

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI E MATEMATICI DI MODENA

Vol. XCI
(XXXVIII della Serie VI)



MODENA
SOCIETÀ TIPOGRAFICA MODENESE
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

—
1960

Reperti paleobotanici in un «inghiottitoio fossile» dei gessi bolognesi

Le grotte presentano sotto molti punti di vista motivo di interesse e forniscono materiale adatto a ricerche in campi assai diversi. Si possono trovare nell'ambiente che si determina nel loro interno specie animali con singolari adattamenti e con distribuzione frammentaria e localizzata. Alghe e briofite vi crescono fin dove giunge l'influenza della luce, qualche fungo vive nell'interno (1), mentre particolari ambienti si creano alle imboccature e negli inghiottitoi, dove trovano possibilità di vita specie vegetali che non resisterebbero alla completa influenza del clima esterno.

Al mineralogista può accadere, sia pure di rado, di trovare rari minerali termolabili, che permangono solo grazie all'ambiente fisico a caratteristiche costanti, specialmente di temperatura, mentre ricca è la messe di dati paleontologici che le grotte ci hanno da lungo tempo fornito. Questa costituisce forse per i profani una delle maggiori attrattive. Attraverso le grotte si può avere una quantità di conoscenze relative alla geologia, alla stratigrafia, alla sismologia, alla meteorologia e all'idrografia sotterranea (2).

Sono stati illustrati reperti paleobotanici riguardanti macrofossili (foglie, legni ecc.), ma non molto, a quanto mi consta, è stato fatto per quel che riguarda le ricerche pollinologiche (3). Le grotte non

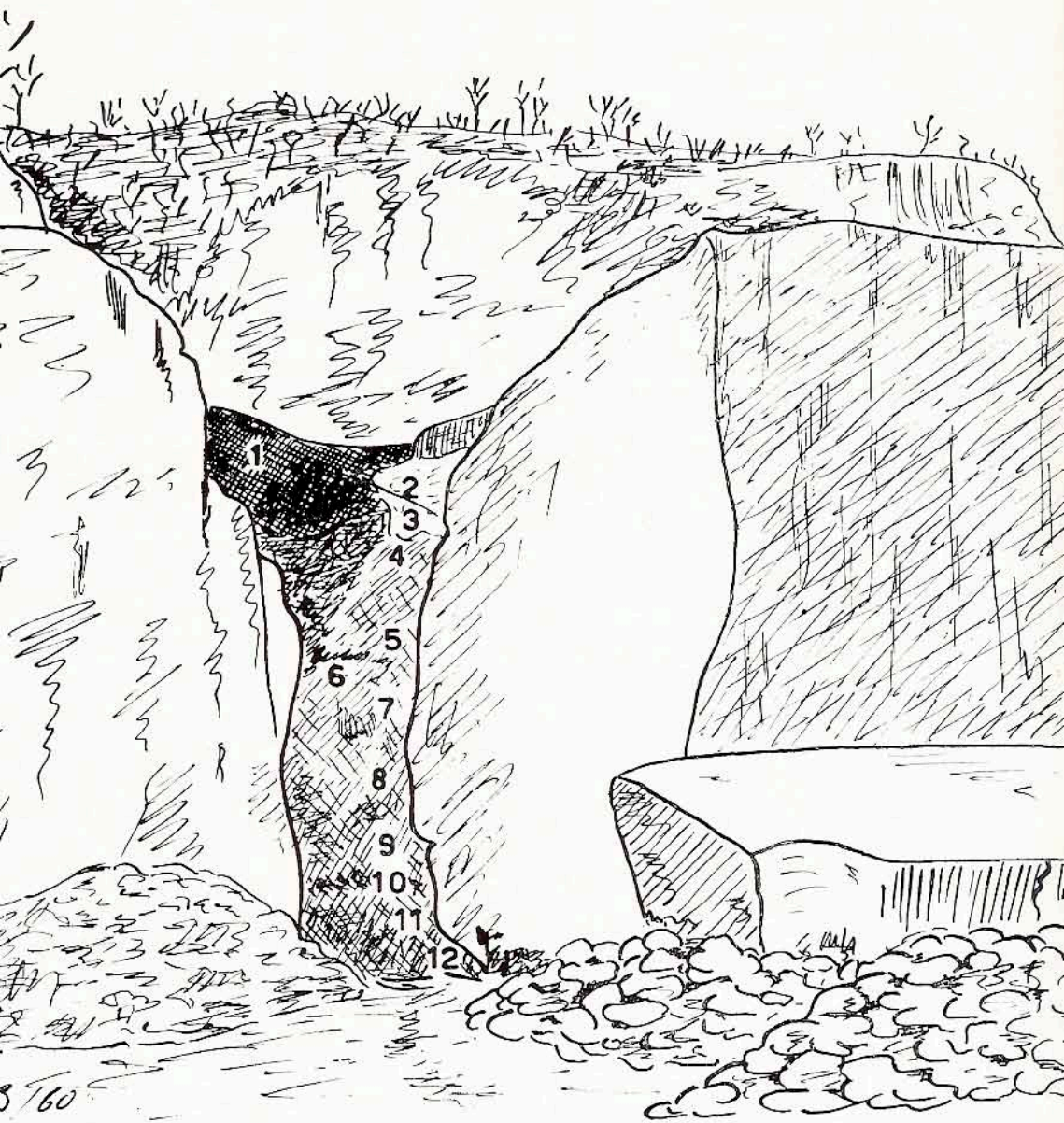
(1) Dentro alla risorgente dell'Acquafredda ho rinvenuto esemplari di *Coprinus* sp. cresciuti su un brandello di vecchia stuoia di cocco, abbandonata nel periodo bellico.

