stabilendo l'ordine attuale di cose, e la differenza di temperatura ora ormai troppo sensibile, cominciò la natura ad illanguidire e segnare le forme attuali degli animali. — Le ultime catastrofi finirono col determinare le varie specie, prima uniformemente disperse, a zone particolari e determinate, nelle quali rimarranno sino a che un novello ordine di cose, già dai sacri libri predetto, produca un cielo nuovo, ed una terra novella.

Si vede quindi che i generi e le specie appariscono o dispariscono inopinatamente, e come nota Agassiz (48) senza rapporti diretti coi lor precursori, e che tutti, oltre all'aver un epoca fissata alla loro apparizione e scomparsa, hanno la loro esistenza limitata come la vita dell'individuo ad un tempo determinato (49), il quale manca in modo graduato e successivo, in seguito di cause regolari e costanti (50).

Parte II.

Descrizione delle ossa fossili degli orsi del Veronese.

Non avendo potuto nulla ostante le molte mie ricerche; procurarmi uno scheletro di orso vivente (del quale sono pur privi i gabinetti di storia naturale del Regno Lombardo Veneto), onde meglio instituire i miei studii, mi sono pei confronti giovato delle descrizioni e misure, che vennero fatte di essi da tutti quelli che sin qui, secondo le mie cognizioni, hanno trattato di orsi fossili (51) non omettendo di citare le loro osservazioni, tavole e descrizioni, quando le circostanze lo richieggano.

CAPO I.

Denti delle mascelle superiori e inferiori.

Ultimo grande molare della mascella superiore.

Tav. III. fig. 1. 2.

È questo molare qui figurato, il più ben conservato, che io abbia mai rinvenuto. La sua forma è irregolarmente ellittica, un poco contorta, e più allargata nel lato anteriore. È ornato sull' orlo, dal lato antero-posteriore da tre grandi eminenze piramidali, a base triangolare; la prima che è la maggiore è alta 0,014 partendo dall' apice dell' eminenza, e venendo sino dove finisce lo smalto alla base della radice. Il lato esterno di questa eminenza, è formato da una linea tutta striata, e curva, mentre i lati interni sono segnati da solchi e da una serie di minori taglienti piramidi, che vanno decrescendo sino a confondersi coi bernoccoli della corona. — Corrisponde essa alla prima radice del lato più esterno, la quale è conica, un poco schiacciata e piegata all' indentro, e di forma curvo-piramidale a base prismatica, lunga 0,028. — La seconda eminenza è alta 0,013, la terza 0,012, in serie decrescente colla differenza in meno di un millimetro. e sono della stessa forma della prima. Corrispondono queste due ultime alla radice mediana esteriore che è lunga 0,025, e larga il doppio della prima.

Partendo dalla più piccola delle tre eminenze nominate, continua lo smalto del dente in una serie di eguali piramidi che costituiscono l'orlo della superficie superiore del dente, il cui smalto mantenendosi nella parte esterna inferiore dell' altezza di 0,008, va un poco innalzandosi, e dopo il tratto di 0,02, arriva a toccare l'altezza di 0,010 dove termina in una piramide corrispondente ad una scanellatura che esiste sempre nella radice mediana interiore. — Quivi l'orlo del dente si abbassa pella metà della sua altezza, e si divide in due orli; il più basso ed esterno è lungo 0,015, ed alto 0,006, l'interno è più elevato e costituisce un' eminenza tutta striata opposta alla prima delle tre grandi piramidi descritte, alta 0,007 partendo dall' orlo inferiore.

La superficie superiore del dente è tutta sparsa irregolarmente da parecchi tubercoli che poco variano dal numero 50 e 60. — In quello fig. 1 sono 48 di numero. —

Tutto il dente è lungo 0,045 e largo nella parte anteriore 0,022, nella posteriore 0,015. — I più grandi descritti dal CUVIER sono lunghi 0,048, i più piccoli 0,043 (ossi fossili Tom. VII pag. 248). Quelli di MARCEL DE SERRES 0,044 (Recherches sur les Oss. humat. pag. 64). I più grandi orsi viventi li hanno lunghi 0,036. — Gli orsi neri d'Europa 0,032, quelli di America 0,027, quelli delle Alpi 0,028. — Il diametro maggiore trasversale come dissi più sopra è 0,022 mentre nei più grandi orsi viventi varia dal 0,015 al 0,018 (MARCEL DE SERRES Recherch. sur les oss. hum. p. 65). La maggiore altezza di questo dente partendo dall' estremità di una radice mediana alla sommità della seconda grande eminenza è di 0,040, minore 0,038.

Il dente in discorso ha quattro radici, la più lunga e grande delle quali, è l'ultima posteriore, a base triangolare, e che coll' angolo più interno si protende in mezzo alle altre radici sino alla metà della totale lunghezza del dente. — Però il numero di quattro radici non è costante, e ne ho veduto parecchi in cui le due radici posteriori erano insieme saldate, e altri che ne avevano 5 come quello fig. 2 il quale è di maggior dimensione del descritto, e il più grande della mia collezione, essendo lungo 0,050, e largo 0,023. Queste note caratteristiche, e varie misure io le ho verificate sopra più di 40 molari cavati tutti dalle caverne di Velo.

Penultimo molare della mascella superiore.

Tav. III. fig. 3.

Conservatissimo è pure questo dente che ora mi faccio a descrivere. — È costituita la sua corona da 5 grandi eminenze, di cui le due maggiori sono le esterne, di figura piramidale e base triangolare; la più alta si eleva dall' origine dello smalto per 0,013, la seconda 0,012, sino in mezzo a due altri piccolissimi rilievi, i quali talvolta sono insieme riuniti da una specie di costa che passa da una parte all' altra del dente, dividendolo da questo lato in quattro parti. Nel lato interno sorgono le tre minori eminenze tutte striate e presso poco di eguale altezza, ma la mediana è sempre la meno larga. — Anche in questo dente non altrimenti che nell' ultimo molare, da questo lato, lo smalto dividesi in due orli, il più basso dei quali partendo circa dalla metà della radice interna del dente, si allunga dell' altezza di 0,004, per 0,014 millimetri. — Tutto il dente è lungo 0,033, e largo 0,031. — Quelli più grandi esaminati dal CUVIER (oss. foss. Tomo VII. pag. 248) erano lunghi 0,031, i più piccoli 0,028; laddove i più grandi orsi viventi non hanno maggiore il dente in discorso di 0,024.

Questo molare ha ordinariamente 3 radici, due esterne corrispondenti alle due più grandi eminenze della corona, e lunghe poco più di 0,02, ed una interna molto più larga delle antecedenti, e della stessa lunghezza, e corrispondente alle 3 eminenze interne minori. — Non sono però rare in questo molare 4 radici, e nel dente infisso nella porzione della mascella figurata alla Tav. V fig. 1 vedesi in fatti il rudimento di una quarta radice.

Antipenultimo molare della mascella superiore.

Tav. III. fig. 4.

È formato anche questo dente da tre grandi eminenze coniche, la maggiore delle quali, posta nella parte anteriore è alta 0,012 sempre partendo dall' orlo dove comincia lo smalto sopra le radici — delle minori, poste nella parte posteriore del dente, quella situata sulla parte esteriore del dente è alta 0,010, l'interna che è la più piccola, 0,007. — L' orlo della corona al principio della radice è elevato e faciente un angolo dal lato esterno, alla metà delle due più elevate eminenze, e corrisponde alla divisione delle radici che sono due, una anteriore rotonda e lunga 0,020, l'altra posteriore rozza-mente quadrilatera 0,027. La lunghezza maggiore della corona è di 0,021. I più grandi descritti dal CUVIER erano lunghi pure 0,021, i più piccoli 0,020, quelli invece dei più grandi orsi viventi, non sono lunghi che 0,017.

In tutti gli avanzi da me rinvenuti, non mi è mai accaduto di vedere il quarto molare superiore, del quale probabilmente saranno stati privi quasi tutti gli orsi fossili del Veronese. Il cranio però, descritto e figurato dal Prof. CATULLO (Sulle cav. delle Prov. Veron. pag. 42. Tav. V. fig. 1), trovato in queste stesse caverne, mostra l'alveolo di questo piccolo molare, nulla ostante, che appartenesse questo teschio ad un vecchio individuo.

Come è già noto, il CUVIER non ne rinvenne mai traccia nei molti cranii fossili da lui esaminati e descritti (Tom. VII pag. 250) come non lo trovarono nè l'HAYA, nè l'HUNTER, nè l'ESPER, nè il FISCHER, nè il BENZENBERG etc. mentre fù trovato nei piccoli cranii esaminati e descritti dal CAMPER e GOLDFUSS. — È probabile quindi che l'esistenza di questo piccolo dente nei cranii degli orsi fossili, non sia che un mero accidente, del quale non mancano esempi anche in molti altri animali viventi; e che la mancanza di questo molare sia uno dei caratteri che distinguono gli orsi fossili dai viventi, i quali non ne sono mai sproveduti.

Ultimo molare della mascella inferiore.

Tav. III. fig. 5.

Costituisce questo dente, unitamente alle radici, quasi un' unica piramide a base ellittica, alta 0,35; ha una sola radice compressa e solcata nel mezzo, per cui manifestamente vedesi risultare dal saldamento di due radici; anzi non è rado trovare questo dente con due radici come è quello fig. 5. La sua maggiore lunghezza, partendo dall' origine dello smalto, è di 0,027.

La corona di questo molare è affatto irregolare, tutta bernoculata, con diverse eminenze, che formano il contorno del dente. Essa è larga 0,018, in quelli esaminati da MARCEL DE SERRES 0,016, mentre gli orsi viventi d'Europa l'hanno larga 0,015, quelli dell' America 0,010. (MARC. DE SERRES Rech. sur les os. hum. pag. 66.) La lunghezza mag-

giore è di 0,30, mentre in quelli più grandi descritti da CUVIER non l'avevano lunga che 0,026, i più piccoli 0,022 — quelli di MARCEL DE SERRES 0,023. I più grandi orsi viventi non l'hanno lunga che 0,020, quelli d'Europa 0,018, quelli d'America 0,015, quelli dell' Alpi 0,016 (MARC. DE SERRES Rech. sur les oss. hum. loc. cit.).

Penultimo molare della mascella inferiore.

Tav. III. fig. 6.

Questo molare è il più grande della mascella inferiore, quantunque non sia il più lungo, e rappresenta due grandi coni insieme congiunti nella base, formata dalla bernocoluta corona, e staccati e disgiunti all' apice formato dalle radici, che sono due, quella anteriore conica, è lunga, arrivando sino al principio dello smalto, 0,027, quella posteriore rozzamente quadrilatera e piramidale, 0,030.

La corona è per lo più distinta da 5 grandi eminenze, divise in tre posteriori, ed in due anteriori, da una depressione e scanellatura corrispondente alla divaricazione delle radici. — La eminenza più elevata è alta 0,010 e si continua colle tubercolosità costituendo un rilievo unico trasversale decrescente; questo rilievo è costante anche negli orsi viventi come fu notato dall' immortale CUVIER (Tom. VII pag. 210).

La larghezza maggiore della corona è di 0,017, negli orsi fossili di Lunevill descritti da MARCEL DE SERRES 0,018; quelli viventi bruni dell' alpi l'hanno larga 0,013, quelli neri 0,015, quelli d'America 0,010. La lunghezza totale è di 0,032, mentre nei più grandi orsi fossili esaminati dal CUVIER, non era lunga che altrettanto, e nei più piccoli 0,027; in quelli di MARCEL DE SERRES (oper. cit.) 0,028 nei fossili; i più grandi orsi viventi non l'hanno maggiore di 0,027, gli orsi neri 0,022, quelli dell' America 0,017; quelli bruni dell' Alpi 0,021.

Antipenultimo molare della mascella inferiore.

Tav. III. fig. 7.

Questo molare è un poco più lungo del precedente, ma molto più stretto. — La forma della sua corona è quella di un triangolo isoscele, in cui i lati più lunghi ed uguali sarebbero lunghi 0,030, il più corto 0,013. È divisa in tre porzioni da due solchi, il primo corrispondente alla metà circa della radice anteriore, il secondo all' intervallo, o punto di divisione delle due radici, delle quali il primo è lungo 0,027, il secondo che è il più grosso 0,028. — La porzione anteriore della corona è costituita da un piccolo tubercoletto che si eleva poco più di 0,008, partendo dalla base dello smalto. — La seconda è formata sempre da tre eminenze, delle quali la più esterna è la maggiore, e si eleva dalla base della radice per 0,013. — La terza porzione è costituita negli orsi fossili da quattro tubercolosità quasi della medesima altezza, e formanti un rozzo parallelogrammo. — CUVIER (Tom. VII pag. 211) parlando di questa porzione dice che negli orsi viventi è in vece di forma triangolare, per cui anche questo

è un nuovo carattere di distinzione che potrà a prima vista far conoscere se un tal dente appartenga agli orsi fossili o ai viventi.

La maggiore larghezza della corona è di 0,013, lunghezza 0,032. Quelli studiati dal CUVIER l'hanno lunga 0,033, mentre nei più grandi orsi viventi è solo di 0,025. (CUVIER oss. foss. Tom. VII pag. 248.)

Primo molare anteriore della mascella inferiore.

Tav. III, fig. 8.

