

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIV.

1917

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1917

Come si vede, lo spazio non resta in generale euclideo, nemmeno in prima approssimazione, ma è soltanto (in tale approssimazione) rappresentabile conformemente entro uno spazio euclideo.

In definitiva, il ds^2 globale di Einstein che conviene ad un assegnato campo di forza newtoniano di potenziale $-c^2\gamma$ è dato da

$$(13) \quad ds^2 = c^2(1 + 2\gamma) dt^2 - (1 - 2\gamma) dl_0^2$$

(dl_0 elemento lineare di uno spazio euclideo).

Per il campo di un'unica massa ($-c^2\gamma$ proporzionale all'inversa della distanza dalla massa), l'espressione (13) del ds^2 era già stata esplicitamente segnalata da De Sitter ⁽¹⁾. Il caso di quante si vogliono masse (che corrisponde sostanzialmente ad una arbitraria funzione armonica γ) è poi implicito in una notevole formula di seconda approssimazione stabilita da J. Droste ⁽²⁾. Con tutto ciò mi è parso opportuno, proponendomi una ricerca sistematica sugli spazi vuoti, di far posto anche a questi risultati di prima approssimazione, tanto più che vengono così meglio lumeggiati, e si ottengono nel modo più spontaneo senza sviluppi materiali di calcolo.

Paletnologia. — Ancora la Grotta preistorica di Equi. Nota del Socio CARLO DE STEFANI.

Avendo continuato nel 1917 gli scavi da lungo tempo intrapresi nella Grotta preistorica di Equi nelle Alpi Apuane della quale detti un Resoconto all'Accademia (Rendiconti del luglio 1916) e che illustrai a lungo di recente ⁽³⁾, do un nuovo cenno delle ulteriori scoperte.

A metri 1,30 verticalmente sotto il focolare descritto, e così a m. 5,10 sotto il piano del piazzale della Tecchia si trovò un altro focolare pianeggiante, più limitato, presso la parete sinistra della Grotta, non lontano dall'ingresso, quindi un poco indentro al pendio di pietrisco che la superficie della Grotta stessa aveva dall'esterno verso l'interno. Di questo focolare avevamo trovato appena qualche indizio negli scavi precedenti.

Colà il pietrisco è scarso, anzi scarsissimo e predomina la sabbia gialletta derivante dal lento e regolare sfacimento delle pareti silicifere.

⁽¹⁾ Cfr. Einstein, *Näherungsweise Integration der Feldgleichungen der Gravitation*, Sitzungsberichte der K. Preuss. Ak. der Wiss., 1916, pag. 692.

⁽²⁾ *The field of n moving centres in Einstein's theory of gravitation*, K. Ak. van Wet. te Amsterdam, Proceedings, vol. XIX, 1916, pp. 447-455.

⁽³⁾ *La grotta preistorica di Equi nelle Alpi Apuane* (Arch. per l'Antropologia e la Etnologia, vol. XLVI, 1916).

Nella sabbia fra i due focolari si erano trovati nel 1916 i resti più completi di Orso, oltre ai soliti Leone, Marmotta, Camoscio, Leopardo, Lupo, Stambecco, Lepre e qualche ossa d'uomo. Poco sotto il focolare più alto avevamo trovato una freccia pedunculata, neolitica, rozzi cocci in alto, ed alquanto più giù un osso lungo di Bove spezzato ed un verosimile fermaglio di femore di Camoscio.

In questo anno vi trovammo pure due falangi di Camoscio vuotate ad arte e bucate, si direbbe a uso fischietto ed un pezzetto di Ematite o Magnetite delle Alpi Apuane se non proprio della Tambura, come altri raccolti più in alto. Rozze frecce e selci non erano rare in tutto lo spazio intermedio. Abbiamo lasciato intatta una buona parte del focolare più basso, come di quello più alto.