(2) A proposito di questo argomento, non so se si sia presa in considerazione la possibilità di stabilire un collegamento fra i cicli di erosione interni, testimoniati dai successivi livelli di scorrimento delle acque e i terrazzamenti subacerei.

(3) Per ciò che riguarda le grotte italiane, posso indicare:

DURANTE PASA M. V., *La flora, in Depositi quaternari del Ponte di Veja*. Mem. Museo Civ. St. Nat. Verona, 2 (309-325), 1950.

Fra i lavori stranieri:



TAV. I.

L'inghiottitoio fossile della cava del Castello. I numeri indicano la posizione di raccolta dei campioni. Al n. 10 corrisponde il livello a carboni; al n. 12 il livello ossifero.

sono per solito colmate dai sedimenti in condizioni favorevoli, come può avvenire in un tranquillo bacino lacustre, però nel materiale di riempimento che in esse si depongono possono essere granuli pollinici fluitati dall'esterno in quantità variabile, in generale piuttosto modesta. Molte volte basta cercare di accentuare l'arricchimento in pollini del campione per mettere in evidenza granuli che potevano essere sfuggiti ad un primo esame, oppure esaminare pazientemente un gran numero di vetrini. Buoni si sono mostrati i soliti metodi di eliminazione di particelle mineralizzate per gravità, ad es. con *Thoulet* (4), previa ebollizione in NaOH 10%, che deve anche favorire il distacco di eventuali granuli rimasti aderenti ai frammenti minerali. Per il resto si procede nel modo solito, tenendo presente di curare il trattamento con HCl, dato che ci si trova per solito a maneggiare sedimenti provenienti da rocce calcaree e gessose, interessate dai fenomeni carsici.

Ho fatto saggi su materiale di varia provenienza ed età, raccolto in grotta, e veramente ho dovuto accorgermi che il campo è vasto e ricco di interesse.

Oggetto della presente nota sono i dati messi in evidenza da materiale prelevato nel 1958 in un inghiottitoio dei gessi bolognesi nel corso delle campagne per il catasto delle grotte del Comitato Scientifico del C.A.I. di Modena. Dato che nel medesimo tempo eseguivo ricerche sulla vegetazione attuale della formazione gessosa, che già ho fatto oggetto di una nota preliminare (5), mi interessava estendere nel passato le conoscenze relative al ricoprimento vegetale della zona.

I campioni provengono da una cava, aperta per lo sfruttamento del gesso a grandi cristalli per scopo ornamentale, posta nelle colline addossate alla città di Bologna, in località « Castello », sotto q. 253. Vi si accede per la strada che da S. Ruffillo sale alla Croara, prendendo poi in quest'ultima località, la strada secondaria che conduce alla Madonna dei Boschi.

