

MARIO PANIZZA (*)

SCHEMI CRONOLOGICI DEL QUATERNARIO

RIASSUNTO: PANIZZA M., *Schemi cronologici del Quaternario* (IT ISSN 0084-8948, 1985).

Questo schema cronologico del Quaternario ha un triplice obiettivo: costituire un punto di riferimento per alcune ricerche, presentare un quadro schematico per la didattica e offrire una base di discussione e di aggiornamento. Lo schema, suddiviso in tre parti, riguarda soprattutto l'Italia e l'Europa ed è ricavato da dati bibliografici e ricerche personali.

ABSTRACT: PANIZZA M., *Chronological schemes of the Quaternary* (IT ISSN 0084-8948, 1985).

This chronological scheme of the Quaternary has a three-fold objective: to provide a reference point for some investigations, to present a schematic didactic framework, and to offer a base of discussion and revision. The scheme is subdivided into three parts, concerning mainly Italy and Europe, and is drawn from bibliographic data and personal research.

TERMINI CHIAVE: Geocronologia, Quaternario.

Viene qui presentato uno schema cronologico del Quaternario, con un triplice scopo.

Il primo motivo è quello di avere un qualche punto di riferimento per le ricerche geomorfologiche che lo scrivente ed i suoi Collaboratori stanno svolgendo soprattutto in Italia.

Un secondo scopo è legato alla didattica universitaria, ovvero alla necessità di un quadro schematico nel quale inserire le vicende della Geologia del Quaternario, soprattutto italiano.

Il terzo fine è di proporre una base e uno stimolo di discussione e di aggiornamento sia per la cronologia degli eventi climatici, sedimentari ed erosivi, sia per una loro correlazione.

Il Quaternario è caratterizzato da una particolare instabilità climatica, che non sembra trovare analogie in altri momenti della Storia della Terra: alcune regioni hanno visto alternarsi periodi glaciali e temperati, altre periodi pluviali ed aridi. Queste variazioni climatiche

hanno condotto a mutamenti geomorfologici testimoniati da una serie di depositi e di paleoforme.

Le variazioni climatiche hanno anche determinato oscillazioni eustatiche del livello del mare, con trasgressioni e regressioni e con conseguenti fenomeni di erosione e di accumulo soprattutto nelle regioni costiere.

L'immagazzinamento di acqua sotto forma di ghiaccio in alcune aree e le alterne fasi di fusione hanno provocato variazioni dell'equilibrio isostatico, con risultati locali di trasgressioni e regressioni e quindi con altri episodi di erosione e di sedimentazione.

I mutamenti climatici hanno fatto migrare alcune faune marine di habitat caldo o freddo verso acque più adatte alle loro funzioni biologiche: alcuni sedimenti ne conservano i resti fossili e testimoniano in tal modo le variazioni del clima.

I movimenti tettonici in quest'era, così come nelle altre della Storia della Terra, hanno causato riprese d'erosione o variazioni nel tasso e nella velocità della sedimentazione, hanno generato trasgressioni o regressioni e hanno determinato caratteristici depositi e particolari forme del rilievo.

Infine l'uomo, con i resti delle sue industrie, le tracce delle sue azioni o le testimonianze delle vicende climatiche e geomorfologiche, ha caratterizzato varie tappe della Storia geologica del Quaternario o di esse ci ha tramandato il ricordo.

Da quanto detto si deduce che il Quaternario può essere studiato secondo diversi punti di vista, cioè da varie discipline: la Stratigrafia, la Geomorfologia, la Paleontologia, la Palinologia, la Tettonica, la Pedologia, l'Archeologia, la Storia, la Geografia, ecc. Da ciò deriva una gran messe di dati, ma anche una notevole difficoltà di correlare quelli di una disciplina con quelli di un'altra.

Le variazioni climatiche inoltre non sono state analoghe né sincrone nelle varie parti del globo, perciò sono anche molto difficili le correlazioni a distanza fra una regione ed un'altra.

Tutto questo offre il panorama delle complessità per

(*) Istituto di Geologia, Università, Corso Vittorio Emanuele II, 59, Modena.