Questo piccolo molare, affatto singolare pella sua forma caratteristica, ha la base della corona di forma quadrangolare lunga 0,017, e larga 0,010. Presenta sulla sua superficie una forte ed alta eminenza conica dell' altezza di 0,011, partendo dalla base della radice, e corrispondente a due altre eminenze eguali e minori, ad essa opposte, ed alte 0,007. — Partendo dal vertice della più alta eminenza, si estende una cresta tagliente, che abbassandosi va a terminare sulla estremità opposta della corona, mentre dai lati di questa cresta, obliquamente partendo, si congiungono due piani inclinati, la cui minore costituisce appunto la cresta in discorso che è lunga 0,015. Ha due radici, quella posteriore maggiore, è lunga 0,22, l'anteriore 0,020. Tutto il dente partendo dal vertice della più alta eminenza, sino all' estremità di una radice, è lungo 0,033. — Nulla posso dire sulle dimensioni di questo dente negli orsi viventi, non facendone cenno veruno gli autori, e nemmeno lo stesso CUVIER.

Quadro comparativo

delle dimensioni dei denti molari degli orsi fossili del Veronese confrontati con quelli degli altri autori, e dei viventi.

Mascelle superiori.

| Ultimo molare | | | Penultimo molare | | | Antipenultimo molare | | |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|--------------|
| Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi | Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi | Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi |
| 0,048 | 0,045 | 0,036 | 0,031 | 0,033 | 0,024 | 0,021 | 0,021 | 0,017 |

Mascelle inferiori.

| Ultimo molare | | | Penultimo molare | | | Antipenultimo molare | | | Molare anteriore | | |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|--------------|
| Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi | Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi | Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi | Orsi più grandi delle caverne | Orsi del Veronese | Orsi viventi |
| 0,026 | 0,030 | 0,020 | 0,032 | 0,032 | 0,027 | 0,033 | 0,032 | 0,025 | — | 0,017 | — |

Incisivi laterali e mediani delle mascelle inferiori e superiori.

Gli autori nulla dicono intorno alle misure ed al numero di questi denti negli orsi fossili delle caverne; ma è probabile che come non differiscono gli altri denti nè nel numero, nè nelle forme degli orsi viventi, così non sieno anche questi gran fatto dissimili.

Negli orsi fossili, se poco o nulla differiscono fra loro gli incisivi mediani delle mascelle superiori e inferiori, così non è degli incisivi laterali di queste mascelle che sono nelle une e nelle altre distinti, oltre che nelle dimensioni, per la forma delle rispettive corone e radici.

Incisivo laterale inferiore.

Tav. III. fig. 9.

L'incisivo laterale delle mascelle inferiori è costituito da una radice piramidale di forma triangolare, comunemente della lunghezza di 0,04 e 4 millimetri, e grossezza di 0,01 e 2 millimetri; la corona nel lato interno dovrebbe essere anche in questo dente, come in tutti gli altri incisivi, tagliata obliquamente a doccia, e distinta da due solchi che vanno convergendo sull'orlo della radice all'estremità dello smalto, e divergendo verso la parte superiore della corona, dove vanno a formare due tubercoli di eguali dimensioni; in questo incisivo però uno dei detti tubercoli si distacca interamente dal resto della corona, e della grossezza di quasi la metà di essa si protende dal lato interno per 0,005, formando una divaricazione coll'apice più alto del resto della corona, costituita da un solco della dimensione di 0,007. — L'altro tubercolo laterale è appena pronunciato e rimane sempre delle ordinarie dimensioni che negli altri incisivi. La corona di questo dente, misurata dal lato antero-posteriore è lunga 0,015, minore larghezza 0,009, maggiore 0,015, lunghezza totale, compresa la radice, 0,045.

Incisivi mediani.

Tav. III. fig. 11.

Gli incisivi mediani hanno le medesime forme tanto nelle mascelle inferiori che superiori, se eccettuar vogliamo le dimensioni un poco più pronunciate nelle superiori. — La radice è sempre di forma triangolo-piramidale, obliqua dal lato antero-interiore. — La corona come ho detto più sopra è tagliata internamente a doccia, con due scanellature che la dividono in tre porzioni, delle quali le laterali sono poco differenti e minori, mentre la mediana è molto più grossa ed elevata. — La faccia interna formerebbe una specie di quadrilatero irregolare, in cui i due lati più lunghi ed inferiori misurerebbero 0,015, i più piccoli e superiori 0,006. La parte poi antero-esteriore della corona è convessa, e formata pure da un'irregolare quadrilatero corrispondente al primo. — Lunghezza totale del dente compresa la radice, 0,043, della corona dal lato interno 0,015, dal lato antero-esteriore 0,067.

Incisivo laterale superiore.

Tav. III. fig. 10. a. b.

L'incisivo laterale superiore è quello che più differisce da tutti gli altri denti di questa categoria; primieramente per una radice conica e rotonda, e non più triangolare come negli altri incisivi, e marcata sempre nella parte antero-estriore da un solco abbastanza pronunciato (fig. 10. b.) che passa a segnare anche la corona del dente traversandola ed inflettendosi sovra essa nel lato interno e formando una specie di rilievo per più della metà della corona stessa, la quale presenterebbe la forma di una rozza piramide conica e contorta all' apice sul proprio asse. — In secondo luogo pelle maggiori dimensioni e docciature della faccia interna del dente che in questo incisivo si trovano trasformate, quella dal lato più interno, in un rilievo che orlerebbe tutta la base della corona, ed andrebbe poi ad unirsi col solco nominato della radice; quella più esterna in un orlo tagliente che va a confondersi coll' apice del dente stesso.

La lunghezza totale del dente compresa la radice è di 0,055, esclusa la corona del dente dal 0,050 al 0,045. Maggiore grossezza 0,018, minore, che è l'estremità della radice, 0,008. Lunghezza della corona dal lato interno 0,020, dal lato antero-estriore altrettanto.

Canini delle mascelle superiori ed inferiori.

Tav. III. fig. 12, 13, 14.

Differiscono negli orsi delle spelonche i canini delle mascelle superiori da quelli delle inferiori, per varie note: primieramente pella forma delle radici che nei superiori (fig. 14) è più grossa nello stesso individuo e rotondeggiante e finiente in punta acuta, mentre negli inferiori (fig. 12 e 13) è schiacciata e finisce ottusa. — In secondo luogo per una specie di torzione sul proprio asse che presentasi nella corona dei canini inferiori, per cui pare obliqua, a differenza dei superiori che l'hanno diritta e conica perfetta. — In terzo luogo per due creste taglienti che presenta il canino inferiore; una superiore in direzione dei molari, e l'altra obliqua che forma linea cogli incisivi; mentre i superiori non hanno che una sola di queste creste ben pronunciata. — In quarto luogo pella forma della corona, che negli inferiori protende lo smalto molto più obliquamente dal lato interno, che nei superiori. — In quinto luogo per tutte le dimensioni.

In fatti i canini inferiori da me esaminati, mi offrirono le seguenti dimensioni. Lunghezza totale dalla punta della corona all'estremità della radice 0,110, e maggiore grossezza 0,035; ed altri 0,090, — 0,025 = 0,095, — 0,020, = 0,105, — 0,027, = 0,090, — 0,025, = 0,110, — 0,030, = 0,095, — 0,025, mentre quelli delle mascelle superiori sono lunghi 0,120, e grossi 0,035, altri 0,103 — 0,025, = 0,120, — 0,040, = 0,110, — 0,030, = 0,119, — 0,035, = 0,118, — 0,030, = 0,104, — 0,030. Quindi i più grossi e più lunghi canini superiori delle caverne del Veronese misurano 0,120, in lun-

ghezza, e 0,035 in grossezza, quelli inferiori 0,105 in lunghezza 0,27 in larghezza; mentre quelli descritti da MARCEL DE SERRES (Recher. sur les oss. humat. pag. 65) sono lunghi 0,095, e grossi 0,027. Gli orsi viventi d'Europa non li hanno lunghi più di 0,080, e grossi 0,024; quelli d'America 0,022, quelli dell' Alpi 0,018.

Queste misure io le ho prese e verificate sopra parecchie dozzine di tal fatta di denti, e sopra i più ben conservati, non essendo varii quelli che presentano più o meno rotte le radici, e la corona, come ne ho trovato di quelli che avevano l'estremità di essa obliquamente tagliata, e orizzontalmente da sembrare molata; il che fa vedere che molto dovette essere uniforme e continuato l'attrito che questi denti subirono; e che quindi il maggiore e minore logoramento delle corone nelle varie sorta di denti, non è indizio sicuro che le specie a cui appartenevano fossero più o meno carnivore, e si nutrissero a preferenza di sostanze vegetabili, derivando la massima parte di questi logoramenti da cause che hanno agito all'epoca della loro inumazione.

Il logoramento prodotto nei denti pella masticazione è così regolare, che si può a colpo d'occhio distinguere, se sia dovuto o no a questa cagione, od a cause affatto estranee da questa funzione. In fatti se è pella masticazione degli alimenti prodotto, il logoramento presentasi sotto forma di piccole areole fatte a doccia, e contornate, se profonde, da un orlo tagliante, mentre se ciò dipende da vero attrito di oggetti esterni, esso manifestasi sotto la forma di areole orizzontali, non contornate da orlo veruno, nè cave.

CAPO II.

Ossa del cranio.

Cranio dell' orso delle spelonche.

(CATULLO sulle caverne delle Alpi Venete. Tav. V. fig. 1. pag. 42.)

Nelle mie ricerche nelle spelonche del Veronese non ebbi mai la sorte di rinvenire cranio intero veruno: e se le mascelle inferiori sono sempre slogate, attesa la loro forma di articolazione colle altre ossa del capo, così non dovrebbe essere delle mascelle superiori le quali insieme saldate, dovrebbero sempre rinvenirsi congiunte. — Ma nemmeno queste mi fu dato di rinvenire in stato normale, e solo potei raccogliere frammenti più o men grossi di queste ossa. — Delle parti poi costituenti la cavità del cervello, non si rinvengono nelle caverne del Veronese che frammenti, e solo una volta potei raccogliere intero un' osso frontale appartenente all' orso a fronte piatta.

Il più bel pezzo che nelle caverne di Velo si sia mai rinvenuto, è la porzione del cranio che si custodisce nel museo Canossa di Verona, e del quale esiste un modello in gesso nell' I. R. gabinetto di storia naturale di Padova e descritto e figurato dal Prof. CATULLO nella memoria sulle caverne delle Alpi Venete inserita negli atti dell' Istituto Veneto.

Questo magnifico avanzo manca di tutte le ossa costituenti le volte del cranio, e fu riferito le prime volte dai vecchi naturalisti, ad un teschio di foca, come ricorda anche lo storico Veronese Alessandro CARLI nel Tomo VII all' epoca XI^{ma} pag. 221, dove fa di esso speciale menzione. Conserva ancora i tre grandi molari, e l'alveolo del quarto anteriore, e i canini quantunque molto logori e smussati. (Vedi dove parlo dell' antepenultimo molare della mascella superiore.)

Porzione della mascella superiore.

Tav. III fig. 15.

È questo il frammento più grande che io abbia rinvenuto, ed appartiene alla mascella destra superiore. — Conserva ancora l'ultimo molare, e il penultimo con quattro radici come dissi parlando di questo dente, e porzione della branca dell' osso che si articolava col zigoma, e parte dell' osso che costituiva le volte palatine. — Il Prof. CATTULLO ne descrisse una porzione maggiore di quest' osso, ed è quello figurato alla Tav. VI fig. 5 pag. 44.

Porzione del cranio dell' orso delle caverne.

Tav. III fig. 16 A. B.

Questo interessante frammento, colle grandi dimensioni di ogni sua parte, fa vedere il grande individuo cui apparteneva. — Dal lato esteriore mostra una lunga rottura (b) da dove sorgeva la porzione posteriore dell' arcata zigomatica, la quale fra le ossa occipitali e parietali, che sorgevano (g), lasciava lo spazio interposto segnato colla lettera (a).

L'apofisi mammillare (d) è conservatissima, ed è tutta striata e sparsa di punti profondi e bernoccolature che fanno presumere la forza della inserzione dei legamenti in questa località. Similmente il meato uditivo esterno è molto ben conservato (c) e si allunga un poco meno che negli orsi viventi. Nella parte interna questo osso (B) fa vedere allo scoperto parte dell' interno apparato uditivo (e) e molte cavità e seni (f) che cominciavano col cervello.

Arcate zigomatiche.

Tav. III fig. 17. 18.

Questo osso io lo rinvenni in due pezzi come è figurato, diviso dalla sutura mediana. — La figura 17. rappresenta la porzione che si attaccava alle ossa occipito-parietali, e che anteriormente veniva ad unirsi coll' altra porzione dell' osso zigomatico che partiva dalle ossa mascellari superiori. La seconda porzione mostra ancora la porzione che entrava a costituire l' orlo più esterno della cavità orbitale dell' occhio, la quale dovea avere quindi almeno 0,60 di ampiezza. — Anteriormente è manifesta la sutura

che articolava questo osso con quello della mascella superiore. — La porzione rappresentata a fig. 18 è lunga 0,145, per cui unita all' altra porzione (fig. 17) l' arco zigomatico in discorso dovea avere almeno 290 millimetri di lunghezza, ed essere perciò molto maggiore di quelli descritti dal CUVIER a pag. 268 delle sue ossa fossili Tom. VII.; che misuravano solo 0,275 e di quello del cranio ricordato dallo stesso CUVIER e litografato a Monaco che toccava a 280 millimetri di lunghezza, mentre gli orsi viventi hanno quest' osso della lunghezza media di 0,180. Gli orsi polari l'hanno lungo 0,169, quelli polari di Brema 0,178, quelli d'America 0,112, quelli neri giovani pure d'America 0,15, i vecchi 0,180, quelli neri d'Europa dal 0,221 al 0,262, quello di DAUBENTON 0,216, quello di Polonia 0,193, quelli delle Alpi 0,184, quelli dei Pirenei 0,162, di Java 0,157 etc. (Vedi CUVIER pag. 22), per cui l'orso al quale apparteneva l'osso zigomatico in discorso dovea essere di un enorme grandezza.

