

BENNO BENUSSI - MAURO MELATO

CONSIDERAZIONI SU ALCUNI RITROVAMENTI
IN BRECCE PLEISTOCENICHE SUL CARSO

Estratto dagli
ATTI E MEMORIE
della
Commissione Grotte «Eugenio Boegan»
Volume VIII

TRIESTE 1968

BENNO BENUSSI - MAURO MELATO

CONSIDERAZIONI SU ALCUNI RITROVAMENTI
IN BRECCIE PLEISTOCENICHE SUL CARSO

Estratto dagli
ATTI E MEMORIE
della
Commissione Grotte «Eugenio Boegan»
Volume VIII

TRIESTE 1968

CONSIDERAZIONI SU ALCUNI RITROVAMENTI IN BRECCIE PLEISTOCENICHE SUL CARSO

RIASSUNTO

Gli autori tracciano un saggio di cronologia, assoluta e relativa, dei riempimenti di cavità del Carso di Trieste, per quanto riguarda le associazioni di faune quaternarie contenute; fra cui ossa fossili di pachidermi, attribuibili all'interglaciale Riss-Würm o alla fase finale dell'anaglaciale würmiano.

RÉSUMÉ

Les AA. exposent un essai de chronologie, absolue et relative, à propos des remplissements des cavernes du Carso de Trieste, pour ce qui régarde les associations des faunes quaternaires ci-gisant, les ossements fossiles des pachidèrmes, attribuables à l'Interglaciale Diss-Würm, ou bien à la phase finelle de l'Anaglaciale Würmien.

SUMMARY

The Authors treat — about the filling of Karst caves — of the bones layers dating of the middle and later Pleistocene; they describe also the probable landscape of the Karst during the quaternary times, in connection with development of the faunal associations.

Alcuni recenti ritrovamenti di ossa fossili di mammiferi pleistocenici — in breccie ossifere del nostro Carso, di genesi, origine ed età non sempre concordanti — hanno riproposto il tema della datazione, assoluta e relativa, dei riempimenti di cavità che le racchiudono.

Il problema è assolutamente arduo, e la sua soluzione esige l'intervento di una équipe di studiosi universitari — specializzati nelle varie discipline attinenti ad uno studio completo sul terreno — al fine di condurre uno scavo con criterio stratigrafico, da cui trarre i migliori dati possibili.

In effetti — data l'importanza della paleontologia in questo campo — fino al compimento di tali ricerche, il maggior problema, relativo all'aspetto evolutivo della nostra terra durante il pleistocene, resterà controverso, incerto, comunque non risolto in modo soddisfacente, sempre meno che nelle altre parti d'Italia.

Si tratta di armonizzare — con tali ricerche —, sotto vari profili, le conoscenze sul progressivo evolversi della struttura (natura) ecologica della zona, della sua idrografia epigea ed ipogea, del tardo carsismo, dell'abrasione

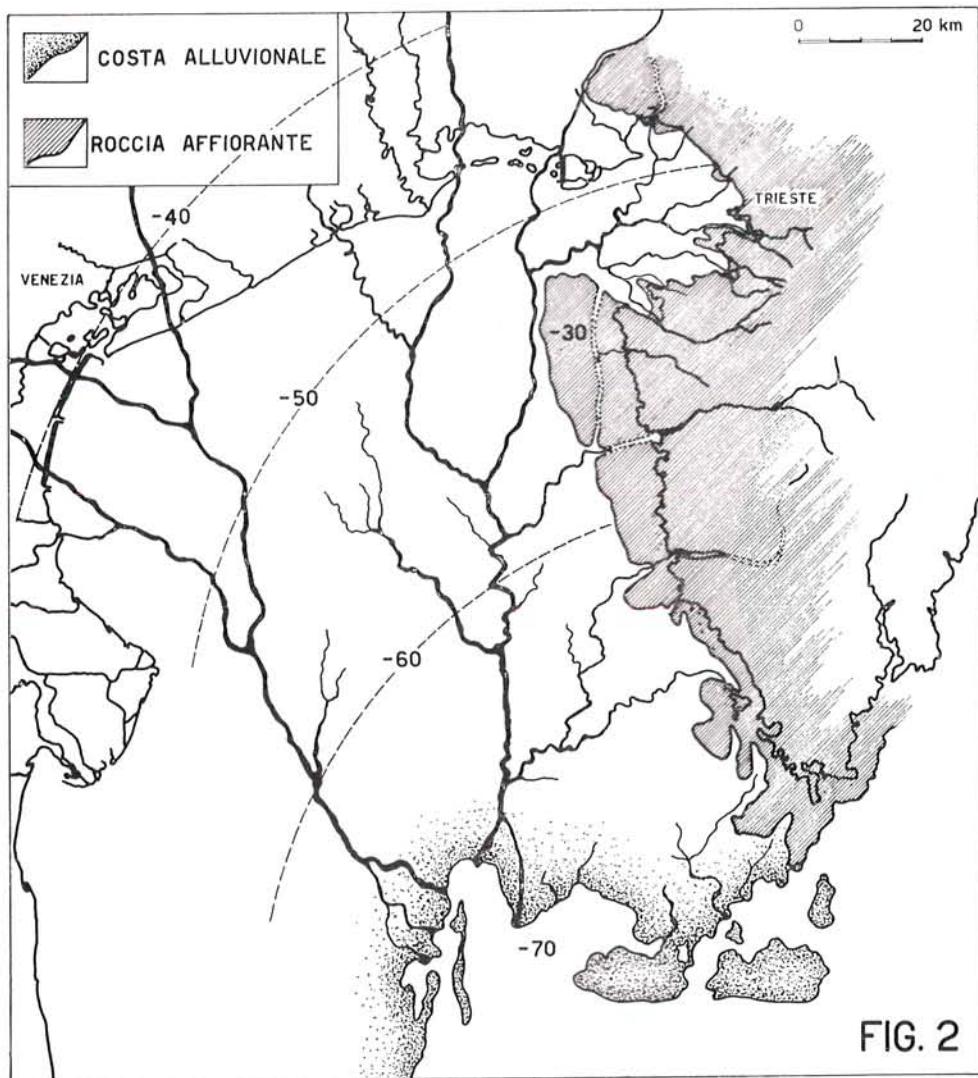


FIG. 2

TAV. 1 — Pianura adriatica settentrionale nel Würmiano. (da d'Ambrosi e Mosetti)

finale del residuo manto marnoso-arenaceo, del clima, dell'evolversi correlativo della fauna e della flora; in una espressione globale, la storia fisico-geografica del Carso, nel corso del Quaternario.

