
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

FRANCESCO CARRARO, FRANCO MEDIOLI, FRANCO
PÉTRUCCI

Significato della presenza di depositi glaciomarini nell'Anfiteatro morenico d'Ivrea riguardo al problema del limite Plio-Pleistocene

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 56 (1974), n.3, p. 397-402.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1974_8_56_3_397_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geologia. — *Significato della presenza di depositi glaciomarini nell'Anfiteatro morenico d'Ivrea riguardo al problema del limite Plio-Pleistocene* (*). Nota di FRANCESCO CARRARO (1), FRANCO MEDIOLI (2) e FRANCO PETRUCCI (3), presentata (**) dal Corrisp. R. MALARODA.

SUMMARY. — The paper deals with the morainic amphitheatre of Ivrea (N. W. Italy). The stratigraphic relationships between the various units of glacial and glaciomarine drift and the underlying marine Pliocene strata are discussed. Sedimentological as well as geomorphological and paleontological evidence indicates that, in the area, the middle part of the upper Pliocene is overlaid with continuity of sedimentation by a formation deposited in the sea but of glacial origin that the Authors refer to as « glaciomarine ».

The existence of the glaciomarine formation in continuity on the Pliocene series implies that a major glaciation took place during the middle part of the upper Pliocene. This is in direct contrast with the definition of the Plio-Pleistocene boundary as defined by the International Geological Congress of London (1948).

Nel corso dei rilevamenti di dettaglio che andiamo effettuando da diversi anni nell'Anfiteatro morenico d'Ivrea, abbiamo riesaminato con particolare cura un complesso di sedimenti affioranti alla base interna del settore laterale destro dell'anfiteatro. Questo complesso è compreso tra le sabbie grigio-giallastre marine, del Pliocene superiore, che in quel punto costituiscono il substrato dell'edificio glaciale, e la serie dei depositi continentali formanti l'anfiteatro stesso.

Le diverse facies in esso rappresentate sono accomunate tutte da una maggiore o minore abbondanza di ciottoli levigati e striati i quali denunciano perciò di aver subito un trasporto glaciale. Altro elemento che caratterizza i sedimenti è la presenza, in quantità variabili, di resti di Molluschi (prevalentemente in frammenti), riferibili nel loro insieme ad una normale fauna marina del Pliocene superiore (Caretto, c.p.).

Questo insieme di fatti non era sfuggito a L. Bruno il quale per primo fornì una cartografia geologica completa dell'anfiteatro (1877, 1900). In base a

(*) Parte dei dati contenuti nella presente Nota sono stati fatti oggetto di una comunicazione presentata dagli Autori al IX Congresso INQUA (Christchurch, 2-10 dicembre 1973), Sezione *Quaternary Geology and Geomorphology*, III, 3. Il testo di quest'ultima verrà pubblicato nel *Bulletin of the Royal Society of New Zealand*.

(1) Istituto di Geologia dell'Università di Torino e Gruppo di Ricerca per i Problemi Geologici della Regione Alpino-Padana del C.N.R., Sezione di Parma per i Problemi del Quaternario.

(2) Department of Geology, Dalhousie University, Halifax, N.S., Canada.

(3) Istituto di Geologia dell'Università di Parma e Gruppo di Ricerca per i Problemi Geologici della Regione Alpino-Padana del C.N.R., Sezione di Parma per i Problemi del Quaternario.

(**) Nella seduta del 9 marzo 1974.

questi elementi e ad altre osservazioni che oggi possono risultare inesatte, questo Autore considerò i sedimenti in oggetto come morene depositate in ambiente marino durante il Pliocene superiore.

Questa interpretazione incontrò tuttavia forte opposizione da parte di tutti gli studiosi dell'epoca, ivi compresi i più autorevoli tra i quali basterà qui ricordare B. Gastaldi e F. Sacco. Tra le varie argomentazioni da questi ultimi addotte per contestare l'interpretazione del Bruno la principale era che lo stato frammentario dei fossili sembra indicare che la loro presenza nei