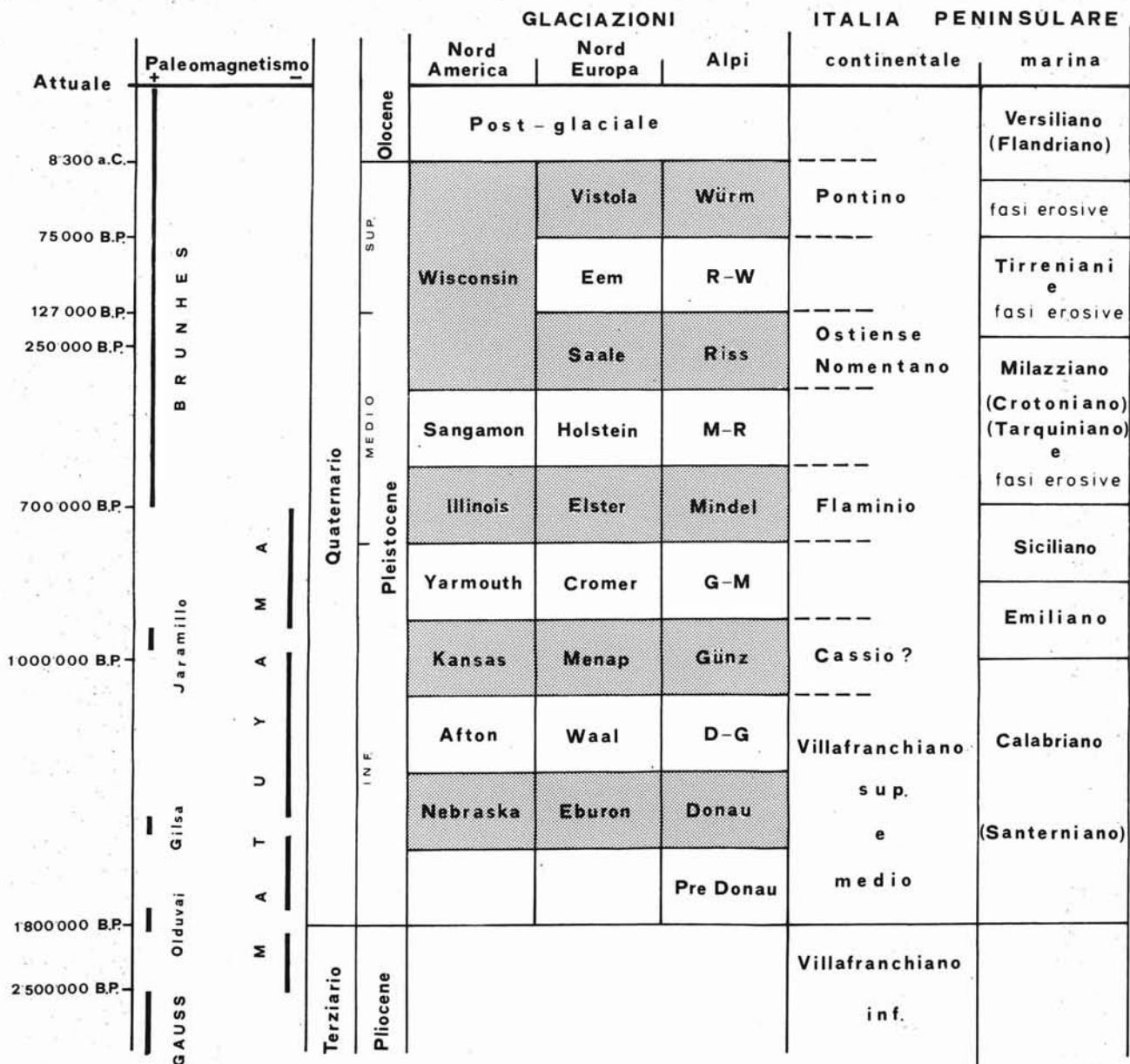


FIG. 1 - Schema cronologico del Quaternario.

giungere alla definizione di uno schema cronologico del Quaternario. Un grande aiuto è tuttavia offerto dalle datazioni cronologiche assolute con i metodi radiometrici e dalle determinazioni paleomagnetiche: queste hanno portato già dei contributi notevoli alla Geologia del Quaternario, ma altri sono attesi in futuro, in modo che quelli oggi offerti come tentativi di schemi cronologici possano via via diventare tavole stratigrafiche con correlazioni sempre più attendibili e con date di valore assoluto.