Infiniti problemi sono, infatti, contenuti (e condizionati) nel quadro di tale visione fondamentale.

Il Carso, in verità, ha presentato in tutte le epoche passate caratteristiche peculiari — specie climatiche — rispetto alle altre regioni dell'Italia settentrionale.

Il fenomeno glaciale, fra l'altro, con l'alternare avvicinarsi — per esondazione — di una pianura Nord Adriatica, e successive trasgressioni marine, ha influenzato nel Quaternario la flora e la fauna del Carso, probabilmente in misura maggiore di quanto sia avvenuto nelle vicine regioni a regime climatico più strettamente e stabilmente continentale.

E non è da escludersi che — all'ormai accettato fenomeno della lentissima oscillazione di tali regressioni e trasgressioni marine — abbia corrisposto una sincrona avanzata, e ritirata, delle associazioni biologiche, in senso pendolare, con la creazione di quelle isole di rifugio, che caratterizzano la nostra zona, ponte e crocevia di migrazioni vastissime.

Come osservazione marginale, quando in tale alternarsi di condizioni climatiche e di vita, si inserisce, da ultimo, l'uomo, ecco che le stesse forme di esistenza, adattamenti, primitive forme di civiltà e culture, risentono del medesimo fenomeno, e — in certo senso — lo confermano, almeno rispetto alle età a noi più prossime.

Negli ultimi tempi abbiamo appreso dalla stampa quotidiana sommarie e spesso imprecise notizie, relative ad occasionali ritrovamenti di depositi ossiferi in breccia carsica. Le considerazioni, dirette e indirette, riportate in tali articoli, non sembrano sempre esatte, nè di conseguenza molto costruttive sotto il profilo della conoscenza degli accennati problemi della nostra terra.

Infatti, anche volendo applicare le più recenti teorie, alla luce delle ultime sintesi in campo paleontologico ottenute dai maggiori studiosi, appartenenti alle migliori scuole europee, qualcosa di intimamente *discordante* scaturisce da questi aspetti della fauna quaternaria del Carso triestino, quali appariscono dall'abbondantissimo materiale osteologico, trovato nelle brecce ossifere del nostro altipiano.

Le associazioni faunistiche o appartengono a facies *diverse*, e quindi la raccolta ed inglobamento delle ossa nelle argille sono avvenuti per fluitazione o solifusione in momenti anche lontani nel tempo, da strato a strato; oppure dovrebbe concludersi che — nella nostra terra — soprattutto nelle fasi « calde », della fine dell'ultimo interglaciale, o nel primo interstadiale del Wurm, si sia venuto a determinare un « *optimus* » ecologico, tale da raccogliere, per *passaggio* (ponte), o per *risalita* dalle pianure acquitrinose adriatiche, abbondanti faune, di ceppo ed habitat anche diverso in origine, ma qui concentrate per fattori contingenti. Ciò, in seguito alle vicissitudini climatiche, qui più accentuate, in funzione dell'instabile equilibrio metereologico, creato dall'apporto d'aria umida dal mare, in urto con la barra fredda delle alte pressioni del *fronte glaciale non lontano* (Tarcento, S. Lucia di Tolmino, ecc.).

Altrimenti, resterebbe difficile l'interpretazione della coesistenza di associazioni faunistiche di foresta e di steppa, di forme caratteristiche delle fasi iniziali del Pleistocene con altre evidentemente evolute, quali gli orsi spelei, di taglia anche rilevante, quindi wurmiani.

Forse — a parte l'esigenza di scavi stratigrafici e di prelevamento di campioni al fine di pervenire a datazioni assolute con gli isotopi radioattivi (argon, potassio, thorio, ecc.) — si potrà accertare, nella nostra zona, il fenomeno delle persistenze di forme antiche, per rifugio o attardamento *particolare* della regione carsica (altipiano a terrazze ed alture di fronte al mare), e conseguente

commistione di associazioni faunistiche a prevalenza « calda » con quelle cosiddette « fredde »; sarà, in tal caso, raggiunta la prova dell'estrema adattabilità, in buone condizioni ambientali, delle forme di rinccerontidi, un tempo ritenuti antecedenti alla glaciazione rissiana, anche ai periodi successivi, fino all'interglaciale R.W. ed agli inizi dell'ultima glaciazione.

Se i dati troveranno conferma, e l'ipotesi potrà essere cronologicamente dimostrata, il Carso avrà — come rispetto agli endemismi della flora — una nuova rara caratteristica, di « isola di rifugio », anche nel campo della recente paleontologia.

I PROBLEMI DELLA DATAZIONE DI UNA BRECCIA OSSIFERA

Prima di riferire brevemente sulle brecce ossifere del Carso — alla luce degli ultimi ritrovamenti — pensiamo giovi inquadrare il problema della comparazione correlativa dei dati cronologici, assoluti e relativi.

Tale problema si pone in ordine all'esigenza di riordinare — se possibile — gli attuali dati, emersi appunto attraverso lo studio comparativo dei vari reperti, ad opera dei più qualificati nostri studiosi.