Mascelle inferiori dell' *Ursus Arctoideus*.

Tav. III. fig. 19.

Frequentissime sono queste ossa nelle caverne di Velo, ma per lo più prive di denti, e specialmente dei canini. Fra le molte che io quivi rinvenni, quella fig. 19 è la più ben conservata della mia collezione presentando ancora tutti i suoi denti, meno il primo molare anteriore. Appartiene quest' osso all' *Ursus Arctoideus* a fronte piatta, pelle ragioni che più sotto vedremo.

Essa è lunga 30 centimetri, misurata dalla estremità del canino sino a quella del condilo, il quale è lungo 0,05, nulla ostante che abbia il lato esterno un poco smussato; egualmente misurano quelle trovate in questa stessa località dal Prof. CATULLO, quantunque erroneamente da lui riferite all' *Ursus spaeus*, nulla ostante il disaccordo notato fra questa e il cranio di questa specie dallo stesso figurato e descritto.

L'apofisi coronoide di questa mascella si eleva dalla base del condilo centimetri $6\frac{1}{2}$ ed è larga alla base, partendo dall' ultimo molare sino all' origine del condilo 8 centimetri e mezzo. — La sua maggiore altezza misurata dal vertice dell' apofisi coronoide, sino alla base della mascella è di 15 centimetri e mezzo, o poco più della metà della lunghezza. — Dal margine superiore dell' arco alveolare anteriore alla base del mento si misurano 0,064, cioè un terzo della totale lunghezza della mascella.

Nel lato interno vedonsi ancora i segni della sutura del mento che la univa mediante la sinfisi all' altra mascella, essa è lunga 9 centimetri e larga 4. — La fossa massetoxica della espansione ossea dell' apofisi coronoide, è profonda in qualche luogo 0,024.

Nel lato interno vedesi pure il foro mascellare posteriore la cui apertura è del diametro di 0,009 e pel quale passano, oltre il ramo inferiore noto del 3 ramo del 5 pajo dei nervi, l'arteria e la vena mascellare. — Nella parte esterna si veggono i fori mascellari anteriori. Dalla radice del dente canino al primo molare avvi lo spazio di 6 cen-

timetri mentre, in altre mascelle che possiedo, come quella fig. 15, questo intervallo non è che di quattro centimetri.

L'immortale CUVIER, già ci aveva fatto notare, che le due specie degli orsi, che si trovano nelle spelonche, differivano uno dall'altro, anche per questo carattere della lontananza fra il canino ed il primo molare (Tom. VII pag. 260, 261) e che quelli in cui questo intervallo era maggiore, appartenevano all'orso a fronte piatta (*Ursus Arctioideus*) e in quelli nei quali era minore, all'orso a fronte convessa (*Ursus Spelaeus*). Oltre di ciò differiscono pure una specie dall'altra per le dimensioni del canino il quale come ci fece notare lo stesso CUVIER, in quelli a fronte piatta è sensibilmente più piccolo. — Per convincersi di ciò basterà osservare le figure 12 e 13 delle quali la prima rappresenta il canino estratto dalla mascella fig. 14, la seconda quello della mascella fig. 15. Il primo misura 0,110 in lunghezza, e 0,025 in grossezza, il secondo 0,115 e 0,035.

Differiscono ancora queste due specie pella totale lunghezza della mascella che è maggiore nella prima specie, e minore nella seconda, mentre le rispettive altezze, nell'orso a fronte piatta sono di 0,064, in quelle a fronte convessa 0,067.

Inoltre l'elevazione dell'apofisi coronoidea, e l'ampiezza della sutura della sinfisi del mento ha una notevole differenza, essendo quest'ultima dell'ampiezza di 0,040, ed altezza di 0,090 nella prima specie; di 0,048 e 0,100 nella seconda.

Di più ancora le dimensioni del condilo nella prima sono lunghe 0,05, nella seconda arriva persino alla lunghezza di 0,09 quale è quello figurato e descritto dal Prof. CATULLO alla Tav. VII fig. 2 per cui anche questo frammento si dovrà riferire agli orsi di fronte convessa.

Mascella destra inferiore.

Dell'*Ursus Spelaeus*. Tav. III fig. 20.

Delle mascelle di questa specie non ho mai rinvenuto che porzioni, la più cospicua delle quali è quella a fig. 20. Essa è rotta inferiormente alla radice del secondo molare anteriore; conserva ancora i due molari anteriori, ed il canino, il quale si può estrarre dall'alveolo a suo piacere e rimetterlo, ed è quello a fig. 13 come si è detto.

La sinfisi del mento è lunga 10 centimetri, e larga 0,048. Dalla base del canino sino al primo molare corre l'intervallo di 0,040. — L'altezza di questa mascella è di 0,067 partendo dall'orlo alveolare degli incisivi sino alla base.

La mascella descritta dal CUVIER pag. 269. Tom. VII. Tav. 185. fig. 8, è lunga 0,350, quelle di KARSTEN 0,365, quelle del Veronese giudicando dai grossi frammenti di alcune, almeno 360, misura media senza distinzione di specie. — Molti altri frammenti di mascelle inferiori ho io rinvenuto nelle caverne del Veronese, ma non farò che nominarne le principali.

- 1.) Metà della mascella destra inferiore dell' orso a fronte convessa simile alla fig. 20.
- 2.) Un frammento di questa medesima specie, ma mancante di ogni molare, e col solo canino.
- 3.) Porzione della mascella sinistra inferiore coi denti canini smussati, sino alla metà della corona, e coll' alveolo del primo mascellare inferiore.
- 4.) Frammenti della sinistra mascella inferiore, senza canino, e cogli alveoli del primo molare.
- 5.) Frammento della mascella sinistra inferiore, rotto posteriormente alle radici dell' apofisi coronoidea e condiloidea, con tutti i molari.
- 6.) Frammento della mascella destra inferiore, rotta posteriormente alle radici dell' ultimo molare, e lateralmente sopra il foro mascellare posteriore, coll' ultimo molare e porzione dell' apofisi condiloidea; oltre a molte altre porzioni, delle quali, unitamente ad altre ossa ho fatto un presente all' Imp. R. Gabinetto di Storia Naturale di Padova.

CAPO III.

Ossa del tronco.

Prima vertebra cervicale.

Tav. III. fig. 21. A. B.

La maggiore vertebra cervicale che io abbia rinvenuto è quella fig. 21. Misura essa da un' estremità all' altra delle apofisi laterali, 0,195, compresa la porzione che manca di un' ala. — Le più piccole da me esaminate misuravano 0,170, mentre quella descritta e figurata dal Prof. CATULLO (Tav. VII fig. 1) non misura che 0,120. — Nulla posso dire delle misure di questo osso in confronto degli analoghi descritti dal CUVIER, e dagli autori, perchè alcuno non parla di misure. — Conviene però l' esemplare che ho tra le mani interamente colle figure 6, 7, 18 della Tav. 188 del CUVIER (pag. 302) con quelli di ROSENMÜLLER Tav. IV fig. 2, di KARSTEN, CAMPER ed ESPER Tav. III fig. 1.

Questa vertebra si distingue tosto dalle analoghe degli altri carnivori, come delle jene, tigri e leoni, pella piccola e quasi irremarcabile infossatura nel davanti di ciascuna apofisi laterale, che all' invece è molto profonda nei nominati animali (Tom. VII, pag. 303. CUVIER oss. foss.).

Nella faccia superiore si vedono due fori uniti mediante una fossatura, o canale aperto; quello interno parte dal canale medullare, quell' esterno sorte obliquamente dalla faccia inferiore dell' ala laterale, dove più sotto sullo stesso lato, un altro foro che pare la continuazione dello stesso superiore, passa la base dell' ala direttamente per di dietro. — Questi caratteri sono costanti in tutti gli orsi viventi e fossili.

Nella parte superiore presenta due faccette articolari sulle quali si articolavano le corrispondenti apofisi dell'occipite. — Sono esse lunghe 0,035, e larghe al punto maggiore 0,037, di forma ellittica, tronca nel lato interno del foro medullare che è largo 0,047. La minor altezza dell'osso che circonda il foro medullare è di 0,030. — Sotto le apofisi articolari si veggono due forti fossette irregolari, con una piccola protuberanza; in esse inserrivasi il legamento trasverso dell'atlante.

Seconda vertebra cervicale.

Axis od Epistrofeo.

Tav. III fig. 22.

Questa (fig. 22) è la più ben conservata di quelle da me rinvenute, manca però delle appendici, delle faccette articolari posteriori, ed ha rotta l'apofisi spinosa. Il foro escavato sotto le faccette articolari anteriori, è ancora visibile, e misurano esse 0,045 in lunghezza. L'apofisi odontoidea è conservatissima e colle forti impressioni che ancora presenta, fa presumere i robusti legamenti a cui dovette dare inserzione. Essa è alta 0,023 partendo dalle faccette articolari. Corrisponde interamente alla figura 19 Tav. 188 di CUVIER, ed a quella della Tav. XIII fig. 2 di ESPER, ed alle figure 3 e 4 Tav. IV di ROSENMÜLLER.

Questa vertebra nell'orso differisce da quelle analoghe degli altri carnivori, per avere, come osserva CUVIER (Tom. VII p. 304) l'apofisi spinosa più alta all'indietro che nel davanti, per aver le parti laterali del canal midollare, meno lunghe nel davanti, che nel di dietro, e perchè il canale laterale anteriore è meno basso che nel leone.

Vertebre cervicali successive.

Tav. III fig. 23.

Di queste vertebre nè parlano nè danno figure gli autori. Sono affatto diverse dalle altre della colonna vertebrale, per la forma del foro midollare, per l'obliquità del lor corpo, e per alcuni processi ossosi laterali contornanti un gran foro che esiste nel loro mezzo.

È costituita questa vertebra (fig. 23) da un grosso corpo tagliato obliquamente in modo convesso e con una depressione nel mezzo dal lato anteriore, e concava posteriormente — dell'altezza di 0,040 e larghezza di 0,055. Esso ha quattro faccette articolari; due anteriori contorte ed oblique, lunghe 0,030, e due posteriori che sono più grandi e divergenti delle anteriori. — L'apofisi spinosa è posta a queste quattro faccette nel mezzo ed è lunga 0,055. — Oltre a questi quattro processi, due altri ve ne sono nel lato inferiore, che all'estremità si dividono in due grandi e grossi tubercoli. — Verso il corpo della vertebra hanno un foro nel mezzo, che sembrerebbe formato dal lato discendente di una della faccette articolari e della grande apofisi trasversa. — Questi due processi misurano 0,06 in lunghezza.

Vertebre dorsali.

Tav. III. fig. 24.

Queste vertebre sono le più frequenti nelle caverne, e tranne all' avere le apofisi più o meno smussate, sono appunto quelle che si rinvencono in stato migliore.

Quella figurata a fig. 24 è la più grande della mia collezione, e la più perfetta, non mancando di parte veruna. — Componesi di un corpo semicircolare un poco allargato ai lati, e di alcuni processi laterali e trasversi.

Il corpo della vertebra è alto 0,025 e largo 0,058. Il foro midollare è ampio 0,027. L'apofisi spinosa quantunque un pò rotta all' estremità è lunga 0,090. Partendo dal foro midollare, le apofisi laterali invece sono lunghe 0,040. Quest' osso perfettamente si uniforma a quelli rappresentati nelle figure 21 e 22 Tav. 188 di CUVIER. Delle molte vertebre che ho rinvenute non darò quivi che le misure delle più perfette.

1) Corpo alto 0,024, largo 0,057, apofisi trasverse lunghe 0,030, apofisi spinosa 0,090. 2) Manca l'apofisi spinosa; corpo alto 0,040, largo 0,060, apofisi trasverse lunghe 0,040. 3) Manca pure l'apofisi spinosa; corpo alto 0,035, largo 0,070, apofisi trasverse lunghe 0,045. 4) Corpo alto 0,025, largo 0,065; apofisi spinosa lunga 0,080, mancano quelle trasverse. 5) Corpo alto 0,030, largo 0,055; apofisi spinosa lunga 0,080, trasverse 0,030 etc.

Vertebre lombari.

Tav. III. fig. 25.

Il corpo in queste vertebre è un terzo più grande delle dorsali, di figura reniforme con una depressione nel mezzo e protuberanza nel contorno, che poi di nuovo si abbassa. — La faccia anteriore del corpo è scannellata a guisa di fuscello, con grande rilievo nel mezzo. — Il corpo di questa vertebra è alto 0,055, e largo 0,070, l'apofisi spinosa è lunga 0,060; il foro midollare è largo 0,027. Le apofisi laterali sono rotte e le faccette articolari molto sformate. — Alcune altre vertebre lombari aveano le seguenti dimensioni: corpo alto 0,040, largo 0,050; di altre alto 0,045, largo 0,060; di alcune alto 0,040 e largo pure 0,060. La vertebra qui figurata corrisponde perfettamente alla fig. 20 Tav. 188 di CUVIER e credo che sia la più grande che sia stata mai rinvenuta.

Ossa del bacino.

Delle ossa costituenti questa cavità io non rinvenni che pezzi slogati, e molto logore, per cui riesce molto difficile lo stabilire sulle loro dimensioni e rapporti di grandezza criterio veruno. — I frammenti più ben conservati da me raccolti sono l'osso sacro, e varii pezzi dell' osso iliaco.

Porzione dell' osso sacro.

Tav. IV fig. 26 A. B e 27.