Seguitando a scavare fino a metri 3 direttamente sotto il focolare più basso, quindi a m. 8,10 sotto il piazzale esterno trovammo sempre sabbia; perciò il fondo roccioso primitivo sta alquanto più giù che non credessi. In fondo è qualche gran masso caduto, sotto uno dei quali conduceva una antica tana di Marmotta intercettata e chiusa a 75 cm. sotto il focolare dalla sabbia accumulata più alta. Nella sabbia trovammo rare selci rozze e coltellini e qualche freccia a mandorla di tipo Moustieriano, della solita roccia, rarissime ossa umane, rari oggetti isolati ed ossi grandi rotti di Lupo (circa 70 cm. sotto), Orso, Leopardo, Stambecco, Aquila, e qualche osso lungo di Bove e di Camoscio rotto per smidollarlo, non arnesi di osso paragonabili a quelli soprastanti salvo, cosa interessante a m. 1,40 sotto il focolare una evidente freccina d'osso probabilmente di ruminante, con peduncolo, o per lo meno con intacchi laterali per la legatura: altra simile più imperfetta fu trovata quasi al medesimo livello.

Tentativi più rozzi di frecce d'osso consimili appaiono fra i due focolari, ma non più in alto.

Presso a poco al sopra detto livello furono trovati una tibia di grossa Aquila, che forse nidificava nella Grotta e resti frammentizi di Stambecco. Di lì in giù si fa meno raro il pietrisco caduto dall'alto.

Per tutta l'altezza del banco sono qua e là, come sempre, rarissime ghiaiette fluviali grandi e piccole, isolate, indizio forse del passaggio di acque torrentizie e pistrelle striate e lisciate da ambedue le parti simulanti l'azione di un ghiacciaio.

La mancanza dei soliti arnesi d'osso, di cocci e di frecce selciose peduncolate Aurignaciane da poco sopra il basso focolare in sù, fa comprendere che questo e gli strati sottostanti appartengono già probabilmente al Paleolitico. Però le frecce d'osso di ruminante danno al deposito un carattere non troppo antico.

Il Neolitico ed Eneolitico antico sovrastante, alto almeno 5 metri, dà un'idea della lunghezza dei tempi non lontanissimi durante i quali la

Grotta fu occupata da uomini e da animali, compreso principalmente l'Orso Speleo.

Dei resti di circa 600 orsi trovati nella grotta fino al 1916, almeno 400 provennero dalla parte superiore al focolare più alto.

La Grotta non seguita affatto parallelamente alla parete esterna della Tecchia, verso Sud; nè comunicava con questa per altre fenditure come avevo supposto, ma seguita diritta scendendo verso N. O. La chiave in ferro medioevale, trovata con frammenti d'altra chiave, assai arrugginiti, lungo la parete Sud, un po' in basso, era penetrata perciò da una fessura esterna presso l'ingresso. Parimente non comunicava a parte con l'esterno della Tecchia il recesso adiacente al focolare più alto, dal quale, nel 1915, avevamo ricavato ossa sciolte e sperse di 3 o 4 individui, apparentemente donne e giovani, messe a caso, con pezzi di coccio, selci, frecce a mandorla, fibbie di conchiglia marina, ossa sciolte di Orso, Leone, Camoscio, Lupo, Arvicole, che avevano rosicchiato anche ossa umane, e molti uccelli. Il recesso è costituito da due cavità separate da una fetta di roccia, chiuse superiormente ed ai lati. Dovrei ritornare perciò alla primiera ipotesi, poi esclusa, che si trattasse cioè di un vero ripostiglio del periodo neolitico a livello del focolare più alto, nel quale venivano collocate alla rinfusa della ossa umane a uso sepolcreto, o per uccisione. Và ricordato che sul focolare alto trovammo una rotula umana bruciata coi cocci e con ossa d'orso pure bruciate.

Come dicevo la Grotta seguita assai verso N. O. e forse è in comunicazione diretta con la sottostante Buca d'Equi alla quale accenna pure la pendenza degli strati. Le pareti, almeno verso l'ingresso, seguitano ad essere lisciate e striate, ed attribuisco questo fatto allo scivolamento delle materie finissime silicee lunghesso le superfici calcaree. In mezzo alla finissima rena sono ancora delle piastrelle di calcare lisciate e striate da ambedue le parti, che a torto si piglierebbero per glaciali.