Lo schema cronologico del Quaternario qui proposto è il frutto di una sintesi fra dati bibliografici e ricerche o riscontri personali; è stato elaborato in un periodo di tempo pluriennale e di volta in volta aggiornato ed integrato da nuove conoscenze dirette o derivanti dalla let-

teratura geologica. Le fonti principali sono elencate nella Bibliografia: esse riguardano soprattutto pubblicazioni italiane o europee e in parte nord-americane, cioè delle aree geografiche alle quali si riferiscono gli schemi cronologici qui presentati. Per ora a tali fonti si rimanda per le definizioni e le origini della nomenclatura citata negli schemi; è in preparazione una ricerca critica su questa Bibliografia cronologica.

Lo schema è suddiviso in tre parti, con dettagli via via maggiori dalle età più antiche a quelle più recenti:

- schema cronologico del Quaternario (fig. 1);
- schema cronologico dell'ultimo Glaciale e dell'Olocene (fig. 2);
- schema cronologico del Sub-atlantico (fig. 3).

EPISODI PARTICOLARI		NORD EUROPA		CARATTERI CLIMATICI	INDUSTRIE
	Attuale	Sub-atlantico			Epoca storica Eta' del ferro
	800 a.C.	Sub-boreale		mite secco	Eta' del bronzo Eta' del rame
	2600 a.C.	Atlantico sup.	POST - GLACIALE	caldo umido	Neolitico
	4000 a.C.	Atlantico inf.		mite umido	
	5500 a.C.	Boreale		mite	Mesolitico
	7000 a.C.	Pre-boreale		caldo secco	
	8300 a.C.	Dryas III (Salpausselkä)		TARDI - GLACIALE	freddo secco
Egesen	8800 a.C.	Alleröd	caldo		
	9800 a.C.	Dryas II	freddo		
Daun	10350 a.C.	Bölling	caldo		
	11300 a.C.	Dryas I	freddo		
Gschnitz Bühl	14000 a.C.	Lascaux	WÜRME (Alpi)	mite	Gravettiano
	15000 a.C.	W 3 Pomerania Francoforte Brandeburgo		glaciale	
	~ 25000 B.P.	Paudorf	WÜRME (Nord Europa)	fresco	Aurignaziano
	~ 30000 B.P.	W 2		glaciale	Musteriano
	~ 45000 B.P.	W 1 - W 2	fresco		
	~ 55000 B.P.	W 1	glaciale	Paleolitico medio	
	~ 75000 B.P.	Eemiano	temperato caldo		

Fig. 2 - Schema cronologico dell'ultimo Glaciale e dell'Olocene.

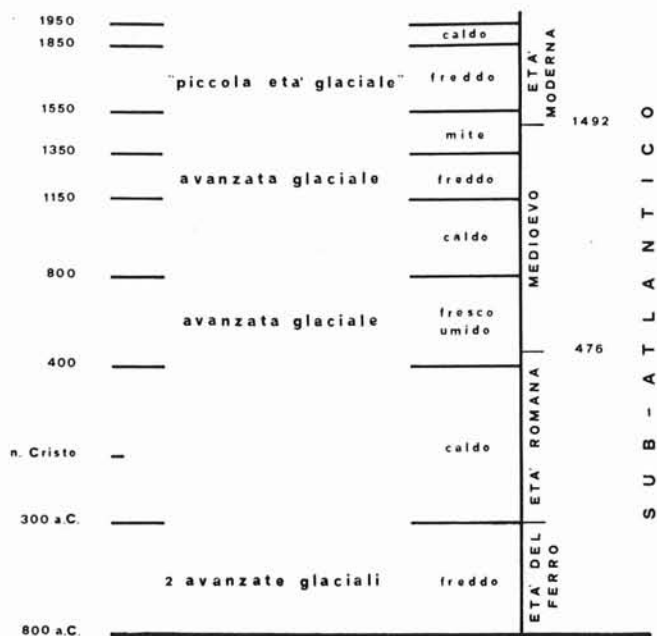


Fig. 3 - Schema cronologico del Sub-atlantico.