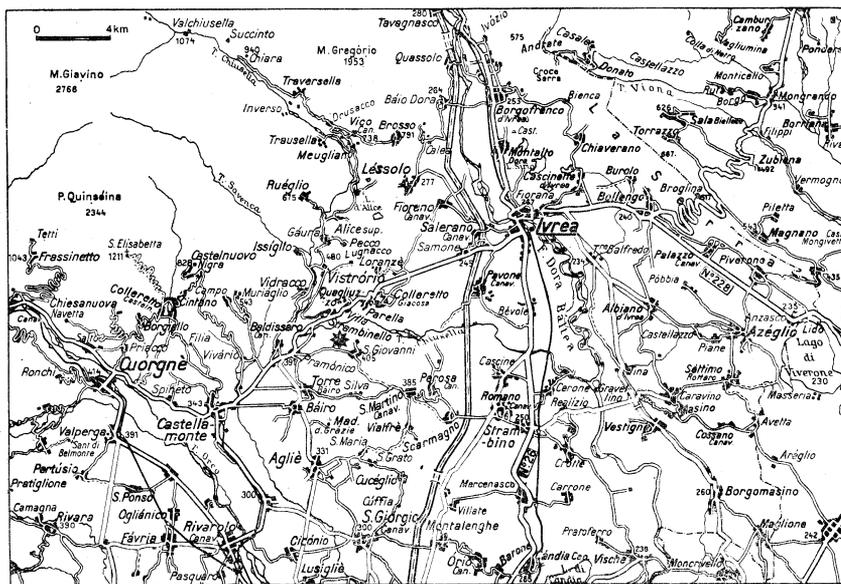


Fig. 1. - Carta topografica della regione circostante Ivrea. L'asterisco indica l'area di affioramento della successione pliocenica marina e glaciomarina descritta nella Nota.

sedimenti sia legata a fenomeni di rimaneggiamento: non di deposito marino-glaciale pliocenico, allora, si tratterebbe, ma di deposito continentale pleistocenico, alla cui base sarebbero inglobate zolle di sedimenti e frammenti di conchiglie, strappati dai sottostanti depositi pliocenici marini. Solo lo Stoppani, nel 1880, si fece sostenitore della interpretazione del Bruno; in seguito quest'ultima, o venne ignorata, come si desume dalla cartografia geologica ufficiale italiana (si veda il settore dell'anfiteatro, che comprende questi affioramenti, nel Foglio 42, « Ivrea », rilevato da V. Novarese: questi, nei vari articoli pubblicati a commento del rilevamento, non fece mai cenno della questione), o venne sbrigativamente rigettata sulla base delle stesse argomentazioni addotte dagli Autori del secolo scorso (vedi C. Rabogliatti, 1953 e P. Gabert, 1962).

Lo studio degli affioramenti condotto in diverse riprese a partire dal novembre 1972, ci ha portato ad una serie di interessanti considerazioni. Data l'attualità dell'argomento, abbiamo ritenuto opportuno anticipare qui,

in un'esposizione essenziale, i dati raccolti e le conclusioni immediate che se ne possono desumere. La monografia completa sull'argomento, in fase di ultimazione, verrà presentata, per la pubblicazione, al Comitato Redazionale di *Quaternary Research*.

Il punto più interessante in cui il complesso in questione affiora è l'incisione della Valchiusella nel tratto, compreso tra Baldissero e Parella, in cui taglia il settore laterale destro dell'anfiteatro. Qui la profonda incisione mette in luce il substrato cristallino, costituito dalle rocce granulitiche e dalle ultrabasiti della Zona d'Ivrea, sul quale poggia, trasgressiva, una formazione sabbiosa con limitate intercalazioni ghiaiose, nota in letteratura per gli affioramenti riccamente fossiliferi del Ponte dei Preti (vedi Rabogliatti, *op. cit.*).

Le malacofaune in essa contenute hanno trovato concordi per il passato gli Autori nel riferire la formazione al Pliocene superiore. Questa datazione è stata confermata dal dott. P. G. Caretto, che molto gentilmente ha curato la revisione della fauna, ravvisando in essa un'associazione di forme affatto simile a quella delle località classiche dell'Astigiano (vedi Caretto, 1963).

Della formazione sabbiosa, indicata come sterile dal punto di vista micropaleontologico dagli Autori precedenti, è stata effettuata anche l'analisi micropaleontologica da F. Barbieri. Questi ha invece rinvenuto, nel terzo inferiore della serie, abbondanti *Miliolacea* ed *Elphidium crispum*, indicanti per la formazione condizioni iniziali di sedimentazione in acque basse.

Localmente, in alcune vallecole affluenti di destra del Chiusella, si può osservare che alle sabbie gialle del Ponte dei Preti segue verso l'alto, con limite che sembra indicare una relativa continuità di sedimentazione, una formazione di silt argillosi grigio-azzurrognoli, ricchissima di ciottoli levigati e striati e con fossili marini prevalentemente in frammenti. Essa affiora lungo il coronamento del versante destro della Valchiusella su uno sviluppo di circa un chilometro, e mostra un andamento concavo del limite colle sottostanti sabbie « astiane ». Verso l'alto viene invece troncata da una superficie di erosione che la separa dalla sovrastante morena rissiana. Lo spessore massimo in cui è conservata è valutabile sulla settantina di metri. La formazione dei silt argillosi mostra una generale, anche se mal rilevabile, stratificazione, talora con indizi di sedimentazione gradata; frequenti sono le intercalazioni di ritmiti, in lenti dello sviluppo di qualche metro, e diffuse sono pure strutture di deformazione gravitativa sinsedimentaria, come slumping, ecc. La malacofauna, sempre secondo P. G. Caretto, si può suddividere nel seguente modo: 1) forme solo frammentate, appartenenti essenzialmente a Gasteropodi di medie e piccole dimensioni; 2) forme frammentate e usurate, quindi trasportate, in buona parte appartenenti a specie di dimensioni cospicue (esempio *Venus pedemontana* LK.), che provengono certamente dalla ri-elaborazione della formazione marina sottostante; 3) forme meglio conservate oligotipiche (Aporraidi e Nassidi): gli Aporraidi in particolare conservano quasi sempre buona parte del labbro esterno. Già i caratteri della litofacies (generale stratificazione, sedimentazione gradata, ecc.) indicano abbastanza chiaramente l'origine marina della formazione dei silt argillosi, in contrasto

