

CARLO GIRAUDI (*)

PRESENZA DI DEPOSITI MEDIO-PLEISTOCENICI INTENSAMENTE DEFORMATI IN VAL CERRINA (Monferrato settentrionale) (**)

ABSTRACT: GIRAUDI C., *Presence of intensely deformed middle Pleistocene deposits in Val Cerrina (Northern Monferrato area)* (IT ISSN 0084-8948, 1981). A succession of gravel, sand and silt continental terraces resting on a Messinian clayey-marl substrate has been observed in a quarry near the village of Castagnone, near Pontestura (province of Alessandria). The oldest of the five cover complexes contained fragments of fossils, including a broken upper molar of *Dicerorhinus hemitoechus*, and a complete, left mandibular molar of *Megaceros cf. verticornis*. This association is typical of the repopulation of Europe on the part of new vertebrate forms that replaced the Villafranchian fauna. The earliest phases of this changeover go back to 0.69 to 1 m. y. Poorly preserved fossils of *Limnaea* and *Planorbis* and *Bithinia* opercula were also found. The more recent complexes could not be dated. They are, however, terraced and their surface is at the same height as other terraced surfaces in Val Cerrina.

The series displays marked evidence of tectonic activity. A roughly northward overthrust of Messinian marly clays over the earlier Quaternary gravelly sands can be recognised. The structure exposed over some 60÷70 metres is displaced by direct faults in at least three places.

RIASSUNTO: GIRAUDI C., *Presenza di depositi medio-pleistocenici intensamente deformati in Val Cerrina (Monferrato settentrionale)* (IT ISSN 0084-8948, 1981). In Val Cerrina in una cava presso l'abitato di Castagnone (fraz. di Pontestura, prov. di Alessandria) è stata rinvenuta una successione di depositi continentali terrazzati ghiaiosi, sabbiosi e limosi, poggiati sul substrato argilloso-marnoso, attribuibile al Messiniano. Nell'ambito del più antico dei cinque complessi di copertura riconosciuti, sono stati rinvenuti resti fossili in frammenti, tra cui è stato possibile riconoscere *Dicerorhinus hemitoechus* e *Megaceros cf. verticornis*, rappresentati, il primo da un molare superiore frammentario, il secondo da un primo molare mandibolare (il sinistro) completo e ben conservato. Questa associazione caratterizza le fasi più antiche del ripopolamento europeo da parte di nuove forme di vertebrati che vanno a sostituire le faune villafranchiane. Cronologicamente queste fasi possono essere collocate tra il milione di anni e 0,690 m. a. Nello stesso complesso sono stati rinvenuti fossili mal conservati di *Limnaea* e *Planorbis*, nonché opercoli di *Bithinia*. Non esistono dati per la datazione dei complessi quaternari più recenti, ma si può notare che essi sono terrazzati e che la superficie dei terrazzi si correla altimetricamente con altre superfici di terrazzamento presenti in Val Cerrina.

La serie si presenta molto tettonizzata; tra le varie dislocazioni è riconoscibile un sovrascorrimento, grosso modo verso Nord, di argille marnose messiniane su sabbie ghiaiose del complesso quaternario più antico. La struttura, osservabile su un'estensione di 60÷70 m, è dislocata da faglie dirette in almeno tre punti.

TERMINI CHIAVE: Pleistocene medio, Monferrato, *Dicerorhinus hemitoechus*, *Megaceros cf. verticornis*, Neotettonica.

Le ricerche in corso di svolgimento dall'estate 1978 nel Monferrato settentrionale in corrispondenza della grande incisione sovradimensionata della Valle Cerrina, hanno portato all'identificazione di una successione stratigrafica di notevole interesse che verrà descritta in questa nota. La serie affiora in corrispondenza di una grande cava aperta recentemente in località Castagnone (frazione di Pontestura, prov. di Alessandria; F. 57 II NO, 46569672) circa un chilometro a Nord dell'abitato.