ANDERSON R. Y., *Pollen Analysis, a research tool for the study of cave deposits*. American Antiquity, 21 (84-85) 1955.

LEROI-GOURIHAN A., *Notes sur l'analyse pollinique des sédiments quaternaires des grottes*. Congr. Prehist. Fr., C. R. 15^e session, Poitiers (672-765), 1956.

SAUVAGE J., *Essais d'analyse pollinique dans trois horizons de la couche taylorienne de Fontéchevade*, in G. H. MARTIN, *La grotte de Fontéchevade*, 1^e partie, Arch. I.P.M., Mém. N° 28 (245-248), 1957.

(4) POKROVSKAIA I. M., *Analyse Pollinique*. Gap. 1958.

(5) BERTOLANI MARCHETTI D., *Cenni sulla vegetazione della fascia gessosa fra i torrenti Savena e Zena (prov. di Bologna)*. Le Grotte d'Italia (in corso di stampa).

Si tratta di un « inghiottitoio fossile » profondo circa 8 metri e, per quel che si è potuto vedere, leggermente allargato in basso, che un taglio col filo elicoidale, fortunato dal nostro punto di vista, ha completamente sezionato (Tav. 1). Ho usato il termine di inghiottitoio fossile perchè mi pare si adatti bene a questa cavità verticale, che fu attiva e che, non più soggetta ad erosione a causa del materiale che la riempie e che impedisce l'accesso all'acqua, ha conservato intatta la morfologia che aveva nei tempi passati.

L'inghiottitoio ha attualmente la sua imboccatura alla sommità di una collinetta, ma non si può spiegare la presenza di una tale quantità di sedimenti, convogliata dall'alto, se non si ammette che, a suo tempo, si sia trovato al fondo di una dolina o di una valletta chiusa. Si deve quindi essere verificata una inversione del rilievo, che può anche essere stata rapida, data la natura della roccia e i versanti, inclinati dapprima verso l'inghiottitoio, devono essersi abbassati fino a trovarsi nella posizione attuale.

Riporto più oltre la descrizione macroscopica e qualche carattere microscopico dei sedimenti. Desidero qui accennare che nella parte inferiore un pò allargata della cavità sono state rinvenute ossa determinate come *Bos taurus* (6). A m. 6,5 circa dalla superficie superiore si ha uno strato di 40-50 cm. di argilla mista a carboni e ceneri. In alto possiamo distinguere due parti: a destra di chi guarda si ha uno sfaticcio giallastro, simile a gran parte del riempimento dell'inghiottitoio; verso sinistra si ha invece una conchetta di terriccio nero, che proviene dal bosco circostante e che chiude il ciclo. Dalla superficie di questo sedimento all'orlo della cavità si ha ancora uno spazio vuoto di circa un metro e mezzo.

Nell'eseguire ricerche pollinologiche sui sedimenti oggetto della presente nota, mi sono prospettata l'eventualità della presenza in giacitura secondaria di pollini di età più antica. I gessi bolognesi, di età mio-pliocenica, hanno infatti interstrati marnosi, coevi alla loro formazione, i quali, oltre che legni, racchiudono resti microscopici della vegetazione circostante a quelle antiche lagune; questo ho potuto constatare esaminando campioni raccolti in diverse località. Su questi particolari sedimenti ho in corso ricerche. Nella parte di riempimento costituita da sedimenti abbastanza grossolani, denotanti nel complesso una rapida sedimentazione, sono stati coinvolti gli inter-

(6) ROMPIANESI P., *Ritrovamenti paleontologici*, in *Catasto delle cavità naturali dell'Emilia e Romagna*. Le Grotte d'Italia (in corso di stampa).

strati marnosi suddetti. Nell'esaminare i campioni mi è accaduto di trovare, indubbiamente distinguibili dai più recenti, pochi pollini di pino molto corrosi, con le sacche dalla caratteristica inserzione del tipo « haploxylon » e qualche altro granulo non ben conservato, il cui riconoscimento non ho approfondito, in quanto mi propongo di trattare a parte l'argomento. Naturalmente non ho considerato questi reperti nei conteggi.