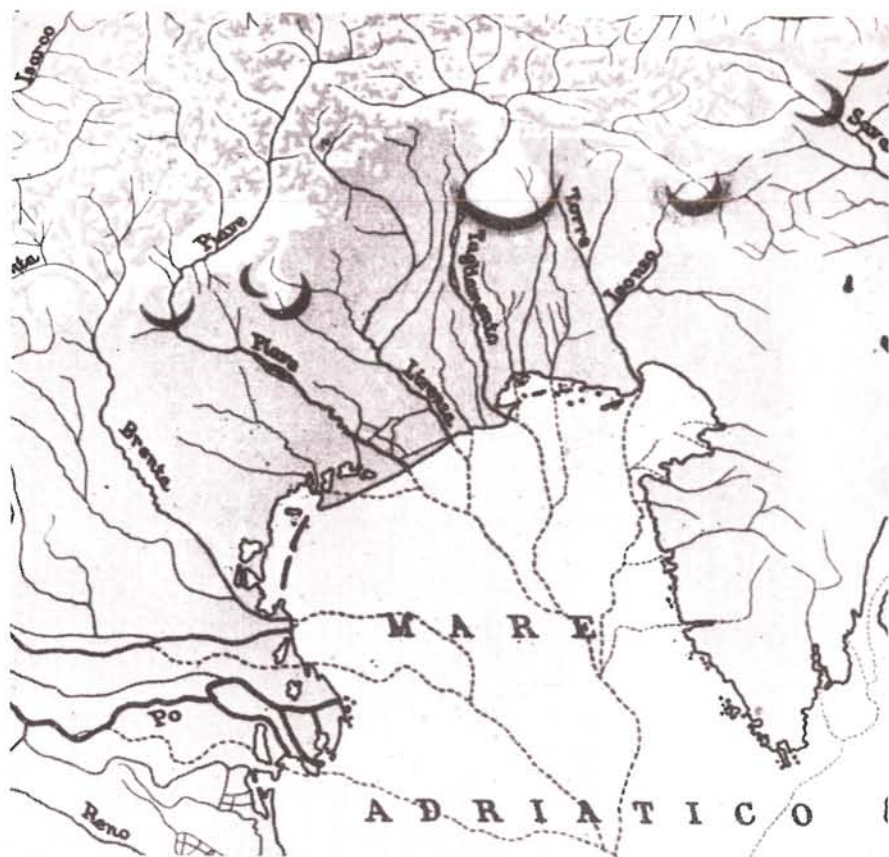
Tre o quattro stazioni — e vedremo la loro natura originaria — si trovano sul Carso a distanza molto breve.

Se tutti i fossili di mammiferi pleistocenici reperiti in tali giacimenti sono perfettamente congruenti e simili, sotto l'aspetto della associazione faunistica constatata, degli strati o cavità di raccolta, delle brecce od argille che conglomerano il materiale osseo, in tal caso si potrà arrivare a conclusioni conformi, circa l'ambiente circostante, circa la genesi della formazione dei rispettivi depositi (pozzi ossiferi, cavità, sacche, raccolte da trasporto acqueo o di soliflussione, ecc. ecc.), e, di conseguenza, circa l'epoca approssimativa in cui il giacimento è venuto a formarsi.

Se, viceversa, in terreni molto vicini nella zona, gli aspetti morfologici, e di evoluzione delle microfaune, la stratificazione dei terreni che li contengono, conferiscono alle raccolte fossilifere chiara ed evidente appartenenza a facies ed epoche *diverse* e, quindi, dissimili, in tal caso sarà necessario, mediante futuri assaggi e studi sul terreno, il controllo delle trasformazioni paleogeografiche del nostro altipiano, come rese evidenti dai vari « fossili guida », termometri molto sensibili, dei successivi stadi di una evoluzione climatica e biologica nel tempo.

Se prendiamo in considerazione — alla stregua di tali premesse — la breccia ossifera di Bristie, la caverna Pocala, la grotta Tilde (o dell'Alce) e l'ultima breccia di Slivia, oltre ai reperti di Monrupino, del San Leonardo, della Grotta Azzurra e dell'Orso, ed infine alle sacche ossifere trovate nel corso di occasionali lavori stradali e ferroviari, possiamo arrivare ad una conclusione preliminare: la relativa vicinanza cronologica di tutti tali rinvenimenti — in così diverse stazioni — dimostra la *probabile receniorità* dei depositi stessi.

Questi risultano riferibili, riteniamo, o all'ultima fase dell'interglaciale R.W., o addirittura all'anaglaciaie Würmiano, il cui clima — caratterizzato da spiccata pluvialità — ha causato la cementazione calcitica di tali brecce.



TAV. 2 — Fronte delle morene würmiane fra il Tagliamento e l'Isonzo.
(da "La Terra" di L. Trevisan e E. Tongiorgi)

Ben poco si sa — allo stato attuale della conoscenza — riguardo le vicissitudini del clima carsico lungo il periodo pleistocenico: è lecito supporre che l'altopiano, lontano dal fronte glaciale alpino — tanto da non esserne direttamente interessato — ne risultava, invece, abbastanza vicino (fronte morenico dell'Isonzo a S. Lucia di Tolmino) per esserne tuttavia *condizionato* dai fenomeni meteorologici che ne derivavano.

Se, come non sembra ormai dubbio, la piana esondata, liberata dalle acque dell'Alto Adriatico, per effetto dell'eustatismo glaciale, portò la linea di riva verso sud, a qualche centinaio di chilometri da quella attuale, il clima di queste terre subì una trasformazione in senso continentale, con estati più calde ed inverni più freddi.

Tale andamento delle stagioni — accentuato dalla maggiore o minore pluvialità dei vari periodi — sembra ormai accertato, con influenza indiretta sul regime di venti dominanti (es.: terrazze a loess), dal diverso tracciato delle isobare, dalle precipitazioni, e dallo stesso percorso degli anticicloni, dalla pia-

nura sarmatica al Mediterraneo, come pure dall'Atlantico, attraverso l'Europa continentale, verso la nostra penisola, cioè da NE a SO e da NO a SE.

E' probabile che tutto il sistema climatico delle nostre terre ne risultasse alterato, non dal fenomeno glaciale direttamente, ma bensì dalle sue ripercussioni attraverso i regimi delle componenti indirette, sopra accennate.

LE VARIE BRECCE OSSIFERE DEL CARSO

1) Non sembra agevole il determinare l'età dei reperti rinvenuti in una grotta (Pocala, Bristie caverna), nè tanto meno in una breccia formatasi in una cavità semiaperta (Slivia) (*), o in un « pozzo a ossami » (Tilde), o in un « deposito di fessura » (Bristie, camino superiore).

Per vari motivi: il riempimento può riferirsi a periodi successivi, a rimaneggiamenti attribuibili a soliflussioni alternate, da varie direzioni, a seconda dell'ostruzione o diostruzione dei diaframmi fra cavità e cavità, o entro lo stesso sistema di cavità; infine da crolli di volta, i quali rendono pervio il sistema inferiore, rispetto al bacino imbrifero superiore, che funge da superficie di raccolta di ossami di animali morti nella pianura circostante.

Il succedersi di tali fenomeni comporta la deposizione di successive stratificazioni, con fauna sempre più recente, via via che si procede verso l'alto, fino all'apporto unico ed eolico del periodo olocenico (neolitico, ad esempio, dell'ingresso di Pocala).

Ognuno dei nostri giacimenti presenta caratteristiche proprie, e sarebbe nostro compito — ove possibile — il tentativo di determinare la reciproca *correlazione* in ordine ai reperti paleontologici.