I materiali sfruttati sono limi, ghiaie e sabbie che hanno subito attirato l'attenzione poiché questa litofacies non ha palesemente nulla in comune con la classica successione messiniana che la II edizione del foglio Vercelli della Carta Geologica d'Italia (BONSIGNORE & alii, 1969) indica in questa area (1).

Ripetuti ed accurati sopralluoghi hanno permesso di rilevare che nella cava i terreni messiniani, rappresentati da argille marnose con livelli calcarei, formano il substrato di un complesso di depositi alluvionali.

Il rinvenimento di resti fossili (vertebrati, invertebrati, vegetali) nelle formazioni di copertura, ha portato alla ricostruzione della complessa situazione che è tratteggiata nello schema dei rapporti stratigrafici (fig. 1). I rapporti intercorrenti tra le diverse formazioni sono determinati da superfici erosionali con andamento molto irregolare, e risultano ulteriormente complicati da ripetuti intensi fenomeni deformazionali. Queste deformazioni sono in parte di sicura origine tettonica s.s., in parte potrebbero invece essere legate a fenomeni di idratazione delle evaporiti messiniane e quindi sarebbero da ricondurre alla cosiddetta « tettonica del sale ».

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia - Università di Torino.

(**) Pubblicazione n. 416 del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR, Sottoprogetto Neotettonica; Unità operativa 6.2.8. Le determinazioni dei resti di mammiferi e le considerazioni biostratigrafiche relative sono di P. AMBROSETTI, Istituto di Geologia, Perugia.

(1) Nella prima edizione del foglio Vercelli (SACCO, 1924) sono segnati nella stessa valle, a Ovest della cava, alcuni piccoli lembi di « Alluvioni ciottolose-ghiaioso-terrose più o meno ferretizzate » attribuite a Diluvium, che non compaiono nella edizione successiva.

La serie post-messiniana (fig. 1), comprende cinque complessi che sono (partendo dal basso):

1) *Complesso A*: ghiaie in matrice sabbiosa potenti due-tre metri, sabbie, pure potenti due-tre metri e sabbie limose. Lo spessore totale della successione si aggira sui dieci metri.

2) *Complesso B*: limi sabbiosi di potenza imprevedibile.

3) *Complesso C*: sabbie e ghiaie di origine fluviale che localmente (verso Nord) passano gradualmente ad un complesso di sabbie coperte da limi argillosi ritmici di

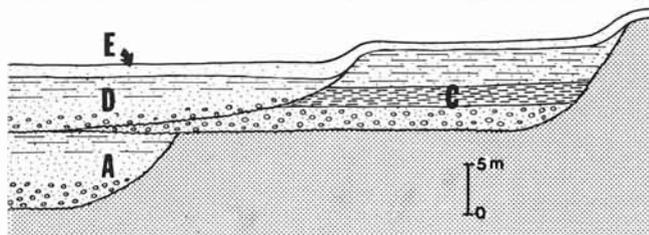


FIG. 1 - Schema dei rapporti stratigrafici dei complessi affioranti nella Cava di Castagnone. Al substrato terziario sono sovrapposti i complessi A, C, D, E (il complesso B non affiora nella cava).

probabile origine lacustre, su cui poggia un potente livello di limi sabbiosi.

4) *Complesso D*: ghiaie e sabbie con intercalazioni lentiformi limose, passanti gradualmente verso l'alto a sabbie, sabbie limose e limi.

5) *Complesso E*: livello di limi, potente 60 ÷ 80 cm, di probabile natura loessico-eolica.

Il Complesso B, presente nell'area di Castagnone, non affiora nella cava.

L'attribuzione al Messiniano dei sedimenti basali già fatta dalla II edizione della Carta Geologica d'Italia, pur non essendo stata verificata specificamente, sembra confermata dalla particolare litologia e comunque non è rilevante ai fini del presente lavoro.