La porzione di quest' osso, costituisce la parte postero-superiore del bacino, o la vera ultima vertebra lombare un pò trasformata, che si dovrebbe articolare colle ossa cocigee. — Non differisce in fatti dalle vertebre che per la mananza, o meglio per la trasformazione dei processi trasversi, che in quest' osso sono espansi, e formanti una lamina unica. Superiormente il suo corpo, perfettamente analogo a quelle delle vertebre lombari, è largo 0,07. Inferiormente presenta il prolungamento (a) che si univa colle altre ossa sacro-cocigee. Lateralmente vedonsi ancora alcune porzioni dell' osso che si doveano unire colle ossa dell' ileo. — Misura esso da una estremità all' altra, cioè dalle due faccie che si articolavano colle ossa dell' ileo, 0,120 in lunghezza, eguali quasi nelle dimensioni al Sacrum del grande orso di CUVIER (pag. 286. Tom. VII) che toccava in lunghezza 0,123. Più piccolo di quello descritto da ROSENMÜLLER che era largo 0,135, ed un terzo più grande dei più grandi orsi viventi nei quali non supera 0,040 in lunghezza tanto in quelli neri d' Europa, che in quelli bruni di Polonia. — La fig. 27 rappresenta un frammento della porzione inferiore dell' osso sacro-cocigeo designato dalla parte antero-interiore — onde si veggono le divisioni che ancora ricordano il corpo delle vertebre o a meglio dire il trasformamento di varie vertebre in quest' osso.

Ossa dell' ileo.

Tav. IV fig. 28. 29. A. B.

Il frammento (fig. 28) appartiene all' osso dell' ileo sinistro, il quale presenta ancora porzione della branca dell' osso che si articolava ed univa col sacro, mentre in vece è rotto nel lato che saldavasi coll' osso del pube. — La cavità cotiloidea che dava ricetto al capo superiore del femore è conservatissima, e manifesta ancora le impressioni lasciate dai legamenti capsulari: è larga 0,070, e profonda 0,035. Questo osso è molto maggiore e di più grandi dimensioni di quello descritto e figurato dal Prof. CATULLO pag. 46. fig. 2. Tav. VIII. La fig. 29 A. B invece rappresenta una porzione dell' osso iliaco destro, il quale nella parte posteriore A, mostra ancora la sutura colla quale univasi all' osso sacro, e in B parte della cavità cotiloidea. — Convien che l' attrito subito da quest' ossa fosse molto violento, quando vediamo, così rotte smussate persino le più robuste e compatte, quali appunto sono quelle costituenti la pelvi.

CAPO IV.

Arti anteriori.

Scapola o omoplata.

Tav. IV fig. 30.

Gli avanzi di quest' osso sono scarsissimi nelle spelonche, e non si rinvencono che allo stato frammentario, se ne eccettuano le parti più solide e dure, come l'acro-

mio; le parti più sottili sono del tutto scomparse. — CUVIER, ROSENMÜLLER e KARSTEN vanno egualmente privi di quest' osso, del quale non mancarono rari frammenti ad ESPER (CUVIER oss. foss. Tom. VII. pag. 272.) Io posseggo di questo osso un frammento eguale a quello rinvenuto dal Prof. CATULLO e descritto a pag. 45—46 e figurato nella Tav. VII. fig. 3 della sua memoria sulle caverne dell' Alpi Venete. — Mi venne esso favorito dallo studente di Medicina Carlo CAPPELLETTI di *Selva di Progno* al quale veniva fatto di scoprirlo nell' autunno del 1850 nelle caverne di Velo, unitamente a molte altre ossa. — Manca esso di tutta l'espansione sottile e dell' apofisi coronoidea, ed ha solo intera l'estemità dell' acromio lunga $3\frac{1}{2}$ oncie veronesi, che mostra ancora la fossa glenoidea lunga 2 oncie e $\frac{1}{2}$, larga 1 e $\frac{3}{4}$ nella quale articolovasi il capo superiore dell' omero. È quella a fig. 30.

O m e r o.

Tav. IV. fig. 31. A. B.

Questo osso del quale io posseggo parecchi esemplari ben conservati ed interi, è di forma cilindrica un poco contorta nella parte superiore, e schiacciata in quella inferiore. Presenta un grande rilievo nella parte interna (A) che partendo dal capo superiore si prolunga per due terze parti dell' osso, dove si unisce a due altre creste procedenti dal capo inferiore che costituiscono quasi una specie di delta. — Nei leoni e nei lupi invece, si unisce questo rilievo colle creste del capo inferiore poco più dalla metà dell' osso. — La cresta più esterna va a terminare negli orsi convessamente col condilo esterno del capo inferiore dell' omero, mentre essa nei leoni, e nei lupi va in linea retta a perdersi col resto dell' osso.

Finalmente la lamina orizzontale che partendo dal condilo esterno del capo inferiore dell' omero, si dirige obliquamente a ricoprire un poco la fossa posteriore, manca nel lupo ed è molto minore nel leone, il quale ha altresì questa fossa molto meno profonda.

La forma poi della carrucola articolare nell' osso dell' orso è poco profonda, nel leone invece è molto più pronunciata.

Termina questo osso in due capi uno superiore più piccolo e rotondo, l'altro inferiore più grande ed espanso, e distinto da un cilindro scavato a carrucola, sul quale si articola la cavità sigmoidea del cubito, ed ha una fossa nella parte più esterna dell' osso (B), destinata a ricevere il grande olecrano dell' ulna, della profondità di 0,040, la quale corrisponde ad un eminenza convessa nella parte opposta dell' omero, che sembra dividere l'una dall' altra due minori cavità situate alla base della carrucola articolare nel lato più interno dell' osso.

L'omero qui figurato è il sinistro; e mancando della piccola fossetta che dà passaggio sopra il condilo interno all' arteria cubitale, deve appartenere alla prima specie di orso di cui parla CUVIER a pag. 273, 275. T. VII. cioè all' *Ursus Arctoides*. Il capo superiore di questo osso è tutto logoro e non lascia bene vedere la

forma della faccia che articolavasi colla fossa glenoidea dell'omoplate. — Il capo inferiore invece è conservatissimo, e presenta molto ben conservati il condilo interno ed esterno, e tocca all'ampiezza di 0,12, mentre in quelli di CUVIER era appena 0,11 e negli orsi viventi 0,75 di lunghezza. La carrucola articolare è lunga, esclusi i condili, negli orsi del Veronese 0,08. La lunghezza totale dell'osso è di 0,33, quelli di CAMPER e CUVIER misuravano 0,35. I più grandi orsi viventi hanno l'omero lungo dal 0,34 al 0,36. Corrisponde perfettamente alle figure di JOHN, HUNTER (Trans. phil. 1794. pla. XX.) e a quelle di CUVIER Tav. 186. fig. 1. 2. 3.

O s s o del cubito.

Tav. IV fig. 32. 33. 34.

È raro il trovare nelle caverne quest'osso bene conservato ed intero; io ne posseggo 5 tutti interi, e raccolti nelle caverne di Velo. CUVIER, nell'immensa sua collezione non ne ebbe che due sole porzioni della parte superiore che sono quelle figurate nella Tav. 188. fig. 1. 2. 3. 4. ROSENMÜLLER ne delineò uno di interi nella Tav. IV fig. 1 di eguale grandezza a quello che ora andiamo a descrivere.

Questo osso è di forma un pò schiacciata, e termina in due capi, dei quali l'inferiore (fig. 32) è il più piccolo, distinto da due apofisi molto pronunciate che sono i malleoli interno ed esterno; il superiore più grosso, di forma affatto irregolare, e presenta molte faccette articolari (fig. 33) fra le quali una fossa semilunare molto ampia che è la sigmoidea che si articola colla carrucola del capo inferiore dell'omero (fig. 34), e molte apofisi, la più elevata delle quali è detta il grande olecrano, che viene ricevuta nella fossa posteriore dell'omero.

La sua lunghezza senza calcolare la parte inferiore mancante, è di 0,35 compreso il malleolo maggiore 0,040, cioè molto maggiore di quello di ROSENMÜLLER, ed eguale a quello di CUVIER descritto alla pag. 283 del Tom. VII, mentre i più grandi orsi viventi non l'hanno maggiore di 0,38. — L'ampiezza della fossa sigmoidea è di 0,055, l'altezza dell'olecrano 0,08, eguale a quelli di CUVIER. Minore grossezza dell'osso nella parte inferiore 0,04, maggiore presa sotto la fossa sigmoidea 0,075.

Gli altri cubiti da me rinvenuti offrivano le seguenti dimensioni: lunghezza 0,33, minore grossezza 0,03, maggiore 0,053; lunghezza 0,23; lunghezza 0,27; lunghezza 0,31: grosso inferiormente 0,03, superiormente 0,06; apertura della fossa sigmoidea 0,05. Uno rotto all'estremità superiore, poco sopra dell'origine della fossa sigmoidea, era lungo 0,021. Un'altro rotto e logoro in ogni sua parte, non presentava di intatto che la cavità sigmoidea la quale era larga 0,06 etc.

Differisce il cubito degli orsi, da quello delle tigri e leoni, pella minore lunghezza del grande olecrano (CUVIER Tom. VII pag. 283) per la maggiore piccolezza della cavità che riceve la testa superiore del radio, pella obbliquità della sua articolazione coll'omero. (MARCEL DE SERRES: Recherches sur les oss. hum. pag. 67.)

La fig. 33 rappresenta il cubito veduto di fianco, onde sieno ostensibili tutte le faccette articolari del capo superiore. — La fig. 34 lo rappresenta veduto dalla parte più larga e schiacciata, affinchè si possa vedere l'ampiezza della cavità sigmoidea e l'elevazione dell'olecrano, e la grossezza naturale dell'osso. — La fig. 32 rappresenta la metà inferiore di quest'osso conservatissima, affinchè si vegga la forma dei malleoli, dei quali l'uno è quattro volte più grande dell'altro — fra essi si numerano 6 piccoli fori distintissimi in linea retta, che avranno dato passaggio a dei vasi o dei nervi; essa è una cresta ossea che è la apsticoidea molto rilevata e tagliente.

O s s o del radio.

Tav. IV. fig. 35.

Io non posseggo di intero che un solo di questi ossi, abbastanza conservato e (fig. 31), la cui maggiore lunghezza è di 0,23 col capo più piccolo largo 0,055 e il più grande 0,060. — Quelli di CUVIER, di cui parla a pag. 281, figurati alla Tav. 187 fig. 1. 2. 3. 4 sono lunghi 0,34, larghi in basso 0,080, in alto 0,050. Quello di ROSENMÜLLER è lungo 0,31 mentre nei più grandi orsi viventi arriva quest'osso alla lunghezza di 0,32. Si vede quindi che l'osso che io descrivo apparteneva ad un giovane individuo. La sua forma è perfettamente cilindrica, e termina superiormente in un piccolo capo e varie faccette che si articolavano col cubito, inferiormente riceve un maggiore sviluppo e termina in un capo che è del doppio più grande del superiore, il quale si deve articolare colle ossa del carpo.

Molti altri frammenti di più vecchi individui mi fanno credere che le ossa del radio degli orsi del Veronese, poco dovevano differire nelle dimensioni da quelli di CUVIER. Si distinguono i radii dell'orso, da quelli degli altri carnivori per una specie di piccolo uncino, più grande che nelle tigri e leoni, e pella forma della testa superiore più stretta e meno circolare, pella fossette del tendine dei muscoli estensori dei diti, poco profonde, e collocate in avanti, laddove nelle tigri e leoni sono poste nel mezzo. (Cuv. oss. foss. Tom. VII. pag. 280.)

CAPO V.

Arti posteriori.

F e m o r e.

Tav. IV fig. 36. 37.

Molti sono i femori interi da me rinvenuti nelle caverne di Velo, di individui giovani ed adulti, della lunghezza di 0,30 sino a quella di 0,44 ma tutti più o meno rovinati nell'estremità dei capi superiore ed inferiore. Quello figurato quivi (fig. 36, 37) era intero, ma nell'estrarlo venne rotto a mezzo; senonchè essendo quello che più d'ogni altro presenta le parti dell'estremità più sane e perfette, me ne servii per darne la figura.

La fig. 36 rappresenta la metà superiore del femore; in essa vedesi conservatissimo il capo che articolavasi colla cavità cotiloidea del bacino, e sull' estremità presenta una depressione o fossetta da dove sorgevano i legamenti che si inserivano in quella curva depressione, che si osserva appunto nella gran fossa cotiloidea della pelvi. — I due trocanteri sono pure in istato perfetto; partendo dalle radici del maggiore, il capo del femore si eleva per 0,035.

La fig. 37 rappresenta il capo inferiore del femore. In esso sono ben conservati i condili esterno ed interno, i quali sono divisi l'uno dall' altro da una fossa, nella quale si articola la cresta del capo superiore della tibia. — Il capo è largo da un condilo all' altro 0,07 — in qualche altro frammento misura 0,09. Nei giovani individui il capo inferiore tal fiata si stacca dal resto dell' osso, col quale si articola con quattro piramidi corrispondenti, e quattro fosse scavate nel corpo dell' osso, due delle quali nella parte anteriore sono più profonde e ristrette, le altre più lunghe e meno profonde.

Tutto l'osso era lungo 0,044. Il più grande descritto dal CUVIER avea 0,041 di lunghezza, quello dei più grandi orsi viventi è lungo 0,043. Convengono col femore da me descritto le figure 9. 10. 11 Tav. 187 di CUVIER, e la fig. 2 Tav. VII di ROSENMÜLLER.

Caratteri distintivi del femore degli orsi sono un collo allungato e più obliquo che in qualunque altro animale carnivoro e la testa inferiore più corta al davanti che al di dietro a proporzione della sua lunghezza trasversa, e che quindi permette alla rotula di rimontare più sul davanti, circostanza che avvicina l'orso, come nota CUVIER (Tom. VII pag. 287) all' uomo e che gli facilita la stazione sui piedi di dietro.

R o t u l a.

Tav. IV. fig. 38. A. B.