Riporto di seguito la descrizione dettagliata dei campioni; le misure poste fra parentesi accanto al numero d'ordine, indicano la distanza dal livello superiore della serie.

Camp. 1 (m. 0,50) — Terreno ferrettizzato, bruno rossastro, tipico di fondo dolina. Non dà effervescenza con HCl. Al microscopio si nota minerale argilloso bruno, cristallini di gesso, raro quarzo, sostanza organica. Arroventato assume un colore rosso cupo.

Camp. 2 (m. 0,60) - Camp. 3 (m. 1,10) — Sedimento bianco-giallastro, con porzioni biancastre di gesso sfatto e frammenti di cristalli gessosi abbastanza grandi. Al microscopio si può vedere gesso in frammenti minuti, generalmente giallastri.

Camp. 4 (m. 1,80) - Camp. 5 (m. 3) - Camp. 6 (m. 3,5) — Sedimento piuttosto grossolano. Al microscopio, gesso abbondante, minerale argilloso bruno, poca clorite, biotite, epidoto. Debole effervescenza con HCl.

Camp. 7 (m. 4) - Camp. 8 (m. 5) - Camp. 9 (m. 6) — Sedimento giallognolo più fine dei precedenti, ma più grossolano di quelli sottostanti. Al microscopio: gesso, calcite, minerali argillosi, poco quarzo.

Camp. 10 (m. 6,60) — Carboni frammisti a sedimenti argillosi del tipo del campione successivo

Camp. 11 (m. 7) — Sedimento giallognolo. Al microscopio: quarzo, clorite, epidoto, biotite, calcite, minerale argilloso, gesso (scarso), sostanza organica.

Camp. 12 (m. 7,50) — Sedimento fino, giallognolo, con qualche grosso cristallo di gesso intercalato. La parte più argillosa ha l'aspetto della cosiddetta « creta di lago ». Al microscopio: gesso, calcite, quarzo, biotite, clorite, muscovite, sostanza argillosa.

In complesso la sedimentazione va facendosi più fina verso il basso; in alto predomina il gesso, mentre verso il fondo compare la calcite.

Il contenuto in pollini non si è mai rivelato abbondante, tanto che per ottenere risultati apprezzabili e attendibili ho dovuto esaminare un gran numero di vetrini per ogni livello. I risultati della ricerca di microfossili vegetali sono riportati qui di seguito.

Camp. 1 — Sterile di pollini.

Camp. 2 — Sterile di pollini. Qualche rarissima spora di felce. Numerose le ife fungine e le spore di funghi; frammenti di vegetali erbacei con abbondanti parenchimi e vasi scalariformi, epidermidi; resti di rizomi.

Camp. 3 — Come il 2.

Camp. 4 — Ricco di finissimi detriti vegetali indecifrabili. Pollini arborei: *Alnus* 50%, *Corylus* 30%, *Quercus* 20%. Spore di felce, sono presenti in quantità abbondantissima, pari al 360% dei pollini arborei; graminacee in misura pari al 40%. Si notano inoltre periteci di funghi parassiti tipo *Microsphaera* e *Uncinula*, spore di lycopodi, spore di funghi. Pochi granuli molto corrosi, in giacitura secondaria.

Camp. 5 — Molte ife fungine, periteci e spore varie di funghi, frammenti di tallofite, di foglioline di muschi bruni, di epidermidi di piante erbacee. Poche spore di felci.

Camp. 6 — Pollini arborei: *Pinus* 38%, *Alnus* 12%, *Ulmus* 37%, *Quercus* 13%. Qualche spora di muschio, rarissimi pollini erbacei; spore di felce in misura pari al 12% dei pollini arborei. Inoltre alcuni granuli, in maggioranza di *Pinus* di tipo « haploxyton » in giacitura secondaria.

Camp. 7 — Sterile.

Camp. 8 — Non ha dato risultati apprezzabili all'analisi pollinica. Qualche spora di felce, un paio di granuli di *Pinus* semidistrutti.

Camp. 9 — Pochi granuli tondeggianti, corrosi, di evidente origine secondaria. Qualche spora di equiseti e di felce.

Camp. 10 — Conteggiati in questo campione solo sette granuli di

Pinus di tipo recente, qualche spora di fungo, un granulo pollinico antico corroso. Molti detriti vegetali indecifrabili.