BIBLIOGRAFIA

- ALIMEN H. (1967) - *The Quaternary of France*. In: « Rankama (ed.), *The Quat.*, Intersc. Publ. N. York », 89-238.
- AMBROSETTI P., AZZAROLI A., BONADONNA F. P. & FOLLIERI M. (1972) - *A scheme of Pleistocene chronology for the Tyrrhenian side of Central Italy*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 91, 169-180.
- ANDERSEN S. T. (1979) - *The subdivision of the Quaternary of Norden: a comment*. *Boreas*, p. 74.
- ARIAS C., AZZAROLI A., BIGAZZI G. & BONADONNA F. (1980) - *Magnetostratigraphy, and Pliocene-Pleistocene boundary*. *Quat. Res.*, 13, 65-74.
- AUTORI VARI (1971) - *Les niveaux marins quaternaires*. (8° Congr. INQUA, Paris, 1969). *Quaternaria*, 14 e 15, 284 + 366 pp.
- AZZAROLI A. (1972) - *The Villafranchian stage in Italy and Plio-Pleistocene boundary*. *Giorn. Geol.*, 41, 61-79.
- BERGGREN W. A., BURCKLE L. H., CITA M. B., COOKE H. B. S., FUNNELL B. M., GARTNER S., HAYS J. D., KENNETT J. P., ORDYKE N. D., PASTOURET L., SHACKLETON N. J. & TAKAYANAGI Y. (1980) - *Towards a Quaternary time scale*. *Quat. Res.*, 13, 277-302.
- BERTOLANI MARCHETTI D. (1980) - *Alla ricerca del passato*. In: « Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna, Regione Em-Rom. », 139-162.
- BERTOLANI MARCHETTI D., ACCORSI C. A., PELOSIO G. & RAFFI S. (1979) - *Palynology and Stratigraphy of the Plio-Pleistocene sequence of the Stirone River (Northern Italy)*. *Pollen et Spores*, 21, 149-167.
- BERTOLDI R. (1966) - *L'oscillazione di Bölling riscontrata in un deposito lacustre tardo-glaciale della Valle Padana per mezzo di studi palinologici e datazione con il metodo del carbonio radioattivo*. *St. Trent. Sc. Nat.*, B, 152, 193-201.
- BILLARD A., BUCHA V., HORACEK J. & OROMBELLI G. (1982) - *Preliminary paleomagnetic investigations on Pleistocene sequences in Lombardy, Northern Italy*. *Riv. Strat. Paleont.*, 88, 295-318.
- BLANC A. C. (1957) - *On the Pleistocene sequence of Rome*. *Quaternaria*, 4, 95-109.

- BOREL J. L., JORDA M. & MONJUVENT G. (1984) - *Variations climatiques, morphogenèse et évolution de la végétation post-würmienne dans les Alpes françaises*. *Les Alpes*, 25^{me} Congr. Int. Géogr., Paris, 43-53.
- BOWEN D. Q. (1978) - *Quaternary Geology, a stratigraphic framework for multidisciplinary work*. Pergamon Press, Oxford, 221 pp.
- BUTZER K. W. (1972) - *Environment and Archeology. An ecological approach to Prehistory*. Methuen Ed., London, 703 pp.
- CASTIGLIONI G. B. (1961) - *I depositi morenici del Gruppo Adamello-Presanella con particolare riguardo agli stadi glaciali post-würmiani*. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 23, 122 pp.
- CASTIGLIONI G. B. (1964) - *Sul morenico stadiale nelle Dolomiti*. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 24, 3-16.
- CASTIGLIONI G. B. (1979) - *Geomorfologia*. UTET, Torino, 436 pp.
- CHARLESSWORTH J. K. (1957) - *The Quaternary Era*. Arnold Ed., London, 2 voll., 1700 pp.
- CHEBOTARENA N. S. (1977) - *The History of the Last Glaciation of East Europe (new data and controversial questions)*. In: « SIBRAVA (ed.) », 135-160.
- CITA M. B., CIAMPO G., FERONE E., MONCHARMONT ZEI M., SCORZIELLO R. & RUGGIERO E. T. (1974) - *Il Quaternario del Tirreno abissale*. *Rev. Españ. Micropal.*, 6, 257-326.
- CNR (1978) - *Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*, P. F. Geodinamica, 155, 397 pp.
- CNR (1979) - *Nuovi contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*, P. F. Geodinamica, 251, 674 pp.
- CNR (1980) - *Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. P. F. Geodinamica, 356, 3 voll., 1459 pp.
- CNR (1982) - *Contributi conclusivi per la realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. P. F. Geodinamica, 506 e 513, 2 voll., 433 pp.
- COATES D. R. (ed.) (1974) - *Glacial Geomorphology*. Binghamton Symp., 3, 398 pp.
- CREMASCHI M., BERNABÒ BREA M., TIRABASSI J., D'AGOSTINI A., DALL'AGLIO P. L., MAGRI S., BARICCHI W., MARCHESINI A. & NEPOTI S. (1980) - *L'evoluzione della pianura emiliana durante l'Età del Bronzo, l'età romana e l'alto medio evo: Geomorfologia ed insediamenti*. Padusa, 1980, 106 pp.
- DEPERET C. (1918) - *Essai de coordination chronologique générale des temps quaternaires*. *C. R. Ac. Sc. Paris*, 167, 418-422.
- DESIO A. (ed.) (1973) - *Geologia dell'Italia*. UTET, Torino 1081 pp.
- DONNER J. J. (1965) - *The Quaternary of Finland*. In: « Rankama (ed.), *The Quaternary*, Intersc. Publ. N. York », 199-272.
- EMBLETON C. & KING C. A. M. (1975) - *Glacial and periglacial Geomorphology*. Arnold ed., London, 2 voll., 573 + 203 pp.
- EMILIANI C. (1975) - *The last interglacial: paleotemperatures and chronology*. *Sciences*, 171, 571-573.
- EMILIANI C. & SHACKLETON N. J. (1974) - *The Brunhes Epoch: isotopic paleotemperatures and Geochronology*. *Sciences*, 183, 511-514.
- EVANS P. (1972) - *The present status of age determinations in the Quaternary (with special reference to the period between 70 000 and 1 000 000 years ago)*. *Int. Geol. Congr. Canada*, sect. 12, 16-26.
- FAIRBRIDGE R. W. (ed.) (1968) - *The enciclopedia of Geomorphology*. Reinhold Book Corp., N. York, 1295 pp.
- FAIRBRIDGE R. W. (1972) - *Climatology of a glacial cycle*. *Quat. Res.*, 2, 283-302.
- FINK J. & KUKLA G. J. (1977) - *Pleistocene climates in central Europe: at least 17 interglacial after the Olduvai event*. *Quat. Res.*, 7, 363-371.