Di quest' osso non fecero parola gli autori, quasi non esistesse, e mi duole di non poter quindi istituire confronto veruno cogli orsi fossili di altre località, e con quelli viventi. Ne do però quivi la figura affinchè qualche altro il quale per avventura si occupasse di siffate ricerche, possa avere, quantunque scarso, un termine di confronto.

La sua forma è ovale; nella parte antero-estriore (B) è convessa, uniformemente striata; nella postero-anteriore è costituita da due piani inclinati (A) corrispondenti alle piccole infossature della parte anteriore del capo superiore della tibia, e di quello inferiore del femore. Essa è lunga 0,070, larga 0,055; sua maggiore grossezza 0,030.

T i b i a.

Tav. IV fig. 39. Tav. V fig. 56.

La tibia è un grosso osso cilindrico, contorto sul proprio asse, e con varie eminenze sulla sua superficie. Fra le altre, la cresta anteriore alla quale si attaccano i tendini dei muscoli estensori della gamba, è la più prolungata e visibile (fig. 39). Termina essa in due capi di differenti grandezze, uno inferiore piccolo ed ellittico, con due

fosse irregolari che si articolano colle ossa del tarso (fig. 56) l'altro superiore molto grosso, ha varie eminenze e depressioni, nelle quali si articolavano il capo inferiore del femore, e parte della rotula, e si nascondevano e passavano varii legamenti, fasci nervosi e vasi. Corrisponde quest' osso alle fig. 16. 17. 18. 19 di CUVIER Tav. 187, ed a quella di ROSENMÜLLER fig. 2 Tav. V. Misura esso 0,029, il capo superiore è largo 0,110, l'inferiore 0,090. Quelle descritte da CUVIER pag. 289 misuravano 0,026, erano larghe nel capo superiore 0,085, inferiormente 0,070. Il diametro minore della tibia che io descrivo, è di 0,035, di quella di CUVIER 0,030.

Le tibie dell' orso nero d'Europa sono lunghe 0,026, larghe superiormente 0,076, inferiormente 0,055. I più grandi orsi viventi hanno la tibia lunga 0,035, larga superiormente 0,072, inferiormente 0,060. — Il capo inferiore della tibia è tagliato obliquamente dal davanti all' indietro, e presenta come è detto più sopra, due cavità articolari visibili nella fig. 56. Altre tibie di minore grandezza ho io rinvenute nelle descritte caverne, e tra le altre molte di giovani individui, che misurano appena 0,20 — 0,023 con il capo superiore largo 0,08, l'inferiore 0,07.

Fibula o osso del perone.

Tav. IV fig. 40.

Anche di quest' osso posso dare la figura di quella porzione che mancava al CUVIER (Tav. 188 fig. 23) cioè della superiore. — È difficilissimo il rinvenirlo intero, pella eccessiva sua sottigliezza. — Presenta un corpo irregolarmente cilindrico, con varie creste sulla sua superficie, e termina inferiormente con un grosso capo che si articola colle ossa del tarso e lateralmente colla tibia. — Superiormente il capo è un poco schiacciato con varie faccette oblique ed articolari. — La forma di questo osso è uguale a quella che si ravvisa anche negli orsi viventi d'Europa. — Io non ne ho mai trovato la porzione inferiore, della quale invece fu provvisto il CUVIER, e privo ne andava totalmente il ROSENMÜLLER.

Quadro comparativo

delle diverse lunghezze degli arti degli orsi fossili del Veronese confrontate con quelli fossili di altri autori, e cogli orsi viventi.

| | | Orsi di Camper | I. specie d'orso di Cuvier | II. specie di orso di Cuvier | Orsi di Rosenmüller | Orsi di Karsten | Orsi del Veronese | Orsi più grandi viventi |
|---------|--|----------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Omero. | Lunghezza dell' omero | 0,37 | { 0,38 0,39 0,40 | 0,46 | 0,47 | 0,44 | 0,33 | { 0,34 0,36 |
| | Lunghezza del capo superiore dell' omero | " | " | " | " | " | 0,12 | 0,75 |
| | Lunghezza del capo inferiore dell' omero | 0,11 | " | " | " | " | 0,13 | 0,075 |
| | Lunghezza del radio | " | 0,34 | " | 0,31 | " | 0,23 | 0,32 |
| Radio.. | Lunghezza del capo superiore del radio | " | 0,055 | " | " | " | 0,060 | " |
| | Lunghezza del capo inferiore del radio | " | 0,08 | " | 0,075 | " | 0,055 | 0,055 |
| Cubito. | Lunghezza del cubito | " | 0,40 | " | 0,35 | " | { 0,35 0,33 | 0,38 |
| | Altezza dell' olecrano del cubito | " | 0,08 | " | 0,07 | " | 0,08 | " |
| Femore | Lunghezza del femore | " | 0,46 | 0,40 | 0,50 | 0,425 | 0,44 | 0,43 |
| | Groschezza inferiore del femore | " | 0,105 | 0,095 | " | 0,110 | 0,100 | 0,080 |
| | Groschezza superiore del femore | " | 0,045 | 0,110 | " | 0,130 | 0,42 | 0,100 |
| Tibia.. | Lunghezza della tibia | " | 0,26 | " | 0,26 | " | 0,29 | 0,35 |
| | Groschezza superiore della tibia | " | 0,085 | " | 0,85 | " | 0,090 | 0,072 |
| | Groschezza inferiore della tibia | " | 0,070 | " | 0,070 | " | 0,075 | 0,060 |

CAPO VI.

Ossa delle estremità.

Ossa del carpo.

Osso che tien luogo dello scafoideo o semilunare.

Tav. IV. fig. 41. A. B.

Quest' osso ha la figura di un sette piuttosto che di una mezzaluna, e consta di una branca orizzontale, che è la più grande, convessa esternamente e lunga 0,07 e con varie concavità e faccie articolari internamente, che si potrebbero ridurre a cinque; una superiore obblunga, due mediane e divise da un solco che forma una cavità articolare, ed una laterale. La branca verticale che è la minore, è lunga 0,03 e si distingue da quella del leone pella sua maggiore lunghezza. — Tale porzione distinta da CUVIER col nome di tubercolosità, è lunga negli orsi da esso illustrati 0,025, in quelli del Veronese 0,030.

La lunghezza e larghezza trasversale di quest' osso, in quelli di CUVIER tocca a 0,052, in quelli del Veronese a 0,070. Il diametro antero-posteriore, preso nel mezzo, è lungo, in quelli di CUVIER, 0,031, in quelli del Veronese 0,035. (Cuv. Tom. VII pag. 293.) Le dimensioni antero-posteriori sono dello stesso diametro degli orsi viventi, ma le altre dimensioni sono di un quinto più pronunciate. Combina il mio osso perfettamente colle fig. 20, 21 della Tav. 187 di CUVIER e con quella fig. 9. Tav. VIII di ROSENMÜLLER, il quale però lo prese per l'unciforme (Cuv. pag. 292). La fig. 41. A rappresenta quest' osso veduto dal lato più interno, e dal lato delle faccette articolari — B dalla parte più esterna.

O s s o p i s i f o r m e .

Tav. V. fig. 42. A. B.

CUVIER non dà descrizione veruna di quest' osso a pag. 293—294 del Tom. VII e solo dice che ROSENMÜLLER ne fu privo. Egli lo figura alla Tav. 187 fig. 22—23, e pienamente conviene al mio osso. È esso formato da un rozzo cilindro con una estremità ottusa, ed una più dilatata a guisa di C che si apre in due faccette articolari, una delle quali (A) prende quasi tutta l'ampiezza di questa estremità ed è lunga 0,033 e costituisce i lati più divaricati di quest' osso; l'altra (B) invade appena la metà del lato opposto ed è lunga 0,25. Dopo queste due faccette l'osso si restringe e forma una specie di collo, dopo il quale viene il resto dell' osso stesso, con due grosse tuberosità corrispondenti al lato della faccetta A maggiore, e finisce con un capo grosso ed ottuso. — La lunghezza totale di tutto l'osso e di 0,047.

O s s o u n c i f o r m e .

Tav. V. fig. 43. A. B.

Con molta dubbioza riferisco quest' osso alle fig. 9.10.11 Tav. 185 di CUVIER, essendo esse un pò troppo piccole ed indistinte. Consta di tre parti o tre piani affatto distinti, due dei quali (A) sono rettilinei e si uniscono ad angolo retto; il maggiore sarebbe lungo 0,040 e largo 0,030, con un grosso solco o doccia da un lato. — Il minore alto 0,020 e lungo altrettanto, presenta sull' orlo varie intaccature che si perdono sulle residue parti dell' osso. Il terzo (B) pare formato da una linea curva ascendente che va a terminare in una punta piuttosto acuta, ed è lunga 0,030 di forma affatto irregolare.

Delle altre ossa del carpo, cuneiforme, trapezio e trapezoide, mi sono mancati gli esemplari: e malgrado le mie molte ricerche non ne potei mai scoprire traccia veruna nelle caverne del Veronese.

Ossa del tarso.

Osso del calcagno.

Tav. V. fig. 44.

Questo osso della forma di un martello, in cui i processi trasversi terrebbero luogo della testa e del pennello di questo strumento, si distingue dalle ossa analoghe degli altri animali pell' apofisi laterale molto prolungata. — Si differenzia poi da quello del leone per essere meno lungo e meno schiacciato. Si uniforma il mio osso interamente alla fig. 6 Tav. VI del Prof. CATULLO e Tav. 186 fig. 10 di CUVIER, e Tav. VIII fig. 1 di ROSENMÜLLER, Tav. XIV fig. 1 di ESPEL. La sua lunghezza maggiore è di 0,095, quello del Prof. CATULLO, trovato nello stesso luogo dei miei, misurato sulla figura, sarebbe lungo 0,100. I processi trasversi misurano 0,080 nei più grandi, e 0,070 nei più piccoli; hanno tre faccette articolari, delle quali due sono concave, ed una convessa. — Quelli di ROSENMÜLLER misuravano 0,105, quelli di ESPEL erano un poco più grandi.

Osso dell' astragalo.

Tav. V. fig. 45. A. B.

CUVIER confessa a pag. 297 di non possedere di intero che uno solo di questi ossi, ed è quello che figurò e descrisse alla Tav. 186 fig. 11. 12. Nella parte esterna (A) presenta una grande convessità, con una depressione nel mezzo a guisa di carrucola; nella parte più interna (B) vedonsi due faccie articolari divise da un solco tortuoso lungo 0,010, e che partendo dall' apofisi più piccola si divide sino all' esterno, alle radici dell' apofisi mediana. — Di queste due faccette, una, cioè l' inferiore, è concava, lunga 0,045, e larga 0,025; la superiore è convessa, lunga 0,040, e larga 0,017. La maggiore lunghezza di tutto il corpo dell' osso, non comprese le apofisi, è di 0,054, comprese quelle, di 0,065. — La maggiore altezza è 0,044 presa, dalle due apofisi superiori 0,060. — Quelli di CUVIER erano lunghi 0,058, ed altri 0,053, mentre negli orsi più grandi viventi non arriva che a 0,048 di lunghezza, e 0,045 di altezza.

Osso scafoide.

Tav. V. fig. 46. A. B.

Corrisponde il mio osso perfettamente alla figura che ne dà il CUVIER alla Tav. 186 fig. 13. 14, quantunque, attesa la sua piccolezza sia difficile instituire un più esatto confronto. CUVIER lo descrisse a pag. 197 e ROSENMÜLLER lo figurò nella Tav. VIII fig. 10, ed esso è di maggiori dimensioni di quello descritto da ambedue.

La sua forma piuttosto che di un trapezio è quella di un triangolo, col lato maggiore rotondo che formerebbe una quarta parte di un cerchio. — Da una banda presenta una fossa articolare ellittica (B), lunga 0,037, e larga 0,030, nella parte opposta

presenta una convessità (A) irregolarmente faccettata. — Maggiore lunghezza dell' osso 0,040. Un' altro esemplare invece toccava alla lunghezza di 0,050, colla fossa articolare lunga 0,045, e larga 0,040. Quelli di CUVIER erano lunghi 0,035, larghi 0,04. Il mio è largo 0,05, lungo 0,45, molto più grande anche che negli orsi viventi.

O sso cuneiforme? (secondo?)

Tav. V. fig. 47. A. B.

Anche qui con molta dubbioza riferisco quest' osso al secondo cuneiforme, non trovando analogia veruna col vero cuneiforme, e col terzo cuneiforme figurati dal CUVIER nella Tav. 186 fig. 18. 19, nè colle fig. 20 e 21 di questa stessa tavola, nè con quella 6 e 12 della Tav. VIII di ROSENMÜLLER. La forma singolare di quest' osso, del quale furono privi e ROSENMÜLLER e CUVIER, non è gran fatto suscettibile di una regolar descrizione, per cui credo gioverà più la ispezione della figura, di qualunque frase caratteristica che mi argomentassi di darne.

Ossa del metatarso e metacarpo.

Tav. V. fig. 48. A. B. 49. A. B. 50. 51. 52. 53. 54. 55.

Quanto comuni e frequenti siano queste ossa nelle caverne, altrettanto furono sin qui le meno studiate dagli scrittori. — Mi duole moltissimo di non poter supplire a questo vuoto nella osteologia comparata degli orsi delle spelonche, ad onta dei molti materiali da me riuniti nelle mie varie ricerche; perchè senza lo scheletro di un orso vivente sarebbe impossibile di ciò conseguire. Una tale operazione sarebbe tuttavia molto difficile, e direi quasi impossibile il poter con sicurezza riportare ciasun' osso del metatarso e del metacarpo, e falangi, al vero posto che dovrebbero occupare, stante le differenti età degli individui cui si debbono riferire le reliquie che si scoprono nelle caverne. — CUVIER poté riunire quattro ossa del metatarso e del metacarpo e sono quelle figurate nella Tav. 188 fig. 5. 8. ROSENMÜLLER non ne rappresentò che uno dei primi nella sua Tav. VIII fig. 13. Io non dò la figura che di un solo degli ossi del metacarpo (fig. 50) e di due del metatarso (fig. 49. A. B) uno dal lato superiore, e l'altro dall' inferiore, affinchè si possano vedere le forme delle estremità che si articolavano colle ossa del tarso, e colle falangi. — Differiscono queste ossa da quello degli orsi viventi per essere quelle del metacarpo di $\frac{1}{4}$ più grosse, e di $\frac{1}{2}$ più corte, e quelle del metatarso di $\frac{1}{3}$ più corte, e grandi egualmente.