Nel Complesso A (fig. 2) sono stati rinvenuti diversi resti fossili frammentari, tra cui è stato possibile determinare *Dicerorhinus hemitoechus* e *Megaceros cf. verticornis*, rappresentati, il primo da un molare superiore frammentario, il secondo da un primo molare mandibolare (il sinistro) completo e ben conservato.

Il rinoceronte presenta caratteristiche già considerate tipiche del *D. etruscus* (rappresentato nelle mammalofaune villafranchiane superiori), quali la presenza di un robusto *cingulum*, e dimensionalmente al limite superiore del campo di variabilità di detta specie. Queste caratteristiche sono comuni alla fauna rinocerontina di Mosbach (*D. etruscus* in KALKE, 1965) ed al cranio del T. Strione (*D. hemitoechus*, CIGALA, 1976): si può notare ancora una volta come caratteristiche evolutivamente avanzate nella morfologia cranica (su cui è fondata la distinzione fra *D. etruscus* e *D. hemitoechus*) non trovino sicuro riscontro nella morfologia dentaria.

Il megacero non è determinabile con sicurezza a livello specifico poiché nei giacimenti europei mediopleistocenici sono sempre associate le due specie *M. verticornis* e *M. savinii*, e la loro distinzione a livello dentario, essendo istituite entrambi su caratteristiche morfologiche dei palchi, risulta problematica. Ciò non costituisce comunque un problema per la Stratigrafia: entrambe ed in associazione a *D. hemitoechus*, caratterizzano le fasi più antiche del ripopolamento europeo da parte delle nuove forme (lupo, cervo, bue, bisonte, crocuta) che vanno a sostituire le faune villafranchiane (2).

Cronologicamente queste fasi possono essere collocate fra il milione di anni (età stimata per il limite superiore della associazione mammalofaunistica di Farneta

(2) Già DE ALESSANDRI (1905, ff. 4 e 5) aveva pubblicato un palco frammentario di *Megaceros* proveniente da Cortiglione Monferrato (circa 10 km a Sud-Est di Asti) e su cui aveva istituito la nuova specie *Cervus pliotarandoides*. Si tratta in realtà di *Megaceros verticornis*, ma questa constatazione non può sciogliere la riserva fatta sulla determinazione specifica dei resti di Val Cerrina, poiché non può essere escluso che anche qui le due specie succitate non vivessero insieme.