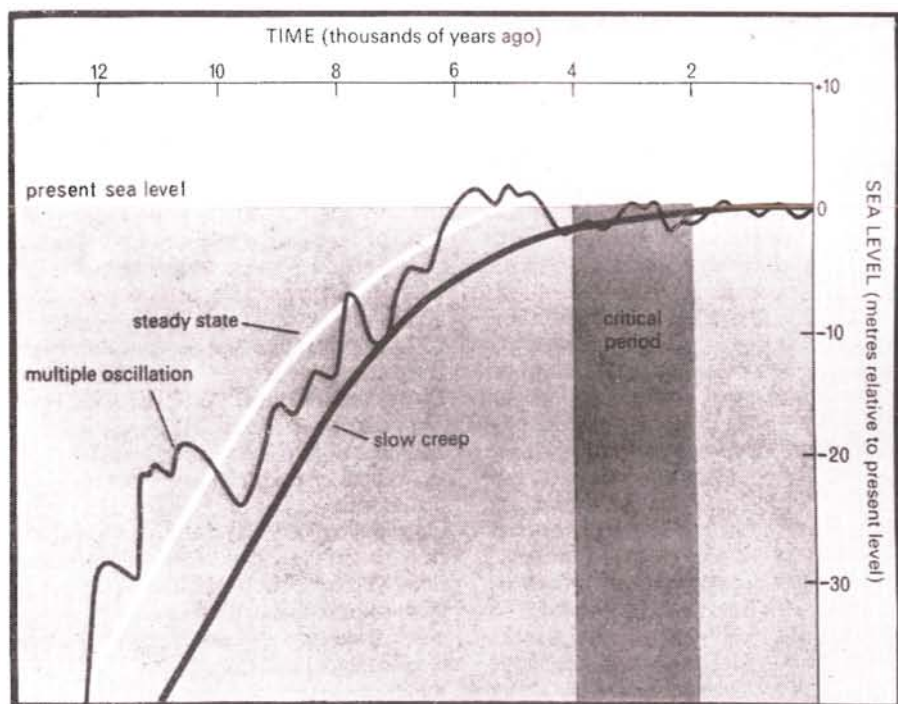
2) Come base *quasi certa* — secondo gli studi dei nostri maestri, quali il Fabiani, il Leonardi, il Battaglia — per le grotte tradizionali del Carso, non dovrebbero sorgere dubbi: l'intero deposito di riempimento va attribuito alla glaciazione Würmiana.

La fauna fossile conferisce un quadro preciso in tale senso, anche se — sia detto per incidenza — nè la Pocala, nè tanto meno la Grotta dell'Orso o la Grotta Azzurra vennero scavate fino alla roccia di fondo.

Tuttavia, considerata anche l'omogeneità del terreno — per una profondità di oltre 8 metri dal livello di campagna — costituente le « argille ad ursus » della Pocala, come pure i depositi sul fondo delle ultime due cavità nominate, non sembra che, durante i millenni in cui vennero a depositarsi i materiali, vi sia stata alcuna variazione apprezzabile — in senso evolutivo — della associazione faunistica del giacimento.

Si tratta di caverne frequentate da orsi spelei (i cui reperti rappresentano oltre l'80% dei fossili raccolti) ed occasionalmente dal leone, dalla iena (più frequenti), ed il leopardo e il lupo (in minor percentuale): queste ultime fiere portarono le loro prede nella caverna, onde gli ossami degli erbivori hanno evidentemente questa origine, soprattutto per la impervietà dell'antro, e

(*) La Commissione Grotte ringrazia i suoi componenti F. Stradi, S. Andreolotti, E. Faraone, G. Gombassi e compagni, senza la cui opera disinteressata e benemerita, nella breccia di Slivia, il prezioso materiale sarebbe andato irreparabilmente distrutto.



TAV. 3 — Curva delle oscillazioni del livello marino da 14.000 anni fa ad oggi.
(da "Science Journal", 1968)

la difficoltà, per animali viventi all'aperto, di cercare spontaneamente rifugio negli oscuri meandri ipogei.

Altrettanto può dirsi per l'antica *caverna a iene* di Bristie: l'antro si apriva (fin verso il 1928, quando venne scoperto ed aperto, nel corso dello sbancamento degli onici e calcari del Carso, nella cava di pietre omonima) nella parete NO, verso la dolina.

Ancor oggi, sugli spalti volti a S si notano, contro parete, i pilastri stalagmitici che delimitavano l'ingresso della grotta; i nostri sopralluoghi (vedi studio del gen. C. Lomi) valsero a raccogliere, per il Museo, gli ultimi residui del giacimento, perchè la caverna era stata ormai, per la maggior parte, distrutta dai lavori della cava.

Anche in tale caso, l'assoluta maggioranza dei reperti era costituita dai resti fossili delle iene spelee: insieme alle loro ossa abbondavano i resti di grossi cervidi, cinghiali e anche di buoi primigeni, prede trascinate dalle abitatrici nella cavità.

Singoli reperti forniscono il leone speleo, la lince, fra i felidi, oltre a singole ossa di orsi e mustelidi.

Una fase temperata-calda dell'ultimo periodo glaciale — o al massimo la fine dell'interglaciale R.W. — potrebbe aver creato l'ambiente adatto alla vita

di tale associazione faunistica: vegetazione a boschetto di querce, terreni acquitrinosi o a pozze di acque stagnanti, sono dimostrati dall'estrema frequenza del cinghiale, come pure dal cervo (ambiente a parco e foresta).

3) Non sono infrequenti i reperti di denti d'orso delle caverne; accanto a piccoli molari, usurati, di una specie minore (*arctos* o *pre-arctos*) si sono rinvenuti anche dei canini, fortemente usurati — forse appartenenti a esemplari molto vecchi, morti in situ —, di misura non inferiore ai migliori reperti della Pocala, dove l'orso, a detta del Fabiani, raggiunse proporzioni superiori a quelle delle caverne stiriane e svizzere.

Poichè l'evoluzione dell'orso speleo — dall'u. *deningeri*, rispettivamente dall'u. *etruscus*, derivato, a sua volta, dall'u. *arveniensis* — segue, rispetto alla mole raggiunta, una curva che culmina nelle prime due fasi würmiane, il rinvenimento di tali grossi denti permette di riferire il giacimento ad un periodo dell'ultima glaciazione, di poco precedente a quello in cui si formò il deposito della grotta Pocala; vale a dire ai due interstadiali IW1 e IW2 — a clima più temperato caldo ed umido (vegetazione a latifoglie; stagni d'acqua) — mentre nella grotta Pocala, che diede rifugio, secondo i reperti acquisiti, ad oltre un migliaio di orsi spelei, sembra evidente che i plantigradi continuarono a frequentare l'antro anche e soprattutto nei periodi intorno alle 2 ultime acme fredde (intorno ai 60.000 e ai 22.000 anni addietro) del Würm.