CUVIER dà la figura di alcune falangi della prima fila (Tav. 188 fig. 9. 10. 11) e di due della seconda (Tav. 188 fig. 12. 13) e di alcune delle unguali (Tav. 188 fig. 14. 15. 16). Io mi limiterò a dare la figura di una sola della prima fila (fig. 48. A. B) onde si veggia, in B, la cavità superiore che riceveva il capo inferiore delle ossa del metatarso o metacarpo, ed in A le due apofisi che si articolavano colle faccette articolari del capo superiore delle ossa della seconda fila delle falangi. Queste ossa sono eguali a quelle degli orsi viventi.

La fig. 51 rappresenta un' enorme falange dei piedi posteriori, appartenente alla prima del dito pollice. — Essa oltre al differire dalle analoghe ossa del piede delle maggiori dimensioni, accresciute in questa falange del triplo, si distingue dalle altre per un maggiore sviluppo della parte inferiore e superiore dell' osso, e per due specie di grosse protuberanze (fig. 51 . B) che dovevano molto facilitare la stazione dell' animale sui piedi di dietro. Essendo altresì quest' osso di molto maggiori dimensioni nelle parti notate, che negli orsi viventi, ne viene, che gli orsi primitivi doves- sero avere una abitudine più frequente a reggersi sulle zampe posteriori, e che la loro stazione potesse essere più prolungata, e più ferma. — La fig. 51 . A la rappresenta dal lato superiore; la fig. 51 . B dal lato inferiore.

Le figure 52.53.54.55 rappresentano varie forme delle costole degli orsi delle caverne. Anche di queste mi è incresecevole il non poter dare più istruttive notizie, mancando delle analoghe ossa degli orsi viventi, con cui instituire confronti, dei quali pure sono privi gli autori (53).

N o t e.

- (1) Di questa valle ho dato una descrizione nel recente mio opuscolo, intitolato: „*Schizzo Geognostico sulla Valle del Progno o torrente d' Illasi, con un saggio sopra la flora primordiale del monte Bolca* (Verona, Tip. Antonelli 1850). Ad esso rimando il lettore, anche pella rettificazione alla quale serve il presente lavoro, di qualche terreno, e di alcune località, delle quali in quell' operetta tenni discorso.
- (2) Premetto che ommettendo ogni storia sugli antecedenti studj e tentativi geologici delle nostre provincie, unicamente m'attengo alla classazione che dei nostri terreni venne stabilita nei congressi di Milano, Genova e Venezia.
- (3) Questo banco a pentacriniti con aculei eziandio d'echinodermi, trovasi sempre nel mezzo agli strati oolitici.
- (4) In questa località alterna anche colla lignite (Vedi CATULLO *Zool. foss.* pag. 242—256 e Lodovic PASINI: *Estratto ragion. della Zool. foss. ecc.* pag. 23—24).
- (5) Vedi CATULLO *Zool. foss.* loc. citat. (pag. 242—256.)
- (6) A Badia Calavena nella Frazione di Sprea, nel luogo detto Lonardei, una *Trigonina?* o *Isocardia?* in cattivissimo stato, indeterminabile, da se sola forma un banco dello spessore di un metro come fu detto nel citato mio opuscolo (pag. 13), nel quale collocavo questo deposito nella creta inferiore. Maggiori esami però mi conducono ora a riferirlo all' Jura, col quale mi sembra avere più analogia e rapporti.

- (7) Vedi il novello lavoro del Ch. A. De Zigno inserito in questo volume a pag. 1; intitolato: *Coup d'oeil sur les terrains stratifiés des Alpes Venetiennes*, nel quale parla lungamente dei depositi juresi delle nostre provincie.
- (8) Delle specie principali e più comuni vedi il catalogo nel citato mio opuscolo p. 16.
- (9) La forte inclinazione di questi strati sopra tutto il lago di Garda, in maniera da costituirne il letto, fa supporre contemporanea la formazione di questo baccino, all'epoca in cui tali depositi passarono dallo stato loro originario orizzontale, a quello d'inclinazione che conservano ancora; e siccome un tale fenomeno sembrerebbe essere succeduto all'epoca delle eruzioni basaltiche, così non sarebbe improbabile la coevità del bacino benacense a questo singolar cataclismo. Basterà a mia giustificazione la citazione delle rocce emersorie su varj punti del M. Baldo, e sulle rive stesse del lago tra Malcesine e Cassone lungo la strada maestra, dove sono ad immediato contatto colle rocce juresi.
- (10) Nel paese di Tregnago (Marcenigo, Scorgnano) abbiamo sotto il calcare neocomiano i seguenti depositi: 1° calcare neocomiano che forma la cima del monte; 2° calcare giallastro compatto; 3° calcare giallastro, marnoso e friabile; 4° calcare biancastro cristallino; 5° calcare giallastro screziato di bianco e rosso; 6° calcare rossastro saccarino; 7° calcare rossastro corrotto e friabile, che impiegasi come sabbia, unito alla calce, pelle costruzioni; 8° calcare biancastro pure corrotto, che usasi come il precedente; 9° finalmente, calcare rossastro-compatto più o meno cristallino e saccaroide che forma la base del monte.
- (11) Di questi Alcionj vedesi una specie particolare nel paese di Mezzane (Postumano) della forma e grossezza di un corno di bue. È ivi tanta la copia di questo spongiario che il luogo è chiamato *Monte dei corni*.
- (12) Più di 1200 metri sul livello del mare (Vedi MASSALONGO: *Schizzo geognostico* ecc. pag. 10 nella nota).
- (13) Su questo fenomeno dei terreni terziarj isolati e ad una tale elevazione, sarebbe molto a ragionare, avendo essi un grande rapporto coll'epoca alla quale si debba riferire il sollevamento delle nostre Alpi. (Vedi Murchison nel *Philosophical Magazine*: Giugno 1829, e Lod. PASINI: Nota sui rapporti dei terreni secondarj e terziarj etc., negli *Annali delle Scienze del Regno Lomb. Ven. Bim. III. IV.* pag. 1—3.)
- (14) In questa località del M. Baldo (Stanga e Ardefort) ho notato una roccia calcarea lamellosa, analoga a quella del M. Bolca con impronte di vegetabili in cattivissimo stato, granelli di terra verde, e qualche rara squama di pesce.
- (15) Dei depositi terziarj del M. Purga di Bolca ho dato in iscorcio la serie nel più volte citato mio opuscolo pag. 11 Nota 1°: aggiungerò qui la successione di quelli del M. Postale compresi anche quelli di formazione più antica. Il depo-

sito più basso che si vegga alle sue radici nella Val Cherpa è un calcare sabbioso, giallastro o rossastro al quale seguono: 1^o) calcare bianco compatto (biancone?); 2^o) scaglia bituminosa; 3^o) scaglia rossastra; 4^o) scaglia rossa egualmente; 5^o) peperino in banchi molto potenti; 6^o) banco calcareo della grossezza di un metro a *Terebratula polymorpha*, Nob.; 7^o) tufe e basalti corrotti; 8^o) calcare grossolano lamelloso; 9^o) calcare a nummoliti e alveoline; 10^o) calcare a ittioliti; 11^o) piccolo strato calcareo ad alveoline; 12^o) calcare ad ittioliti; 13^o) calcare a nummoliti ed alveoline; 14^o) calcare a ittioliti; 15^o) calcare grossolano a nummoliti; 16^o) calcare grossolano conchigliifero in banchi molto potenti; 17^o) calcari, tufe, e basalti confusi, che formano la vetta del monte.

- (16) Isti. Geol. Cap. 22. pag. 206. Tom. I. §. 135—139. (Paris 1822.)
 (17) Opera citata Tom. I. pag. 208. §. 136.
 (18) Essai sur les cavernes pag. 16.
 (19) Guid. du Geol. voyag. Tom. II. pag. 109.
 (20) Bul. de la Soc. Geol. de France. Tomo IV.
 (21) Corso elemen. di Geol. Milano 1846 §. 124 pag. 160.
 (22) Elementi di Geol. prat. e teor. pag. 201—215.
 (23) Essai sur les cavernes troisième. Edit. 1838 pag. 18—19.
 (24) Notizie natur. e civ. sulla Lombardia. Milano 1844 pag. 56.
 (25) Sopra l'ingresso uno strato un poco sporgente forma come una specie di gradino che gira per buon tratto attorno alla grande muraglia.
 (26) Le misure sono sempre in piedi veronesi.
 (27) Contiene sempre ghiaccio in tutte le stagioni; esso viene estratto e messo in commercio.
 (28) Se il sollevamento dei monti fosse succeduto quando la roccia basaltica era ancor fluida si sarebbe essa riversata sui fianchi dei monti allora prodotti, e quindi le brecciole o peperiti non si dovrebbero mai trovare alla sommità delle montagne, ma unicamente alle radici.
 (29) Lettera Geologica sui monti veronesi del Dott. Ci. POLLINI. Bibl. Ital. Tom. 38. 1825. Par. 2. pag. 367 Nota 3.
 (30) Sulle caverne delle prov. ven. 1845. pag. 41. (Atti dell. I. R. Ven. Istituto.)
 (31) Non la nomina come esistente a Velo, ma solo dice che a due miglia da Bolca trovasi una gran grotta.
 (32) *Vet de Ossibus Ursi quae in speciebus montanis ad sylvam Progni conduntur.*
 (33) Anche il COLLEGNO ne fa menzione ne' suoi Elementi di Geol. teor. prat. pag. 213.
 (34) Memoria epist. sulle ossa degli elefanti ecc. pag. 41. In essa credeva che le ossa di questa caverna si dovessero riferire a grandi amfibj, simili alle foche. (Vedi anche CATULLO. Memoria sulle cav. delle alp. ven. pag. 40.)

- (35) Inserita negli atti dell' I. R. Veneto Istituto 1845. — Oltre questo lavoro, il Profess. CATULLO dà un cenno di questa caverna anche nel giornale di Brugnatelli. Pavia 1825.
- (36) I fori si distinguono colle lettere alfabetiche da sinistra a destra.
- (37) Entrando negli ingressi C. D. E., a mano destra si veggono ancora gli avanzi dei fornelli che servivano ad una tale operazione.
- (38) Sulle cav. delle alp. ven. pag. 54 e 58.
- (39) Questa misura l'ho presa per approssimazione, essendo impossibile l'arrampicarsi per questa cavità.
- (40) Non avendo allora dato certo peso a questa iscrizione, trascurai di trascrivermi esattamente ogni cifra; e mi sovviene che l'anno sottoscritto non era precisamente il 1500, ma qualche anno di più che ora non ricordo. — L'essere però i caratteri ancora bene distinti e freschi, come se appena scolpiti, è l'effetto della mancanza quivi dell' azione degli agenti esterni, e ora d'ogni stilicidio.
- (41) Un' altra caverna, ma molto minore vedesi nella Val Scura, ed è detta *Tana delle sponde*, lunga 37 piedi e piena di frammenti caduti dalle volte stesse della caverna.
- (42) In questo laghetto vivono il *Cancer astacus*, il *Triton cristatus*, e *alpestris*, la *Rana esculenta* ed *alpina*, varie specie di *Ditiscus*, fra i quali comunissimi il *marginatus*, *l'impressus*, e *minutus*, la *Nepa cinerea*, il *Girinus natator*, e gli *Elophorus aquaticus*, e *minimus*, una *Linnea* ed un *Planorbis*: è pure tutto pieno dell' *Arundo phragmites*, del *Potamogeton crispum* e *pusillum*, e di una *Lemma* e di molte *Conferve* ecc.
- (43) L'analisi sopra queste ossa fossili del Veronese mi venne istituita dal mio amico Antonio CENI, assistente alla cattedra di Botanica nell' I. R. Università di Padova.
- (44) MARCEL DE SERRES: *Essai sur les caver.* pag. 93 e nell' altra opera intitolata *Recherches sur les ossem. humat. etc.* pag. 24.
- (45) Riguardo alla fossilizzazione delle ossa degli animali, non posso a meno di far notar qui in iscorcio cosa intendasi presso i paleontologi esprimere con questo vocabolo; avendo sentito più fiate da alcuni poco versati in questa materia, farne un uso poco consentaneo al valore che se gli deve attribuire, e non credendo fossili gli avanzi delle caverne, perchè non sono passati allo stato di carbonato calcareo. *Fossile* secondo l'etimologia del vocabolo (fodere) è tutto ciò che si cava dalla terra: quindi sotto questo aspetto non pure le sostanze organiche, ma anche gli stessi minerali si potrebbero *fossili* appellare. Però i naturalisti, ad unanime consenso, conservarono questo epiteto alle sole sostanze organiche, che colla loro presenza anteriore, ad ogni epoca storica, caratterizzarono uno speciale periodo geologico. La conservazione di questi avanzi, la maggiore o mi-

nore qualità di sostanze animali che ancora conservino, o la totale petrificazione, nulla possono dirci sulla loro data, dipendendo questo interamente dalle circostanze speciali che accompagnarono la loro inumazione.