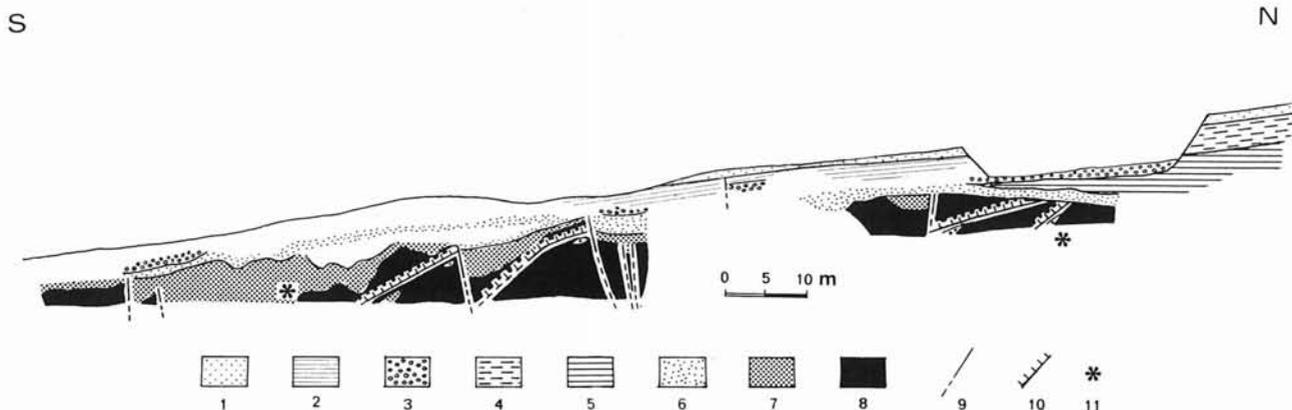


FIG. 2 - Profilo geologico attraverso la Cava di Castagnone: 1. Limi del Complesso E; 2. sabbie limose e limi del Complesso D; 3. ghiaie sabbiose e sabbie del Complesso D; 4. limi sabbiosi del Complesso C; 5. Argille ritmiche del Complesso C; 6. ghiaie sabbiose e sabbie del Complesso C; 7. ghiaie sabbiose, sabbie e limi del Complesso A; 8. argille della Formazione Gessoso-Solfifera; 9. faglie e loro probabile prosecuzione; 10. superfici di sovrascorrimento visibili e loro probabile prosecuzione; 11. punti in cui sono stati rinvenuti i fossili. Le aree coperte sono state lasciate bianche.

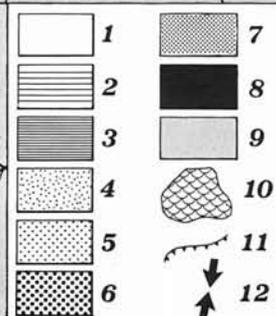
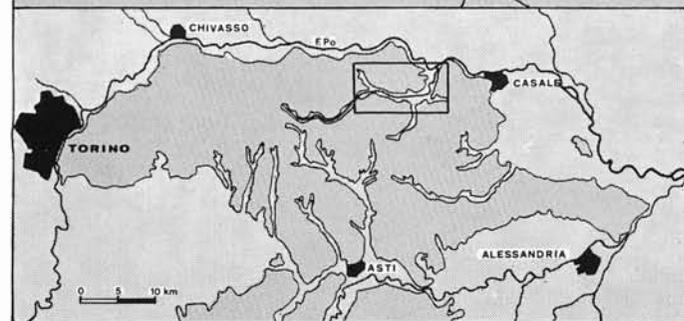
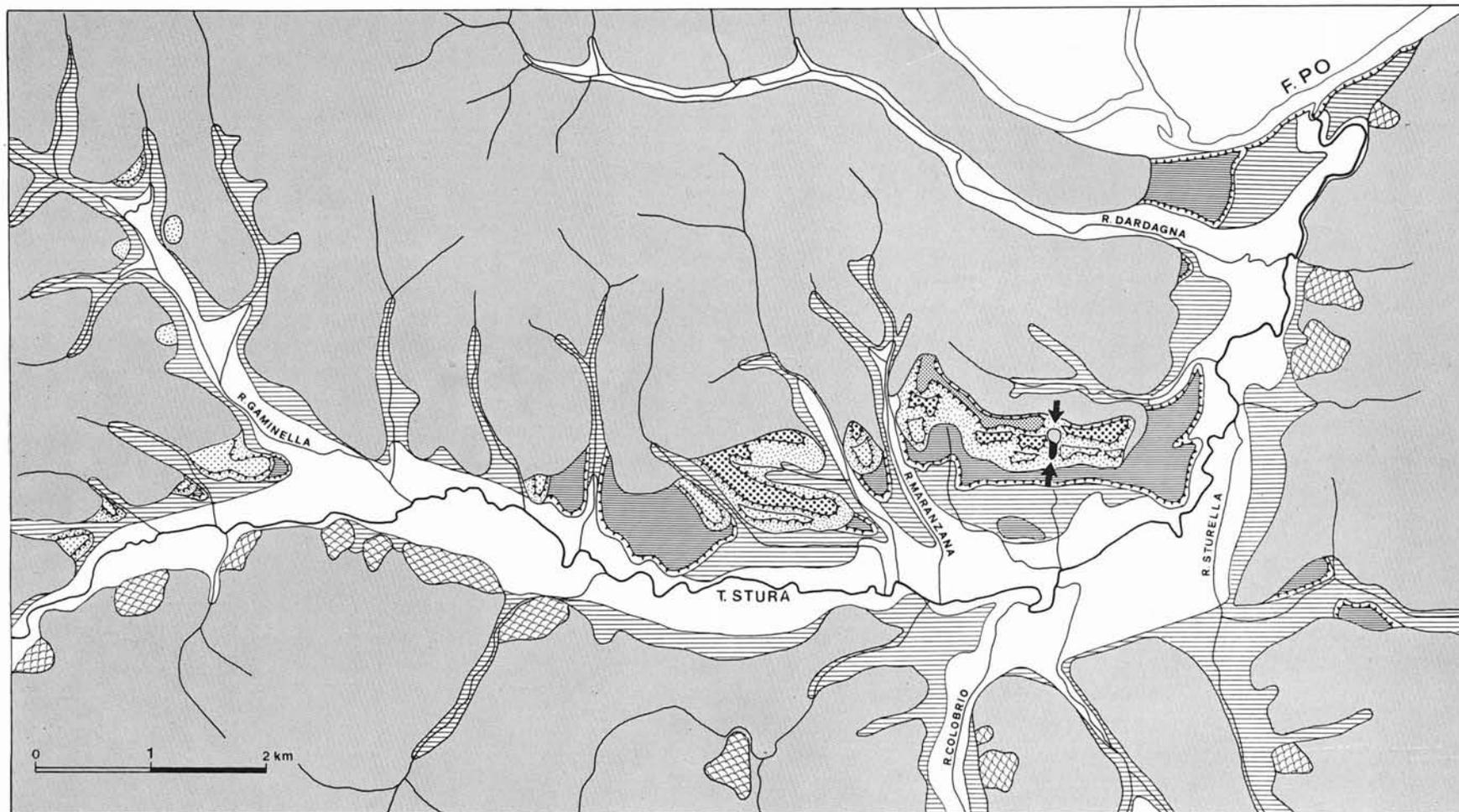