- FLINT R. F. (1971) - *Glacial and Quaternary Geology*. Wiley & s. ed., New York, 892 pp.
- GABERT P. (1962) - *Les plaines occidentales du Po et leurs pied-monts*. Louis Jean ed., 531 pp.
- GELLERT J. F. (ed.) (1965) - *Die Weichsel-Eiszeit im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik*. Denk. Ak. Wiss., Quartärkomm., DDR, 261 pp.
- GERASIMOV I. P. (1979) - *Anthropogene and its major probleme*. Boreas, 8, 23-30.
- GIGNOUX M. (1913) - *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicilie*. Ann. Un. Lyon, n. s., 1, 693 pp.
- GIGNOUX M. (1950) - *Géologie stratigraphique*. Masson & C., Paris, 735 pp.
- HEUBERGER N. (1974) - *Alpine Quaternary glaciation*. In: «IVES & BARRY, Arctic and alpine environments. Methuen, London», 319-338.
- KAISER K. (1969) - *The climate of Europe during the Quaternary Ice Age*. In: «WRIGHT (ed.)», 10-37.
- KUKLA G. J. (1977) - *Pleistocene land - sea correlations*. 1, Europe. Earth Sc. Rev., 13, 307-374.
- LAMB H. H. (1977) - *Climate: present, past and future*. Methuen, London, 2 voll., 611 + 835 pp.
- LONA F. & BERTOLDI R. (1973) - *La storia del Plio-Pleistocene italiano in alcune sequenze vegetazionali lacustri e marine*. Mem. Acc. Naz. Lincei, 11, 1-45.
- LUNDQVIST J. (1981) - *Weichselian in Sweden before 15 000 B. P.* Boreas, 10, 395-402.
- MALATESTA A. (1978) - *La serie di Torre in Pietra nel quadro del Pleistocene romano*. Quaternaria, 20, 337-377.
- MANCINI F. (1962) - *Le variazioni climatiche in Italia dalla fine del Riss all'Olocene*. Boll. Soc. Geol. It., 81, 181-214.
- MANGERUD J. (1981) - *The early and middle Weichselian in Norway: a review*. Boreas, 10, 381-393.
- MARCHESONI V. & PAGANELLI A. (1965) - *Tavola cronologica del Quaternario*. St. Trent. Sc. Nat., B, 43, 179-188.
- MORNER N. A. (1973) - *Climatic changes during the last 35 000 years as indicated by land, sea and air data*. Boreas, 2, 33-54.
- MOVIUS H. L. (1949) - *Villafranchian Stratigraphy in southern and southwestern Europe*. Journ. Geol., 57, 380-412.
- NANGERONI G. (ed.) (1954) - *Studi sul Glaciale quaternario della Lombardia*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 93, 372 pp.
- NILSSON T. (1983) - *The Pleistocene*. F. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 651 pp.
- OROMBELLI G. (1974) - *Alcune date C¹⁴ per il Quaternario lombardo*. St. Trent. Sc. Nat., n. s., 51, 2A, 125-127.
- OROMBELLI G. (1983) - *Introduzione: il Pleistocene superiore. Il Pleistocene superiore in Italia, i depositi glaciali*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 6, 178-180.
- PANIZZA M. (1967) - *Il problema della cronologia quaternaria nel territorio di S. Giorgio Lucano e Colobraro (Lucania orientale)*. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 98, 41-46.