Molti avanzi organici infatti anche a giorni nostri, come le conchiglie dei molluschi, che attualmente periscono nel seno del mare, si petrificano nella stessa guisa, che nei bacini degli antichi mari geologici (MARCEL DE SERRES: *Essai sur les cav.* Introd. pag. VII *). Similmente si dica di ogni altro organico avanzo, il quale ove si trovi in circostanze favorevoli alle quali si associi l'azione delle acque, non tarderanno a sostituire al fosfato il carbonato calcareo. Gli avanzi delle caverne, che rimasero così presto in secco, non poterono quindi subire questa estrema alterazione, solo col loro lungo soggiorno nelle caverne acquistaron una particolare proprietà, quale si è quella di assorbire l'umidità, e di allappare la lingua (MARCEL DE SERRES: *Essai sur les oss. etc.* pag. V. Introd.); il quale fenomeno secondo parecchi geologi è sufficiente per caratterizzare questi avanzi per fossili. — La sostituzione adunque della materia inorganica alla organica, se nacque nei frammenti sepolti nelle acque, non si verificò mai nelle ossa sepolte nelle caverne, qualunque ne sia la loro antichità (MARCEL DE SERRES: *Recherches sur les oss. hum.* pag. 229 **).

Altri caratteri, oltre a quello di attaccare la lingua, differiscono pure gli avanzi fossili delle caverne dagli umabili del nostro periodo, e sono la natura dei depositi, la qualità del terriccio che li avvolge, una maggiore compattezza e friabilità, una frattura frammentaria concoidale, anzichè quella ineguale e sfogliosa delle ossa degli animali viventi.

- (46) Il Sig. di MARCEL DE SERRES in più luoghi del suo saggio sulle caverne, dopo di avere numerate tutte quelle caverne nelle quali si sono rinvenuti avanzi umani, o dell' umana industria (pag. VII Introd. e pag. 185 — 195, 196 — 228) conchiude che la dispersione delle fanghiglie ossose dovette succedere non solo dopo la comparsa dell' uomo, ma anche dopo l'invenzione delle arti (pag. 214. 246. 247. 248).

Però in molti luoghi di quella sua opera, non sembrò sostenere egualmente la sua opinione; per esempio alla pagina 246 dopo di avere asserito questo fenomeno posteriore alla ritirata dei mari nei bacini attuali, cioè all' epoca quadernaria, in altro luogo avea detto (pag. 62) essere il fenomeno succeduto in un epoca poco lontana dal periodo attuale, che è quanto dire, qualche tempo prima della comparsa dell' uomo, essendo esso affatto speciale di questo periodo!!

*) I semi di *Chara* nei laghi di Scozia si petrificano tutto giorno.

**) Senza l'azione dell' acqua non può mai succedere una petrificazione.

L'associamento poi delle ossa umane con animali di specie e generi estinti, oltre al ricevere spiegazione, come dissi più sopra dall'azione del diluvio Noetico, che mescolò in qualche luogo e confuse gli avanzi di queste due epoche remote, e da altre minori e successive alluvioni, ammesse pure dal MARCEL DE SERRES (oper. cit. pag. 59—245) e delle quali non mancano storici appoggi*), si può eziandio dilucidare come osserva DEFROYERS (Bull. de la Soc. Geol. de France. T. 2 p. 127) per mezzo della storia. Non mancano infatti esempi di popoli che vivessero nelle caverne, sia per imperiose necessità, che per naturali abitudini. I Retinesi dopo incendiate le loro città dai Romani, scelsero a loro dimora le caverne (Dione lib. LXI). Le caverne della Dalmazia servirono di abitazione a quei popoli, spaventati dalle ruberie degli Uscocchi, e sappiamo pure da Floro (Hist. Rom. Lib. 3 cap. 70); citato anche dal Prof. CATULLO (sulle Cav. delle Prov. Venete. pag. 9) che Giulio Cesare fece chiudere le astate genti dell'Aquitania nelle caverne. Marco Polo narra, che in un regno delle Indie chiamato Dagroiam nella Giava minore, si usano mangiare gli ammalati, e poi posti gli avanzi e le ossa in arche, si sospendono alle volte delle caverne**) (Viaggio di Marco Polo etc. Venez. 1847 part. III Cap. 18 pag. 157) per cui credo che il voler provare il contrario nello stato delle attuali cognizioni, sarà del tutto tempo perduto.

- (47) Nelle epoche geologiche, più semplici erano le funzioni fisiologiche dei varii animali, e quindi più esclusivi i cibi. A mano che si andava progredendo nell'ordine della creazione, e che più perfetti erano gli esseri, più complicate erano eziandio le funzioni della vita, meno esclusivi diventavano i cibi, fino che si arrivò agli animali dei più complessi apparati, e all'essere onnivoro per eccellenza. — Con ciò provvide natura alla più lunga esistenza e maggiore durata delle sue creature, le quali pelle mutate condizioni, non avrebbero potuto sopravvivere al mancare del naturale alimento, se organi più complessi non si fossero prestati alle novelle e diverse produzioni.
- (48) *Recherches sur les Poiss. foss. T. I. pag. 172.*
- (49) *BROCCHI Conchigl. foss. subap. pag. 229. T. I.*
- (50) *LEYLL Princip. de Geolog. 4. partie. Paris 1848 pag. 259.*

*) Sono celebri nella storia, le innondazioni o diluvii di Xixutro, di Annac, Ogige, Deucalione, Prometeo, Proteo, Achelao, dei Samotraci (Ved. Diodoro. lib. V), degli Indiani (Ezûrûdam. comm. di Vedam), dei Peruviani, Floridesi, Scandinavi, degli Egizji, Mexicani etc. etc. (Vedi Burnet de Lonchamps Fastes univer. ou tableaux hist. chron. et géog. etc. Bruxelles 1823.)

**) Tutti quelli che hanno trattato intorno alle origini della civile Società, sono d'accordo, nel credere le caverne, i luoghi di naturale rifugio ai primi abitatori della terra.

- (51) I principali in gran parte citati anche dal CUVIER nella grand' opera (Ossem. foss.) sono: HAYN (Ephem. des curieux de la nature. Dec. I. an. III 1672, observ. 130. pag. 220), MILIUS (Memorabilia Saxoniae subterraneae), LEIBNITZ (Protogaea), SOEMMERING (Memoir sur les oss. foss. etc. Magaz. de Grose. Pour l'histoir nat. de l'homme. T. III), BRÜCKMANN (opera inserita nella collezione di Breslau, primo trimestre 1732), WALCH (Monument de Knorr. par. II. Sect. II), ESPER (Società dei Natur. di Berlino 1784), ROSENMÜLLER (Material. per la conosc. e l'istoria delle ossa fossili. Lipsia 1795), J. HUNTER (Trans. Philos. 1794 T. 19), J. PATERSON, BUFFON, FISCHER, SCHREBER, FUCHS, CAMPER, ARDUINO, LUDWIG, PALLAS, BLUMENBACH, BENZENBERG, GOLDFUSS, DRAPIEZ, SCHLOTTHEIM, CUVIER (Ossem. foss. T. VII), MARCEL DE SERRES (Essai sur les caver.), DUBRUEIL, J. JEAN (Recher. sur les oss. humai de cav. dei Luneville, Montpellier 1839), CATULLO (sulle cav. delle alpi venet. Atti dell' I. R. Ven. Istituto), G. PONZI (sulle oss. foss. della Cam. Romana (Atti del cong. di Genova, adunanza del 28. Sbre. 1846) etc. etc.
- (52) Le enormi differenze che avrà rimarcato talora il lettore intorno alle dimensioni degli orsi del Veronese, con quelli d'altre località, dipendono unicamente dalla varia età degli individui a cui appartenevano le esaminate reliquie.

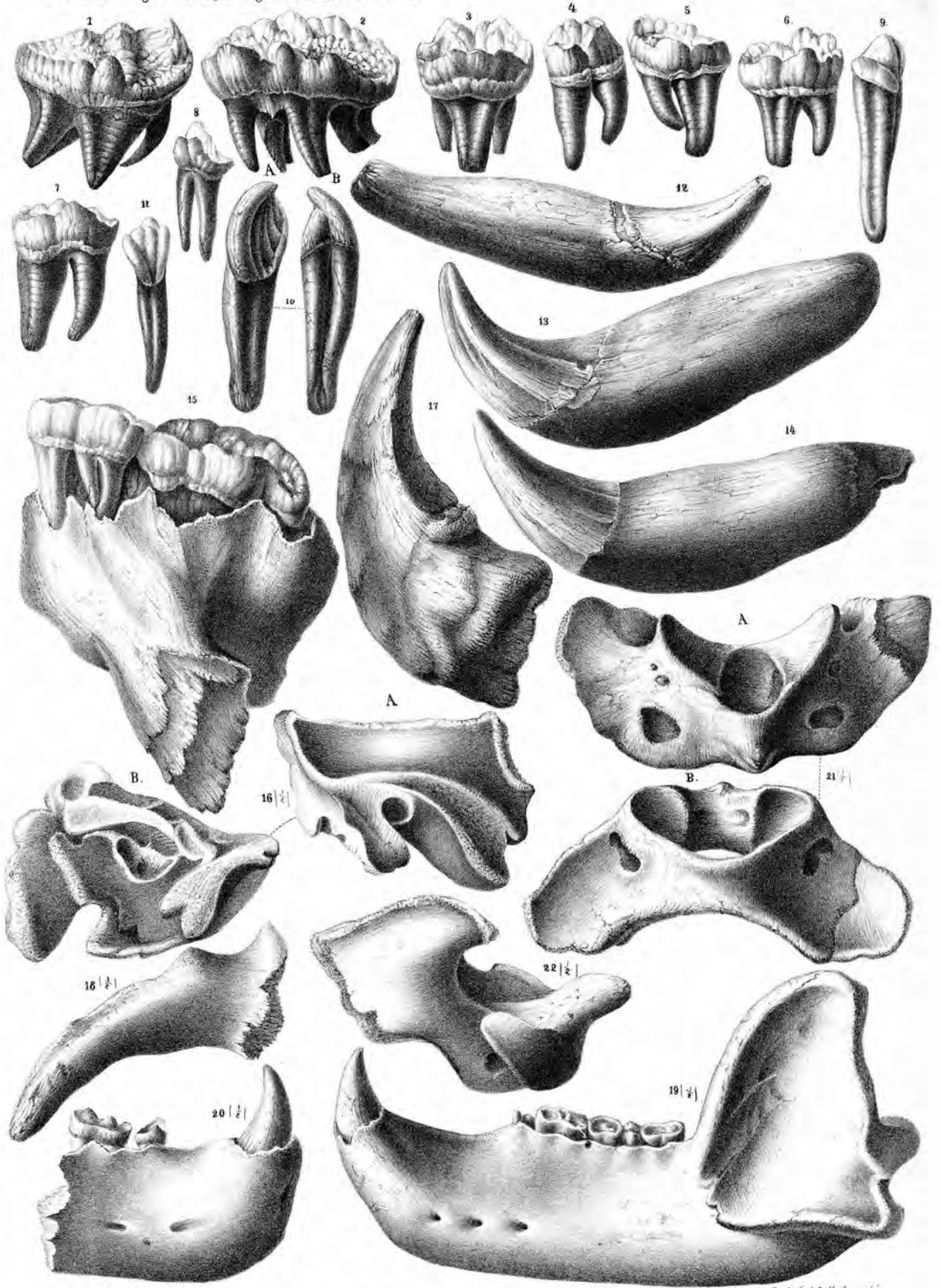
Errata corrige.

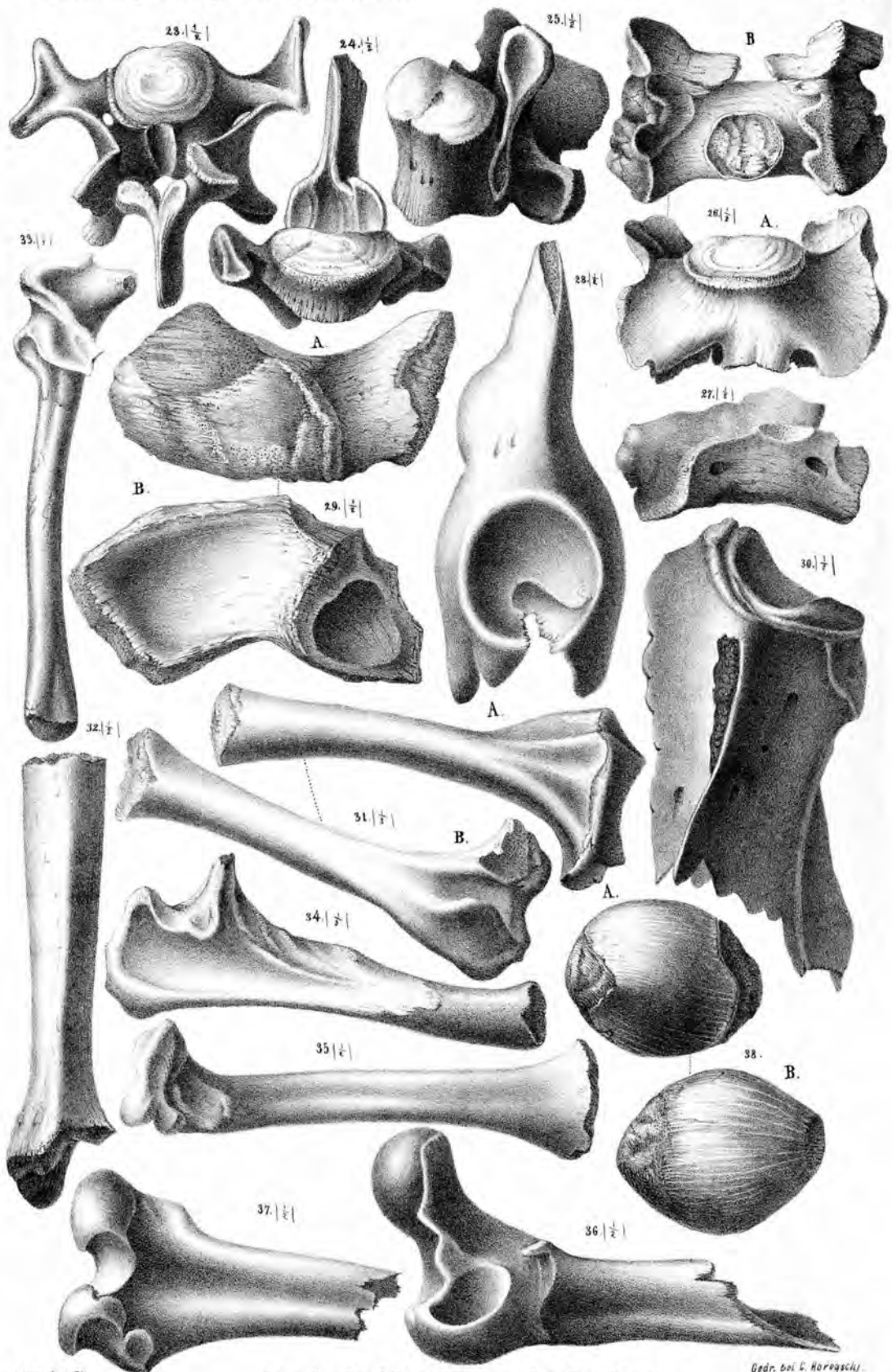
Alla pag. 53 si deve levare tutto il periodo, il quale alla riga 12 incomincia „Nelle epoche“ e finisce alla riga 14 „l'epoca successiva.“