In effetti, le ossa del muteriano alpino (utensili?) ed i fossili «ad ursus» della nostra regione furono di recenti datati, dall'Università di Groninga, col metodo del carbonio radiattivo, intorno a $45.000 \div 1.500$ anni fa.

Naturalmente, tali due stazioni in grotta rivelano, allo studio del riempimento, una storia di alternate vicende di abitabilità e di impervietà; ciò, a causa dei crolli di volta, alle profonde erosioni, dovute ai corsi d'acqua, che le percorsero, mutando direzione; agli enormi banchi di argille umide, destinate a comprimersi per lo stesso peso; infine, alle abbondanti soliflussioni e colate di materiale, attraverso i camini superiori, da cui le acque e la terra rossa, venivano nei periodi di maggior pluvialità, convogliati nella caverna, fino alla sua ostruzione quasi completa.

Ciò spiega anche (per Bristie, ad es.) la possibilità che la medesima cavità sia stata abitata — in epoche diverse — prima in prevalenza da iene e in un secondo periodo da orsi.

4) Abbiamo tracciato una rapida sintesi — quale notizia generale, a carattere preliminare — degli aspetti macroscopici di alcuni depositi ossiferi del Carso, riservandoci di illustrare le faune in separata nota.

Resta ancora — in chiusa — da accennare brevemente alla nuova breccia di Slivia, dove nel corso del 1968 varie persone ed Enti effettuarono degli scavi d'assaggio, e nella quale è previsto lo scavo stratigrafico, condotto con metodi scientifici.

Questa breccia, sotto certi aspetti, ricorda molto la breccia superiore di Bristie (pubblicazione del gen. C. Lomi, 1963), e, per certi altri, ne diverge profondamente; se ne differenzia, del pari, l'associazione faunistica reperita, in certo senso atipica ed anomala e difficilmente riferibile ad un unico aspetto climatico-ecologico.



TAV. 4 — Migrazione delle faune secondo l'alternarsi delle fasi climatiche.

La breve notizia preliminare — data dalla Soc. Alpina delle Giulie mesi addietro —, i vari articoli sui quotidiani locali, non esauriscono certamente il problema creato dal rinvenimento.

Nè noi pensiamo di pervenirvi, limitandoci ad un tentativo di inquadramento dei nuovi reperti nello schema generale dei depositi fossiliferi del Carso.

I nuovi studi — condotti con criteri scientifici — permetteranno di fissare, in luogo di questi semplici raffronti di cronologia relativa, i dati assoluti, mediante isotopi (torio 230/234 ed uranio 238), del materiale raccolto.

5) Infatti, parlando della nuova breccia di Slivia, ricordiamo che la cava si trova a mezza strada fra Slivia e Visogliano, e che era già stata in gran parte demolita da mine prima che giungesse notizia della sua importanza.

La cavità, abrasa per crolli di volta e per il livellamento e degradamento dei calcari e delle coperture, ha un aspetto — per quanto oggi se ne possa concludere — suborizzontale, e presenta (dopo lo sbancamento dei depositi mediante mine, incontrollabilmente, fino a 3 o 4 metri dall'originario livello di campagna) una serie di *sacche*. Talune di tali tasche sono riempite da breccia formata da schegge calcaree a spigoli vivi (*grize*), fortemente cementata da calcite; altre — seguendo l'ondulazione dell'« onice del Carso », che ne regge il livello basale — presentano una consistenza varia, di argille di soliflusso, quasi omogenee e friabili, alternate a strati d'argilla, più commiste a pietre a spigoli vivi, molto cementate per imbibizione di calcite, così da dar luogo a banchi compatti ed omogenei.

Tali strati — che si potrebbero definire di solifluzione in senso lato — sono stati anche rimaneggiati e sconvolti da acque scorrenti, forse dovute a rapide e violente alluvioni torrentizie, da Est ad Ovest; tali strati — della potenza di circa 2 metri — presentano un'inclinazione di circa 15-20°, e terminano su un breve banco omogeneo di argille gialle (di aspetto marnoso), sotto le quali ricompare il banco d'onice, formando — almeno a tale livello — la roccia di fondo.

A monte, verso la corrugazione del terreno volta a Sud, che dovette formare argine al paleo-torrente, e che comunque dovette costituire l'ipotetica parete meridionale della grotta suborizzontale, gli strati di scivolamento e di solifluzione presentano il medesimo allineamento e la stessa inclinazione: anzichè argillosi, essi consistono nelle sopradescritte colate di pietrame a spigoli vivi, alimentati dalle « grize » dei campi carreggiati del piccolo colle superiore.

Altrettanto ricche di fossili — stipati letteralmente, fino a formare in certi punti una continuità, di volume superiore al materiale coibente — le argille delle tasche, o sacche, a valle (verso la strada); quanto ben poveri di reperti ossiferi, i cennati soliflussi concrezionati di pietrame franato, rinvenibili lungo lo spalto meridionale.

Potrebbe azzardarsi l'ipotesi — seguendo le magistrali osservazioni del prof. Viali, relative alla breccia ossifera di Zandobbio — che tali strutture nella stratigrafia delle brecce, argillose o prevalentemente petrose, possono confermare la raccolta di così ricchi reperti ossiferi mediante il trasporto dei pezzi, dal bacino imbrifero esterno, nella cavità principale (o nelle singole cavità beanti, che via via, nei millenni, si aprirono nella volta della grotta), così da permettere il convogliamento delle acque torrentizie, e del materiale stesso.



TAV. 5 — Cava d'onice del Carso a Slivia - Visogliano.

In oggi, riflettendo alla circostanza che, fin dall'origine, si trattava di un relitto di cavità, completamente riempita; e che, per migliaia di metri cubi, la cava fu sconvolta dai lavori di sbancamento, per la coltivazione della calcite spatica (onice); tutte tali ipotesi richiedono, onde pervenire ad una conclusione certa, la prosecuzione degli scavi, con criterio non più industriale ma scientifico.