Camp. 11 — Anche qui, pochissimi reperti di *Pinus*; assenti i frammenti e resti vegetali vari.

Camp. 12 — Pollini arborei: *Pinus* 75%, *Betula* 25%. Il diametro dei granuli di betulla si aggira sui 26 micron. Assenti i granuli di piante erbacee; qualche peritecio di fungo ad aculei semplici, ricurvi all'apice, tipo *Uncinula*. Rari i frammenti vegetali e limitati più che altro a minuti resti di vasi areolati.

Ho completato lo studio del livello 10 con l'esame dei resti carbonizzati in esso contenuti. Si tratta di un impasto di ceneri e minutissime particelle carboniose, formanti una sorta di crosta compatta, con qualche pezzetto di cm. 1-2 di lunghezza, meglio conservato.

Ho adottato per la determinazione di questi legni carbonizzati di maggiori dimensioni, il metodo che ho sperimentato presso la sezione di Paleontologia Vegetale della Slovenska Akademia Znanosti in Umetnosti di Lubiana, cioè l'esame a luce riflessa di sezioni fresche, ottenute spezzando il campione.

I legni sono tutti della stessa essenza arborea. Si tratta di una conifera, che mostra ben evidenti le caratteristiche areolature dei vasi; tali areolature si possono osservare anche nei minutissimi frammenti. In sezione trasversale si notano cerchie legnose con legno autunnale piuttosto sottile, occupante cioè una piccola parte dell'anello (7); in sezione radiale, i palehi non molto alti (8-12 strati di cellule), a campi di incrocio con un solo foro un pò obliquo. I canali resiniferi, poco visibili in sezione trasversa, sono invece molto evidenti in sezione tangenziale, limitati da pareti sottili. I raggi che li contengono sono pluricellulari, mentre gli altri, senza canali, che costituiscono la maggioranza, sono formati da una sola fila di cellule. Tutto porta a concludere che debba trattarsi di pino silvestre (8).

(7) PICCIOLI L., *Tecnologia del legno*. Torino 1919.

CECCHINI G., *L'identificazione dei legnami*. Milano 1952.

GREGUSS P., *Identification of living Gymnosperms on the basis of xyotomy*. Budapest 1955.

(8) Forse non è il caso di prospettarsi l'eventualità della presenza di *Pinus nigra v. austriaca*, che è stata riscontrata nell'Appennino (v. MARCHESONI V., *Storia climatico-forestale dell'Appennino Umbro-Marchigiano*. Ann. di Bot. 25 (3) 1957). Non si hanno qui gli elementi per affermarla, pur disponendo di resti macroscopici; le differenze fra i due legni al microscopio sono poche e ancor meno evidenti in campioni carbonizzati, nè i vari Autori sembrano d'accordo su quelle che possono veramente discriminare le due entità.

Lo studio del materiale (pollini e legni) dell'inghiottitoio fossile porta alla luce qualche vicenda relativa alla vegetazione dei gessi bolognesi. Attualmente essi sono ricoperti per la maggior parte da un ceduo a predominante *Quercus pubescens* (accompagnata da *Corylus* e *Ulmus*), ricco di elementi termofili; le rupi ospitano formazioni rade termo-xerofile, mentre i fondi di dolina freschi e umidi sono preferiti da una flora a tendenza igrofila, riccamente sviluppata.

Il campione inferiore, depostosi a inghiottitoio semiattivo e a rilievo del tutto inverso, per azione di acque piuttosto lente e tranquille, ci testimonia che all'epoca di questo primo riempimento della cavità, la vegetazione era quella caratteristica di un clima piuttosto fresco, ben diversa da quella che possiamo attualmente vedere nella stessa zona. Un bosco di pini e betulle viveva sulla fascia gessosa, coronava la dolina e si spingeva lungo i pendii interni più elevati. Le felci, probabilmente, non appartenevano solo al sottobosco, ma colonizzavano le parti più interne ed umide della cavità, tanto abbondantemente sono rappresentate.