- PANIZZA M. (1978) - *Elementi di Geomorfologia*. Pitagora ed., Bologna, 2^a ed., 185 pp.
- PIRAZZOLI P. (1976) - *Les variations du niveau marin depuis 2 000 ans*. Mém. Lab. Géom. Ec. Prat. H. Et., Dinard, 30, 421 pp.
- PECSI M. (1979) - *Lithostratigraphical subdivision of the loess sequences in Hungary*. Acta Geol. Hung., 22, 367-369.
- PENCK A. & BRUCKNER E. (1901-09) - *Die Alpen im Eiszeitaler*. Tauchnitz ed., Leipzig, 3 voll., 1199 pp.
- PETRUCCI F. (1970) - *Rilevamento geomorfologico dell'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. di Torino)*. Mem. Soc. It. Sc. Nat., 18, 97-124.
- PINNA M. (1984) - *La storia del clima*. Mem. Soc. Geogr. It., 36, 264 pp.
- RANKAMA K. (ed.) (1967) - *The Quaternary*. Intersc. Publ., J. Wiley & s., N. York, 2 voll., 300 + 477 pp.
- RICHMOND G. M. (1970) - *Comparison of the Quaternary Stratigraphy of the Alpes and Rocky Mountains*. Quat. Res., 1, 3-28.
- RICHMOND G. M. (1982) - *Basic subdivision of Quaternary and nomenclature*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 5, 242-243.
- RUGGIERI G. & SPROVIERI R. (1977) - *A revision of italian Pleistocene Stratigraphy*. Geol. Romana, 16, 131-139.
- SEGRE A. (1969) - *Linee di riva sommerse e morfologia della piattaforma continentale italiana relative alla trasgressione marina versiliana*. Quaternaria, 11, 141-154.
- SELLI R. (1977) - *The Neogene/Quaternary boundary in the Italian marine formations*. Giorn. Geol., 41, 81-105.
- SIBRAVA V. (ed.) (1974, 1975, 1977) - *IUGS - UNESCO International Geological Correlation Programme. Project 73/1/24 «Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere»*. Rep. 1, 2, 4, Geol. Surv., Prague, 122 + 151 + 252 pp.
- TREVISAN L. & TONGIORGI E. (1976) - *La Terra*. UTET, Torino, 2^a ed., 655 pp.
- TRICART J. (1963) - *Géomorphologie des régions froides*. Press Univ. France, Paris, 289 pp.
- TUREKIAN K. K. (ed.) (1971) - *The late Cenozoic glacial ages*. Yale Univ. Pr., New Haven and London, 606 pp.
- ULZEGA A. & OZER A. (1982) - *Comptes-rendus de l'excursion. Table ronde sur le Tyrrhénien de Sardaigne*. INQUA (Avril 1980), 110 pp.
- VENZO S. (1971) - *Gli stadi tardo-würmiani e post-würmiani nelle Alpi insubriche valtellinesi*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 112, 161-276.
- VENZO S. (1975) - *Remarks on the stratigraphic and paleontological sequence of the proposed Plio-Pliocene boundary type-section of Le Castella*. Atti Parm., Acta Nat., 11, 25 pp.
- WEST R. G. (1977) - *Pleistocene Geology and Biology*. Longmans ed., London, 440 pp.
- WRIGHT H. E. (ed.) (1969) - *Quaternary Geology and climate*. Int. Congr. INQUA, USA, 1965, 16, 162 pp.
- ZAGWIJN W. H. (1974) - *The Plio-Pleistocene boundary in western and southern Europe*. Boreas, 3, 75-97.