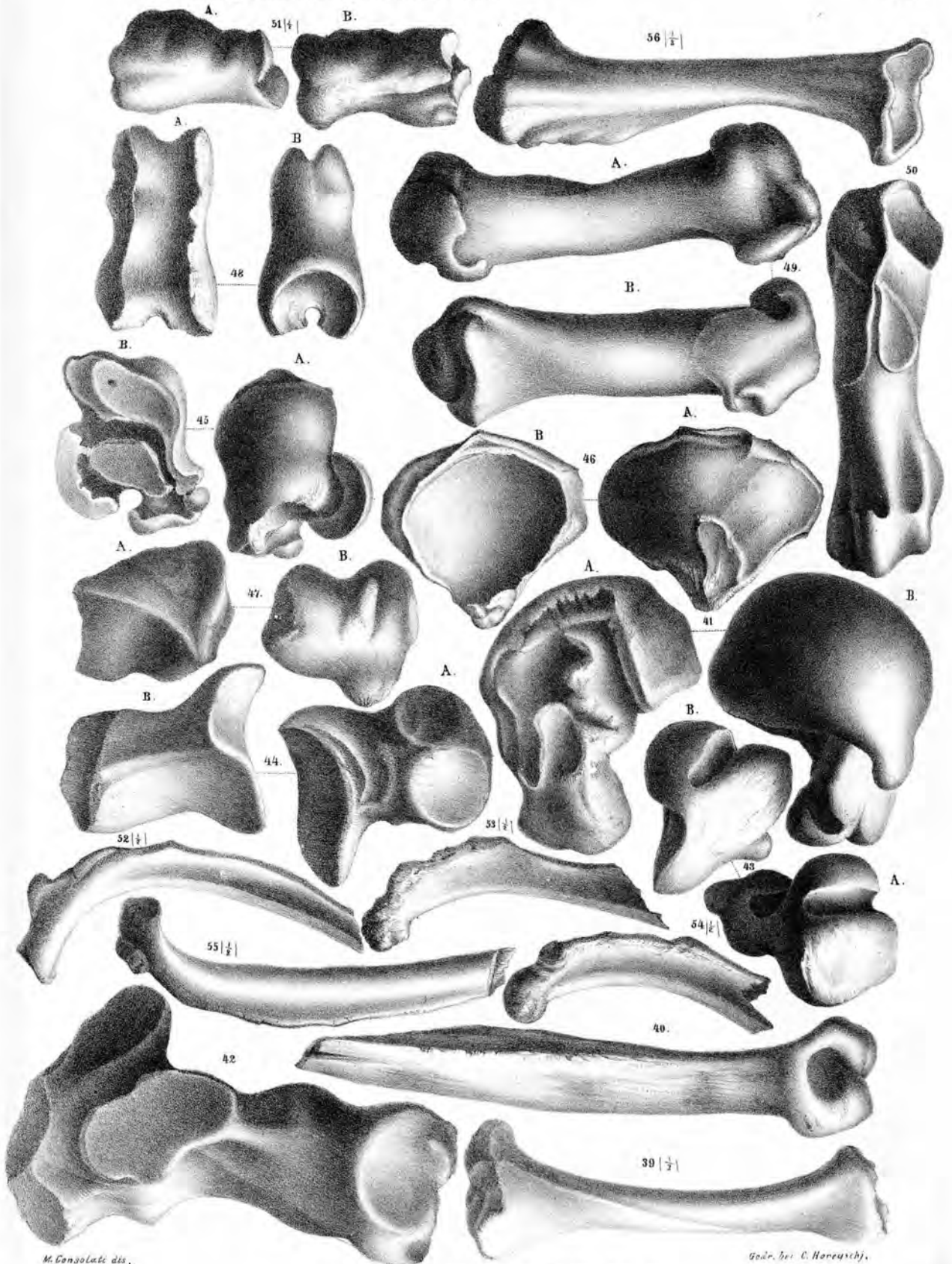
Così pure si levi la parola „così“ al principio della riga 15.

Spiegazione delle Tavole.

| | pag. | | pag. |
|--|------|---|------|
| Tav. III. fig. 1. 2. Ultimo grande molare della mascella superiore | 55 | Tav. III. fig. 24. Vertebra dorsale | 68 |
| ” ” 3. Penultimo molare della stessa mascella | 56 | ” ” 25. Vertebra lombare | 68 |
| ” ” 4. Antipenultimo molare della mascella superiore | 57 | Tav. IV. fig. 26. A. B. 27. Porzione dell' osso sacro | 69 |
| ” ” 5. Ultimo molare pure della mascella superiore | 57 | ” ” 28. 29. Ossa dell'ileo | 69 |
| ” ” 6. Penultimo molare della mascella inferiore | 58 | ” ” 30. Scapola | 69 |
| ” ” 7. Antipenultimo molare della stessa mascella | 58 | ” ” 31. A. B. Omero | 70 |
| ” ” 8. Primo molare della stessa mascella | 59 | ” ” 32. 33. 34. Ossa del cubito | 71 |
| ” ” 9. Incisivo laterale inferiore | 60 | ” ” 35. Osso del radio | 72 |
| ” ” 10. A. B. Incisivo laterale super. | 61 | Tav. IV. fig. 36. 37. Femore | 72 |
| ” ” 11. Incisivo mediano | 60 | ” ” 38. A. B. Rotula | 73 |
| ” ” 12. 13. 14. Canini delle mascella superiori ed inferiori | 61 | ” ” 39. Tibia | 73 |
| ” ” 15. Porzione della mascella sup. | 63 | ” ” 40. Fibula | 74 |
| ” ” 16. A. B. Porzione del cranio dell' orso delle spelonche | 63 | ” ” 41. A. B. Osso che tiene luogo dello scafoideo | 75 |
| ” ” 17. 18. Arcate zigomatiche | 63 | Tav. V. fig. 42. A. B. Osso pisiforme | 76 |
| ” ” 19. Mascella inferiore dell' Ursus arctoides | 64 | ” ” 43. A. B. Osso unciforme | 76 |
| ” ” 20. Mascella inferiore destra dell' Ursus spelaeus | 65 | ” ” 44. Osso del calcagno | 77 |
| ” ” 21. A. B. Prima vertebra cervicale | 66 | ” ” 45. A. B. Osso dell' astragalo | 77 |
| ” ” 22. Seconda vertebra cervicale | 67 | ” ” 46. A. B. Osso scafoide | 77 |
| ” ” 23. Vertebra cervicale successiva | 67 | ” ” 47. A. B. Osso unciforme? (secondo?) | 78 |
| | | ” ” 48. A. B. } Ossa del metatarso | |
| | | ” ” 49. A. B. } e metacarpo | 78 |
| | | ” ” 50 si 55. } | |
| | | ” ” 56. Tibia | 73 |
| | | Tav. VI. Veduta delle caverne della Comune di Velo. | |
| | | A. Covoli di Campo Silvano | 37 |
| | | B. ” di Velo | 39 |





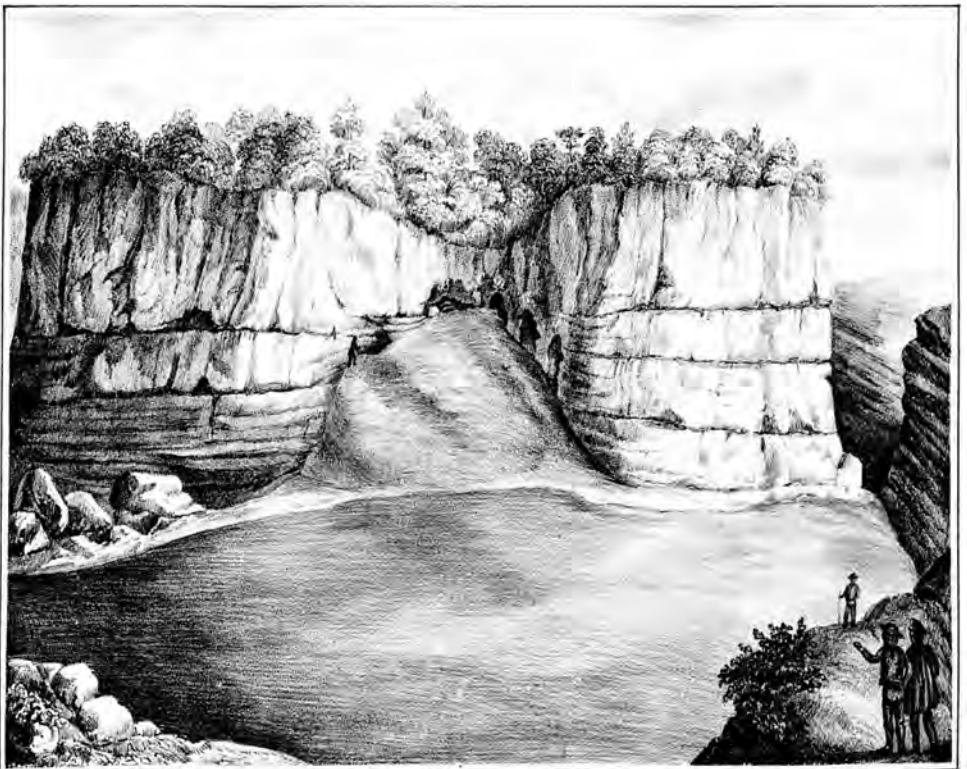


M. Consolati dis.

Grav. bei C. Horegtschj.



Caverna della Cavolo di Campo Silvano



Caverne delle Cavoli di Velo.

E r r a t a.

| <i>Errata</i> | <i>Corrigé</i> |
|---|----------------------|
| Pag. 32 Lin. 19 $\frac{1}{2}$ Calcarei | Calcari |
| „ 32 „ 31 brecciato | brecciati |
| „ 41 „ 37 piegandosi | piegasi |
| „ 42 „ 26 che arcuate . | che sono arcuate. |
| „ 43 „ 14 scoglie . | scaglie |
| „ 43 „ 21 versonne . | versasse. |
| „ 46 „ 28 precessore | predecessore |
| „ 49 „ 1 pigolare | scigolare |
| „ 49 „ 14 Neopteri | Nevropteri |
| „ 49 „ 25 papo . | pozzo |
| „ 49 „ 32 Calavera . | Calavena |
| „ 50 „ 31 Sorex mus . | Sorex e Mus. |
| „ 51 „ 1 Gazza . . | Gazzà |
| „ 51 „ 10—11 Trabochetto | Trabochello |
| „ 52 „ 3 Cintro . . | Centro |
| „ 53 „ 10 dalla . . | alla |
| „ 53 „ 15 esseri . . | gli esseri |
| „ 53 „ 37 immuni . | immani |
| „ 56 „ 36 Tav. V. fig. I. | Tav. III. fig. 15 |
| „ 57 „ 18 Haya . . | Hayn |
| „ 64 „ 31 massetoxica | masseterica |
| „ 64 „ 33 noto . . | nato |
| „ 65 „ 11 fig. 14 . . . | fig. 19 |
| „ 65 „ 12 fig. 15 . . . | fig. 20 |
| „ 67 „ 18 Tav. III fig. 23 . | Tav. IV. fig. 23 |
| „ 67 „ 30 hanno | havvi |
| „ 68 „ 1 Tav. III fig. 24 . . . | Tav. IV fig. 24 |
| „ 68 „ 17 Tav. III fig. 25 . . . | Tav. IV fig. 25. |
| „ 68 „ 27 logore | logori |
| „ 72 „ 10 (fig. 31) | (fig. 35) |
| „ 73 „ 29—30 Tav. IV fig. 39. Tav. V. fig. 36 . | Tav. V. fig. 39—56 |
| „ 75 „ Tav. IV fig. 41 a. b . . . | Tav. V. fig. 41 a. b |
| „ 76 „ 9—10 Tav. V. fig. 42 a. b . . . | Tav. V. fig. 44 |
| „ 77 „ 1 Tav. V fig. 44 | Tav. V. fig. 42 |
| „ 85 „ 19 pag. 53 | pag. 25 |