La considerazione sembra valida sotto vari profili: una così vasta e, per la nostra zona, *completa* associazione faunistica, esige lo studio approfondito del terreno circostante a quello ove la breccia si è formata; quindi, della presenza, nelle vicinanze, di un corso d'acqua — o addirittura di un laghetto, simile a quello attuale di Percedol — che giustificerebbe l'agglomeramento di tante carcasse di mammiferi.

Sia consentita, in chiusa, una breve — e del tutto generica — considerazione per ciò che attiene alla eventuale *databilità* della « fauna di Slivia ».

6) Il primo dato che va risolto si concreta nella *contemporaneità* — o meno — dell'enorme complesso faunistico rinvenuto in questa ultima breccia. Ricordiamo — nell'XI annuale della Sua morte — il nostro Maestro, il prof. Raffaello Battaglia, il quale, nell'ultima conferenza tenuta a Trieste, al Museo di Storia Naturale, rammentava l'importanza a noi tutti dello studio dei « fossili guida » rappresentati dai pachidermi.

Ora, questa è la prima breccia ossifera, sull'Altipiano, a fornire così larga

copia di ossa e denti di rinoceronti, di elefante, e persino — rarissimo nell'Italia settentrionale — di ippopotamo.

Tale fatto obbliga a riflettere sul concetto di « faune calde » o « fredde », superabile in base ai concetti della *peculiarità climatica* di questa terra a nord dell'Adriatico, ove, si ripete, mancano i dati sulla fauna che popolò, alternativamente, gli acquitrini e le paludi del Lisert, del Timavo, e dell'intera piana nord-adriatica; e che risalì indubbiamente, proprio per le valli di Sistiana, verso il Carso, più ricco d'acque e di vegetazione nei periodi climaticamente favorevoli.

Giova rammentare che — con riguardo alle classificazioni fornite dal prof. Leonardi su reperti osteologici di mammiferi pleistocenici conservati al nostro ottimo Museo — il *Rhinoceros* appare, nella zona, attraverso tutte le sue successive forme, dell'« *etruscus* », del « *merckii* » e del « *ticorhinus* », quindi, ove non si vogliano stabilire esagerate — ed impossibili — anomalie, rispetto alle altre zone d'Europa, o d'Italia, lungo un arco cronologico di molte centinaia di migliaia d'anni.

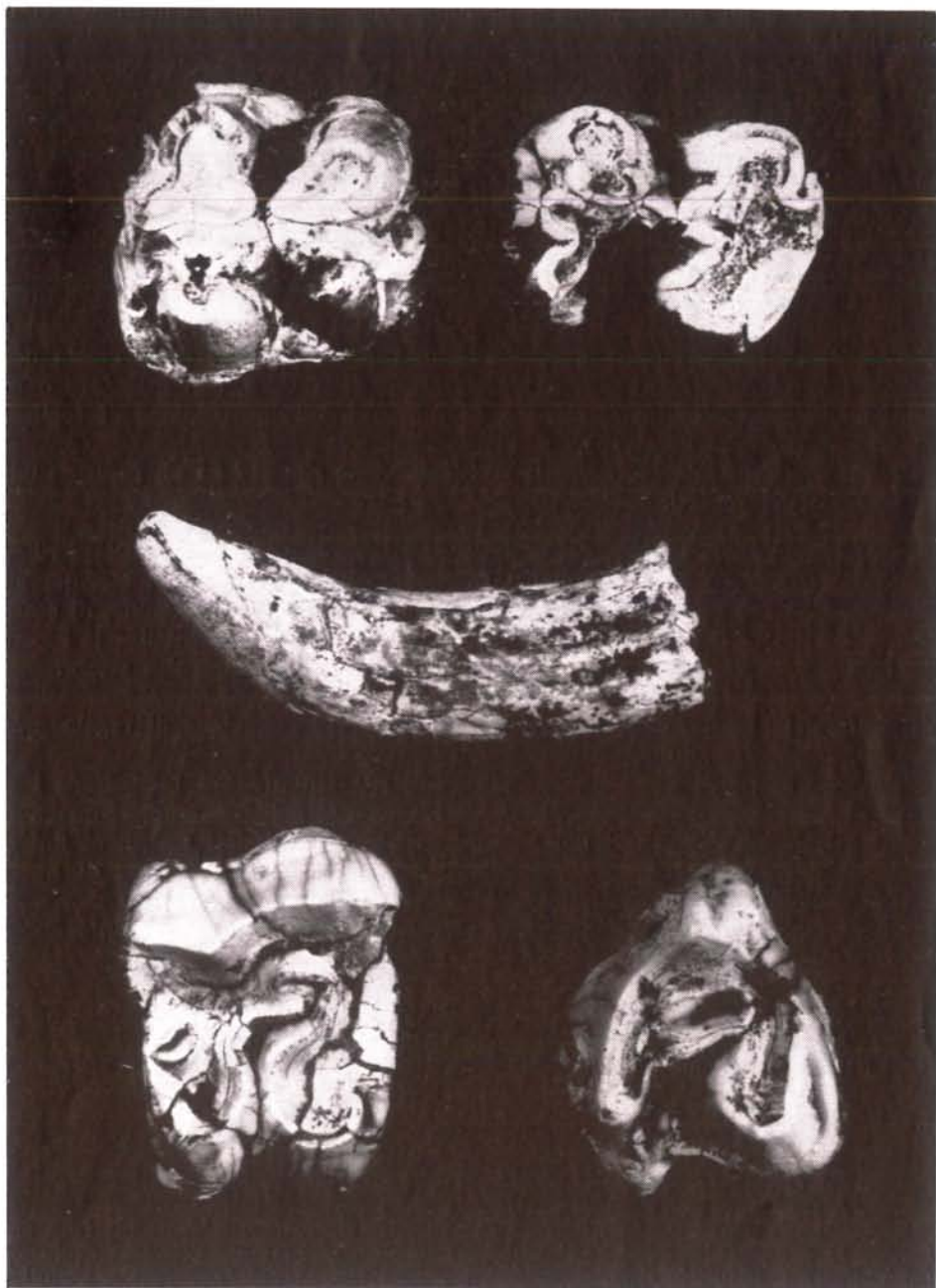
Infatti, se è vero che nelle brecce d'Aurisina vennero rinvenuti fossili riferibili al *R. etruscus* ed all'*Equus stenonis* (specie del Villafranchiano o primissime glaciazioni, non oltre il Mindel), e nella vicina Istria, e sul Carso stesso, al *R. merckii*, all'*Elephas antiquus*, mentre alcuni denti di Slivia stessa sembrano — salvo miglior controllo — riferibili senz'altro a tali « specie calde »; se poi, a Slivia sempre, compare l'ippopotamo — le cui esigenze di habitat escludono il gelo invernale delle acque ove vive — tutti tali dati impongono una severa revisione critica di questa particolare associazione faunistica.