FIG. 3 - Carta geologica della bassa Val Cerrina (Alessandria): 1) *Complesso H*: depositi alluvionali recenti e attuali, ghiaioso-sabbiosi, del Po; *idem*, limoso-sabbiosi, del T. Stura, coprenti ad unghia i depositi del *Complesso G*; 2) *Complesso G*: depositi alluvionali limoso-sabbiosi, del T. Stura; 3) *Complesso F*: depositi alluvionali limoso-sabbiosi terrazzati (scarpata accrescente da 2,5 a 3,5+4 m) del T. Stura; 4) *Complesso E*: sottile coltre di limi (loess?) che copre i complessi B, C e D; 5) *Complesso D*: ghiaie sabbiose, sabbie e limi; 6) *Complesso C*: ghiaie e sabbie coperte da limi argillosi ritmici, su cui poggia un potente livello di limi sabbiosi; 7) *Complesso B*: limi sabbiosi; 8) *Complesso A*: ghiaie sabbiose e sabbie limose a *Dicerorhinus hemitoechus* e *Megaceros cf. verticornis*; 9) Serie terziaria del Monferrato; 10) Accumuli principali di frane e paleofrane; 11) Scarpate di terrazzi; 12) Ubicazione e traccia del profilo.

(AZZAROLI, 1978) e le fasi immediatamente successive al limite Brunhes-Matuyama (0,690 m.a.) come testimoniato essenzialmente dalla fauna mediopleistocenica di Tiraspol.

Nei complessi faunistici italiani, queste associazioni mediopleistoceniche sono estremamente poco diffuse: ad oggi erano note solo nell'area di Trieste (LEONARDI, 1947; AMBROSETTI, BARTOLOMEI & alii, in stampa); Monte Uliveto (BERZI, 1972); Cortona (AZZAROLI, 1977); Verona (revisione effettuata in occasione di una riunione del Gruppo informale del CNR per la Paleontologia dei Vertebrati, febbraio 1978); Roma (AMBROSETTI, 1967).