con l'opinione più generale degli Autori precedenti: la facies trova buona corrispondenza, in molti dei suoi dettagli, con quella dei depositi glaciomarinari descritti da Armstrong e Brown (1954) nella bassa valle del F. Fraser (Columbia Britannica) e più genericamente di quelli citati nella rassegna del Quaternario mondiale di Charlesworth (1957).

Anche se il tipo di conservazione prevalente del contenuto macrofaunistico lascia intendere che la presenza di quest'ultimo nel sedimento è legata in prevalenza a fenomeni di risedimentazione e di rimaneggiamento (fatto normale per questi depositi, date le loro particolari modalità di sedimentazione: si vedano in proposito i lavori citati, specificatamente dedicati all'argomento), si può ritenere che le forme oligotipiche (n. 3 della suddivisione della macrofauna) rappresentino una fauna autoctona, ipotesi che potrà essere verificata nello studio di dettaglio attualmente in corso.

Le microfaune presenti nel terzo inferiore della serie glaciomarina affiorante (abbondante *Nonion boueanum*, *Cassidulina neocarinata*, *Bolivina appenninica*, *Ammonia* gr. *beccari* e piccole e rare *Globigerinacea*), studiate da F. Barbieri, indicano condizioni di sedimentazione in acque più profonde, sensibilmente diverse da quelle delle sottostanti sabbie marine; la presenza di alcune forme come *Bolivina appenninica* consente abbastanza soddisfacentemente di confermare l'età pliocenica superiore della formazione, che si può ricavare dal contesto geologico generale: la formazione dei silt argillosi mostra infatti di inserirsi perfettamente, sia arealmente che altimetricamente, nel complesso dei depositi pliocenici delle prealpi biellesi e canavesane. Per contro non si vede la possibilità di interpretare come calabrieri questi depositi che di quest'ultima unità cronostratigrafica non hanno né la fauna, né la facies, né la posizione. La differenza tra le due associazioni micropaleontologiche contenute rispettivamente nella formazione sabbiosa ed in quella dei silts argillosi, e soprattutto il fatto che i livelli più alti della prima risultano sterili, oltre a confermare l'origine marina della seconda, consentono di escludere per la microfauna fenomeni di rimaneggiamento in massa a spese della formazione sottostante, unico deposito pliocenico esistente nella regione.

Possiamo quindi concludere, in accordo con il Bruno (*op. cit.*), anche se con argomentazioni parzialmente diverse, che la formazione dei silts argillosi della Valchiusella rappresenta un deposito glaciale (com'è attestato dai ciottoli levigati e striati), marino, di probabile età pliocenica superiore.

Molti Autori nel passato hanno segnalato la possibile esistenza di punte fredde nel Pliocene; per quanto riguarda la micropaleontologia, questo risulta, per esempio, dallo studio del Pozzo A.G.I.P. n. 1 di Turro (Soardi, 1953-54).

Da alcuni anni si vanno riconoscendo nei carotaggi profondi di tutti gli oceani, indizi di fasi climatiche fredde, che hanno interessato l'intera superficie terrestre a partire dal Miocene superiore in avanti. Per il bacino del Mediterraneo, in particolare, si possono citare a questo riguardo: un lavoro di Bertolani Marchetti e Del Chicca (1966) in cui viene segnalata un'associazione forestale di tipo freddo nel Messiniano del Monte Croara (Bologna); una serie di note

di Lona (1962) e Lona e Bertoldi (1973), nelle quali, sulla base delle associazioni polliniche, vengono indicate una o più punte fredde durante il Pliocene, in serie sia marine che continentali di diverse regioni d'Italia; i lavori di Barbieri (1967) e Barbieri e Medioli (1964), nei quali vengono confermati, nella serie di Castell'Arquato, gli stessi indizi di raffreddamento riconosciuti da Lona (*op. cit.*), sulla base però di considerazioni statistiche micropaleontologiche; i dati riportati da Ciaranfi e Cita (1972) sulle perforazioni profonde nel Mare Mediterraneo, dai quali emergono sensibili oscillazioni climatiche durante il Pliocene.