Come appare dalla notizia preliminare data dall'Andreolotti, la fauna di Slivia può definirsi temperata calda, si direbbe una fauna di savana, caratterizzata da prevalenza di perissodattili (equidi, rinocerontidi) e di bovidi; non molto frequente il cervo e il capriolo (*pygagrus*?), ancor meno i suidi, e — stranamente davvero — quasi assenti le forme carnivore, tanto abbondanti, viceversa, nelle altre raccolte di ossami fossili.

L'orso, come sopra accennato, presenta forme più piccole (forse arcaiche) commiste a singoli reperti di individui robusti, riferibili alla specie *spelea*; però i parametri dell'età, del dimorfismo sessuale e delle varianti somatiche (Teilhard de Chardin) — oltre che la accennata probabilità di formazione di sacche diverse, in tempi successivi — consentono di attenersi alla *media generale* dei reperti della sacca maggiore, e di classificare anche gli ursidi, rinvenuti nelle argille, quali rappresentanti di una fauna calda, comunque ante-wurmiana, e pertanto omogenea rispetto alle altre forme animali.

7) Gli studiosi che hanno potuto osservare, seppur sommariamente, tali reperti di Slivia, hanno espresso meraviglia per l'estrema frequenza del cavallo: effettivamente — per la zona triestina — questo fossile, se non raro, non è mai stato prima trovato con tanta abbondanza.

Salvo lo studio anatomico comparato — e fin d'ora sembra potersi affermare trattarsi della forma finale pleistocenica, evoluta nell'ultimo interglaciale, del tutto simile alle forme attuali di media taglia —, tenuto conto del terreno impervio del Carso, è pensabile, in via d'ipotesi, che gli equidi in masse compatte, risalissero la valle di Sistiana-Visogliano dalla piana adriatica, seguendo transumanze stagionali, durante le quali numerosi trovavano la morte



TAV. 6 (2/3 gr. nat.):

- (in alto) Molari superiori d'ippopotamo;
- (al centro) Canino giovanile d'ippopotamo;
- (in basso) Molari superiori di rinoceronte.

fra le balze e gli stagni vicini al presunto corso d'acqua, e nei successivi inghiottitoi.

Il problema sorge ancor più evidente in riflesso alla classificazione dei rinoceronti, eccezionalmente abbondanti nella breccia.

Con la maggiore riserva di classificarne le serie dentarie — onde stabilire se gli esemplari debbano riferirsi piuttosto al *Rhinoceros merckii* che non al *ticorhinus*, o forse al *Hemitoechus* (forma intermedia) — appare prudente assegnare la maggioranza dei reperti al *merckii*, sia per la forma delle corone dentarie, che per la natura dello smalto, quando infine per ragioni di habitat generale.

In proposito giova osservare che attualmente i paleontologi sono contrari alla definitiva classificazione di detti perissodattili in base al rinvenimento di singoli denti, essendo normativo, viceversa, l'angolo formato dalla cresta occipitale, riferito e caratterizzato dal portamento della testa, con maggiore o minore inclinazione rispetto al terreno, in funzione dell'alimentazione di fogliame di foresta, o d'erba di savana.

Ma anche in tale proposito il problema viene rimesso ad un futuro studio osteologico dei reperti.

8) Continuando l'esame dei pachidermi rinvenuti a Slivia, particolare rilievo rivestono il molare e le due diafisi (probabilmente omeri) di un elefante giovane, per quanto appare dalla tavola dentaria pubblicata in fotografia, di scarsa usura, ed a lamelle piuttosto distanti, che potrebbero far attribuire il reperto ad una specie elefantina anteriore all'*E. primigenius*; la difficoltà sembra consistere, soprattutto, nelle piccole proporzioni del dente, in quanto lo schema di conta del numero delle lamelle comprese nei 10 cm. viene di regola praticato su esemplari adulti.

Ancor maggiori difficoltà si incontrano nel tentativo di inquadrare i reperti di ippopotamo: riservandoci — con l'aiuto e la guida di studiosi qualificati — di esaminare con criteri più rigorosi tali importantissimi fossili, ai fini attuali di portare un semplice contributo al tentativo di datazione di queste brecce ossifere, riteniamo che i denti appartengono probabilmente a due esemplari, di taglia piccola, evidentemente regressiva, di cui uno presentante ancora la dentizione decidua (*).

(*) NOTA - Dal: Pasa - *Indagini naturalistiche* - Pavia, 1968.

"Il clima rissiano non è ben conosciuto nei suoi particolari, ma sembra indicare un netto passaggio alla fase Riss-Würmiana interglaciale attraverso la elaborazione di una fase arida di loess giallo-bruni, seguita da un periodo relativamente umido del quale si ha ormai ampia documentazione paleontologica. E' questa la fase delle faune ad Ippopotamo della zona mediterranea, dove *Hippopotamus amphibius* è accompagnato dal Daino, dal Cavallo, dall'Elefante antico, dalle forme più evolute del Rinoceronte di Merck. A Quinzano, una serie di profili di terreno conferma la tripartizione della fase interglaciale. Il primo episodio è arido, con *Elephas trogontheri intermedius* (che, analogamente a quanto avviene nella valle del Rodano, rappresenta l'estrema evoluzione del *philum*) e industrie dell'Acheuleano. Seguono terreni del Lauretum a pollini di Leccio, raccolti nel loess del Garda, poggianti sulle morene rissiane. Infine appare una fase arida finale che precede vaste erosioni dovute al clima umido-temperato che già prelude l'avanzata dell'ultima glaciazione.

"Nel I° Wurm, a Sud delle Alpi, alla foresta a Pino succede una diffusione del Betuleto e dei Salici, e nella penisola si estende una steppa arida, popolata in assoluta prevalenza dai Cavalli."



TAV. 7 — Mandibola di Jena Spelea. (2/3 gr. nat.)