Per quel che riguarda lo strato a carboni, si può dire che la configurazione della cavità a pareti quasi verticali, non è tale da far pensare ad un insediamento umano; c'è da ritenere piuttosto che si tratti di materiale testimoniante un incendio, ruscellati dalle acque verso il fondo della dolina. Si può anche pensare che nelle immediate vicinanze e nell'interno di essa crescesse il solo pino, e la betulla, se ancora presente, si mantenesse all'esterno, dato che nei numerosi campioni di legni esaminati non ho trovato traccia di latifoglie. Il denudamento del terreno può poi aver favorito il maggior dilavamento e la sedimentazione povera di granuli e più rapida del materiale gessoso constatata a livello dei campioni 7-9.

A due terzi di riempimento i sedimenti mostrano ancora la presenza del pino ormai in regresso, soppiantato da *Alnus* (forse nelle posizioni più umide e fresche) e da *Ulmus* predominante su *Quercus*.

Il reperto significativo più recente è dato dal campione 4 che mostra un incremento di *Alnus*, comparsa di *Corylus* e presenza ancora di *Quercus*. Si passa quindi da formazioni testimonianti un clima fresco, a essenze più termofile e ad un tipo di vegetazione ormai simile all'attuale.

Non pare che vi siano tracce di successivi notevoli deterioramenti climatici. Anche per questo fatto e per tutto un insieme di considerazioni, tra cui la presenza di *Bos Taurus*, la rapida erosione e sedimentazione dei gessi, ecc. non sembra di poter fare per questa serie una

collocazione cronologica molto arretrata. Nel valutare poi la presenza di un tipo o l'altro di vegetazione, occorre ricordare che nei gessi si verifica attualmente e può essersi verificata anche in passato, la presenza di condizioni stazionali molto diverse sui dossi aridi e soleggiati e nell'interno delle doline, specialmente in quelle influenzate dall'aria fredda degli inghiottitoi. La vegetazione testimoniata dai sedimenti inferiori potrebbe aver prolungato un poco la sua esistenza come relitto nella vicinanza immediata della cavità. Comunque si può pensare di collegare il consorzio a *Betula e Pinus* già presente sui gessi bolognesi ad un'ultima fase fresca del postglaciale o ad un periodo immediatamente successivo.

E' azzardato trarre molte deduzioni dall'esame di una serie come questa, non abbondante in contenuto di pollini, che ha dato reperti interessanti come immagini successive di formazioni vegetali diverse, ma non ha reso possibile la costruzione di un diagramma pollinico. Si può tuttavia accennare che sembra esistere una certa affinità con i sedimenti descritti da DUBOIS e ZANCHERI (9) per il sottosuolo della Romagna. La parte più profonda dell'inghiottitoio si collegherebbe ai campioni attribuiti da questi Autori al pieno periodo del Pino, mentre i più elevati (camp. 4-6) mostrerebbero maggior somiglianza con altri, ritenuti più recenti ed appartenenti al periodo del querceto misto, con particolare abbondanza di *Alnus*.

(9) DUBOIS C. et ZANCHERI P., *Palynologie de quelques sédiments tourbeux de la basse plaine du Pô (Italie)*. Bull. Serv. Carte Géol. Als.-Lorr., 10 (2) (145-150) 1957.

R É S U M É

L'Auteur présente les résultats de quelque analyse pollinique dans une cavité verticale fossile de la zone spéléologique des couches gypseuses près de Bologne (Italie). Au fond de la cavité on a retrouvé des ossements de *Bos Taurus*. Au niveau 10 on observe une couche de cendre et charbons (*Pinus*) mêlés avec de l'argile. L'analyse pollinique révèle au fond une végétation de *Pinus* et *Betula*; au niveau 6 on retrouve encore *Pinus* accompagné par *Alnus*, *Ulmus* et *Quercus*; au niveau 4 *Alnus*, *Corylus* et *Quercus*. Aujourd'hui la végétation des roches gypseuses près de Bologne est une chênaie riche d'éléments thermophiles. Les niveaux inférieurs appartiennent à un'époque plus fraîche. On peut paragoner les spectres de cette cavité avec ceux qui ont étudié DUBOIS et ZANCHERI dans des perçages en Romagne, dans la plaine du Pô.

Firenze, Istituto Botanico dell'Università - 1° febbraio 1960.