Dalla somma dei dati riportati dagli Autori sopra citati e di quelli da noi elencati in questa breve Nota, ci sembra si possano trarre le seguenti conclusioni:

1) Come ormai è già stato sostenuto da diversi Autori, la comparsa di *H. balthica* e *A. islandica* non può essere considerata *the first indication of climatic deterioration in the Italian Neogene succession*, evento indicato dalla apposita Commissione, nel Congresso Geologico Internazionale di Londra del 1948, come limite tra il Pliocene ed il Pleistocene.

2) Che il criterio paleoclimatico è inutilizzabile per fissare quest'ultimo.

LAVORI CITATI

- ARMSTRONG J. E. e BROWN W. L. (1954) - *Late Wisconsin marine drift and associated sediments of the lower Fraser Valley, British Columbia, Canada*, « Bull. Geol. Soc. America », 65, 349-364.
- BARBIERI F. (1967) - *The Foraminifera in the Pliocene section Vernasca-Castell'Arquato including the « Piacenzian stratotype » (Piacenza Province)*, « Mem. Soc. It. Sc. Nat. », 15, 145-163.
- BARBIERI F. e MEDIOLI F. (1964) - *Significato paleoecologico di alcuni generi di Foraminiferi nella serie pliocenica Vernasca-Castell'Arquato*, « L'Ateneo Parmense », 35, suppl. 1, 27 pp.
- BERTOLANI MARCHETTI D. e DEL CHICCA M. G. (1966) - *Palynological researches about sediments in Messinian « Formazione gessoso-solfifera » in Emilia and Sicily*, « Giorn. Bot. It. », 73, 336-337.
- BRUNO L. (1877) - *I terreni costituenti l'anfiteatro allo sbocco della Dora Baltea*, 65 pp., F. L. Curbis, Ivrea.
- BRUNO L. (1900) - *Cenni geologici dei dintorni d'Ivrea. Epoca quaternaria: Zona prealpina dall'Orco alla Sesia*, 72 pp., L. Garda, Ivrea.
- CARETTO P. G. (1963) - *Nuovi dati sulla estensione della formazione a facies piacentiana a Ovest della città di Asti*, « Atti Soc. It. Sc. Nat. », 102, 3-31.
- CARRARO F., MEDIOLI F. e PETRUCCI F. (in corso di stampa) - *Geomorphological study of the morainic amphitheatre of Ivrea (NW Italy)*, « Bull. R. Soc. New Zealand », 13: *Quaternary Studies: A selection of papers presented at the IX INQUA Congress, New Zealand, 1973*.
- CHARLESWORTH J. K. (1957) - *The Quaternary Era with special reference to its glaciation*, 2 voll. di 1700 pp., Edward Arnold Ltd., London.
- CIARANFI N. e CITA M. B. (1972) - *Paleontological evidence of changes in the Pliocene climates*, in: RYAN W. B. F. et al., *Initial Reports of the Deep-Sea Drilling Project, Leg XIII*, 47-3, 1387-1399. U.S. Government Printing Office, Washington.
- FRANCHI S., MATTIROLO E., NOVARESE V. e STELLA A. (1912) - *Foglio 42, Ivrea della « Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 »*, « Serv. Geol. It. », Roma.

- GABERT P. (1962) - *Les plaines occidentales du Pô et leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale et centrale), Etude morphologique*, 531 pp., Louis Jean, Gap.
International Geological Congress, 18th Session, Great Britain 1948, part IX, sect. H, p. 6, London 1950.
- LONA F. (1962) - *Prime analisi pollinologiche sui depositi terziari-quadernari di Castell'Arquato; reperti di vegetazione di clima freddo sotto le formazioni calcaree ad Amphistegina*, «Boll. Soc. Geol. It.», 81 (1), 89-91.
- LONA F. e BERTOLDI R. (1973) - *La storia del Plio-Pleistocene italiano in alcune sequenze vegetazionali lacustri e marine*, «Mem. Acc. Naz. Lincei», ser. VIII, 11, sez. 3, 45 pp. (1972).
- RABOGLIATTI C. (1953) - *Studio dei lembi pliocenici dei dintorni di Ivrea*, «Pubbl. Ist. Geol. Univ. Torino», 2, 95-114.
- SACCO F. (1888) - *I terreni terziari e quadernari del Biellese*, 16 pp., 1 carta geol. 1:100.000, Guadagnini e Condellero, Torino.
- SOARDI V. (1953-54) - *Studio micropaleontologico-stratigrafico della campionatura del Pozzo n. 1 di Turro (prov. di Piacenza)*, Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università di Padova.
- STOPPANI A. (1880) - *L'Era Neozoica*, in: NEGRI G. et al., *Geologia d'Italia*, 2 voll., Vallardi, Milano.