Sempre nell'ipotesi di una risalita degli animali dalle paludi, acque e fiumi divaganti nella pianura oltre Monfalcone e Grado, verso l'Altopiano carsico, possiamo concludere manifestando l'opinione prevalente — pur con le dovute riserve, in attesa delle datazioni assolute mediante gli isotopi radioattivi — che, come è stato accertato nell'ultimo congresso INQUA di Roma, nulla impedisce di riferire la presenza dell'ippopotamo in periodi di clima bensì temperato-caldo, ma in procinto di subire un deterioramento per l'avvicinarsi di una nuova fase glaciale.

Nel livello 5, ad esempio, degli scavi Blanc nelle paludi pontine si sono trovati resti di ippopotamo associati a carboni di legno di *Abies* (determinazione di E. Tongiorgi).

Osserva la pubblicazione del IV congresso internazionale INQUA (pag. 34): " ... La persistenza dell'ippopotamo in un periodo in cui gli abeti avevano abbassato i loro limiti altimetrici fino al livello del mare, determinando nel Mediterraneo le condizioni ambientali analoghe a quelle della Scandinavia attuale, è un fatto rilevante. E' probabile che le paludi litoranee, dove la termoregolazione, dovuta alla vicinanza del mare, doveva attenuare i rigori del clima, hanno dovuto costituire l'ultimo rifugio dei pachidermi « caldi »."

Tenuto conto delle ampiamente descritte vicende climatiche dell'Alto Adriatico, sembra veramente che tale quadro, e descrizione, magistrale da parte degli studiosi del Quaternario, possa riferirsi — pur con le riserve e le variazioni dovute alla diversa latitudine del Golfo di Trieste — perfettamente all'ambiente ecologico e faunistico dei terreni compresi nella zona di Slivia.

9) Nulla è più difficile del tentativo di giudicare con parametri mentali odierne condizioni fisico-climatiche lontane oltre 100 millenni: ma se è vero che tali straordinarie splendide breccie ossifere invitano alla ricostruzione dell'ambiente che ne ha ospitato le specie animali estinte o migrate, appare oggi ancor più valido il monito del Marchesetti e del Battaglia, rivolto ai figli di questa terra, di non lasciare lo studio delle passate vestigia di questo estremo lembo d'Italia.

Il carattere preliminare di queste note scuserà la scarsità di conclusioni e di rigorosi schemi scientifici: si tratta di semplici premesse al lavoro di studiosi qualificati — con metodi e mezzi atti a stabilire con estrema esattezza quelle che in oggi proponiamo come pure ipotesi di studio — e alle future pubblicazioni, tali da pervenire ad effettive classificazioni delle faune trovate, nei singoli esemplari e nel loro complesso, così da delineare l'auspicato quadro dell'evoluzione pleistocenica di queste terre.

Trieste, marzo 1969.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

- ABEL O. (1942) - *Animali del passato*.
- ACCORDI B. (1955) - *Grotta di Spinagallo*.
- ALIMEN H., LAVOCAT R. (1967) - *Faunes et flores prehistoriques*.
- AMERICAN JOURNAL OF SCIENCES (1965) - *Datazioni C 14*.
- ARAMBOURG H. (1955) - *La genèse de l'humanité*.
- BATTAGLIA R. (1957) - *Preistoria del Veneto e della Venezia Giulia*.
- BERGUINIOUX H. (1960) - *La Préhistoire et ses problèmes*.
- BLANC A. C. (1942) - *Geologie der Meere*.
- BLANC A. C. (1958) - *Origine e sviluppo dei popoli*.
- BOURDIER F. (1966) - *Préhistoire de France*.
- BREUIL H., LANTIER H. (1958) - *Les hommes de la pierre ancienne*.
- CARLETON COON S. (1960) - *Storia dell'uomo*.
- CLARK Gr. (1955) - *La preistoria nel mondo*.
- CARDINI L. - INQUA (1962) - *Torre in Pietra*.
- CORRAIN C. (1967) - *Scritti - Università Gregoriana*.
- DAL PIAZ G. B., LEONARDI P. (1958) - *Geologia*.
- D'AMBROSI C. - *Opere sul carsismo*.
- EBERS E. (1961) - *La grande era glaciale*.
- FENTON L. (1967) - *The Fossils Book*.
- FISCHER LEXICON (1960) - *Antropologie*.
- FURON H. (1961) - *Paléontologie*.
- KAHLKE H. D. (1948) - *Grossäugetiere im Eiszeitalter*.
- KURTEN B. (1967) - *Pleistocene Mammals of Europe*.
- LEONARDI P. (1948-49) - *Faune quaternarie della Venezia Giulia*.
- LEXIQUE STRATIGR. INTERNATIONAL (1962).
- LONA F. (1948) - *Le serie di Leffe*.
- MACCAGNO A. M. (1962) - *Gli elefanti del Lazio*.
- MARCOZZI V. (1967) - *Scritti - Univ. Gregoriana*.
- MOSETTI F. (1968) - *Morfologia dell'Adriatico settentrionale*.
- PADOA E. (1960) - *Storia della vita sulla terra*.
- PASA V. (1967) - *Lezioni - (Postumo)*.
- PALEONTOGRAPHIA ITALICA (1955) - *Carnivori, sus, ippopotamo - Pisa*.

- PICOTTI S. (1956) - *Studi sulla campagna talassografica in Adriatico.*
- PIGGOTT S. (1960) - *British Prehistory.*
- PIVETEAU J. (1961) - *Paléontologie* - Vol. VI e VII.
- PIVETEAU J. (1958) - *Images des mondes disparus.*
- RADMILLI A. M. (1963) - *La Preistoria d'Italia.*
- RAUNICH L. (1948) - *Mammiferi pleistocenici della Grotta dell'Alce.*
- RAYMOND R. (1960) - *Prehistoric Life.*
- REYNOLDS H. (1902-33) - *Mammiferi pleistocenici* - Paleontological Society.
- SERGI S. (1924) - *I mammiferi.*
- SIMPSON H. (1960) - *Classification of Mammals.*
- TEILHARD DE CHARDIN P. (1953) - *L'apparition de l'Homme.*
- TERMIER H. & G. (1960) - *La trame geologique.*
- TERMIER H. & G. (1960) - *Formazione dei continenti.*
- TOEPFER V. (1962) - *Tierwelt des Eiszeitalters.*
- TREVISAN L., TONGIORGI E. (1958) - *La Terra.*
- VIALLI V. (1958) - *I vertebrati della breccia ossifera di Zandobbio.*
- ZEUNER F. E. (1958) - *Dating the past.*
- E MONOGRAFIE VARIE.