Scavando l'ultimo termine della Grotta quale era dopo gli scavi del 1916, si entrò in altra Grotta leggermente discendente, altrettanto ampia ed estesa, che, senza terminare, si interna con la stessa direzione nel monte per lunghezza di 18 m., a distanza perciò di m. 41 dalla cresta del piazzale esterno. Lo spazio tra il piano e la volta è alto or più, or meno di 1 metro; sì che nell'ultimo tratto conviene andare carponi, e, a differenza della Grotta primieramente scavata, è tutto occupato da pittoreschi grandi e piccoli stalattiti; l'acqua vi gocciola tuttora. La superficie non è occupata, come nella Grotta precedente, da qualche osso calcinato, bensì da un crostone calcitico che ricopre tutte le abbondanti ossa. Queste sono sparpagliate ed in parte rotte ma perfettamente conservate perchè indurite e compenstrate dal cemento calcareo, compresi molti bacini e crani di Orso con mandibola ma senza mascelle. I crani d'Orso sono di tutte le età, compreso qualche cranio giovane con perfetta dentatura da Orso Speleo ma con la fronte assai bassa e sfuggente. Sotto la veste calcitica è la sabbia argillosa anche più fina

di quella della Grotta precedente. Con l'Orso sono resti di Leopardo frequenti, di Marmotta e di ruminanti; non ossa umane ed una sola rozza selce, bensì qualche osso di Bove rotto per lungo con intenzione di estrarne il midollo. Gli scavi però si sono assai poco avanzati in questa seconda Grotta scoperta solo negli ultimi giorni, che fu riempita assai prima ed è perciò più antica dell'altra. La sua esistenza porta a qualche migliaio gli individui di Orso i cui resti rimasero nella Grotta.

La fenditura, la quale quasi certamente va dalla Tecchia alla Buca ⁽¹⁾ in fondo alla valle con direzione verticale di circa 140 metri e orizzontale di circa altrettanti, fu dovuta primieramente a rottura degli strati calcarei assai contorti e ben poco all'azione di acque rapidamente scorrenti, che non hanno lasciato tracce sulle pareti. Or più larga, or più stretta, essa deve essere stata strozzata dai riempimenti in qualche punto a mezza strada, forse ad una sessantina di metri, nelle direzioni sia verticale sia orizzontale, perchè ivi è una finestra che guarda la valle, cui si giunge salendo dalla Buca. Da quella strozzatura in su la Grotta fu successivamente riempita come un sacco. La fauna trovata finora è molto uniforme: è quella Neolitica ed in parte del Paleolitico superiore: parmi assai difficile che in fondo al sacco abbia a trovarsi qualche specie animale diversa da quelle trovate finora, quantunque sia in parte sicuro il ritrovamento di esemplari più solidi meglio conservati.

Perciò l'interesse paleontologico per le collezioni dell'Istituto fiorentino non è oramai molto grande: probabilmente abbandonerò lo scavo. Però l'interesse paleontologico è aumentato d'importanza anche per lo scavo della grotta esterna sotto il focolare più basso, essendo cambiato il carattere delle suppellettili e degli strumenti umani, anche litici, i quali accennano al Paleolitico Mousteriano. Sarebbe perciò assai utile continuare gli scavi in un luogo che si presenta così chiaro e regolare per la successione degli strati. Per parte nostra siamo disposti a cedere i diritti che la benevolenza dell'amico ing. Carlo Tonelli ci ha cortesemente riservati ed a collaborare, anche con la Direzione delle antichità e Belle Arti per un singolare monumento dei nostri antichi popoli, il quale assolutamente merita di essere conservato e sottratto ai danni ed alle sicure dispersioni che avverrebbero da parte di chi andasse a frugare a caso oppure con idee preconcepite.

⁽¹⁾ Il 1° agosto 1917, ad ore 11 l'acqua della Buca d'Equi, essendo l'aria a 18-19° C. aveva la temperatura di 8,7 a 9,1°, e ritengo sia la temperatura costante. Nelle piene porta una rena di microscopici grani ruzzolati di selce dei calcari locali, di Quarzo, di Diaspro rosso, di idromiscisti del Trias provenienti più da lontano, rena affatto diversa da quella di sfacimento locale della sovrastante Tecchia.

Alla sorgente il Barile in fondo alla valle Fagli, (vedi De Stefani, *I dintorni di Equi*, in Rivista geografica, Firenze, 1916) dopo piogge di vari giorni innanzi, il 30 luglio, l'acqua non sgorgava, ma correva internamente verso Nord; nè si udivano rumori d'intermittenza. Il 31 luglio era cessata ed usciva a traverso le ghiaie più a valle.

In quel giorno l'acqua minerale dei Bagni, all'incile, aveva 24° C.