Del tutto ipotetica e non basabile su dati di terreno è la posizione cronologica di queste faune nei confronti dei glaciali alpini di PENK & BRÜCKNER.

Nella stessa formazione entro ai livelli sabbioso-limosi superiori, sono stati rinvenuti abbondanti fossili mal conservati e mal determinabili: si tratta di *Limnaea* e *Planorbis*, cioè di Gasteropodi di acqua dolce, nonché di opercoli di *Bithinia*, i quali indicherebbero per questi sedimenti un ambiente di sedimentazione fluvio-lacustre.

L'intensa tettonizzazione di cui abbiamo parlato non consente di confermare questa interpretazione da un punto di vista sedimentologico, poiché le strutture primarie eventualmente presenti sono state rese irricognoscibili.

Per ora non esistono dati obiettivi per la datazione dei Complessi C e D tuttavia si è potuto notare che essi sono entrambi terrazzati e che il Complesso B, nella estrema porzione settentrionale della cava, risulta sospeso sul C tramite una scarpata poco marcata, alta, qui, in media due metri.

Il rilevamento del resto dei sedimenti quaternari della Val Cerrina ha portato alla individuazione di ulteriori affioramenti di ghiaie, sabbie e limi (oltre a quelli riportati da SACCO, 1924), corrispondenti, verosimilmente, ai Complessi B, C e D poiché affiorano su scarpate di terrazzi le cui superfici sono correlabili altimetricamente con quelle della cava di Castagnone.

Le zone di affioramento dei Complessi B, C e D assimilate nella carta di fig. 3, sono state cartografate insieme alle aree ove affiorano i sedimenti limoso-sabbiosi terrazzati più recenti e ad alcuni accumuli di « paleofrane ». I depositi appartenenti ai Complessi A, B, C e D rappresentano quello che era l'obiettivo della ricerca in Val Cerrina. Un esame della morfologia di questa valle sovradimensionata lasciava intuire che questo grande solco terrazzato a più livelli, non fosse un drenaggio legato alla attuale situazione morfologica del versante settentrionale delle Colline del Monferrato ma rappresentasse qualcosa di ereditato da un paesaggio (e quindi da una situazione geologica) profondamente diverso dall'attuale. La conferma di questa ipotesi è data dalla natura di questi depositi, poiché i litotipi che costituiscono i clasti maggiori⁽³⁾ mostrano di non appartenere alle formazioni terziarie del Monferrato affioranti nell'attuale bacino della Val Cerrina, e quindi questo doveva estendersi al di fuori dell'attuale area di sviluppo del versante settentrionale dell'area collinare. Non si intende entrare con questa nota nella descrizione di questo im-

portante fenomeno il cui studio è ormai in fase avanzata (GIRAUDI, in preparazione); si è ritenuto utile citarlo per far capire il contesto in cui sono presenti questi sedimenti.

Come si è più volte accennato, la serie si presenta molto tettonizzata, ma tra le dislocazioni presenti ci sembrano nettamente separabili gli effetti dovuti probabilmente alla « tettonica del sale », riconoscibili per la modesta entità e la componente prevalentemente verticale, da quelli di carattere regionale legati ad una tettonica in senso stretto.

La dislocazione più importante riconoscibile in questa cava è sicuramente un sovrascorrimento, grosso modo verso Nord, di argille marnose messiniane su depositi ghiaioso-sabbiosi che sono attribuibili al Complesso A sia per la composizione litologica, sia per il contenuto paleontologico (è stata riscontrata, entro ai livelli sovrascorsi la presenza di Gasteropodi di acqua dolce del genere *Planorbis*). Questo sovrascorrimento ha compiuto una traslazione minima osservabile di 60 ÷ 70 metri lungo un piano con inclinazione non uniforme (variabile da 10 a 40° verso Sud).

Questo assetto strutturale è congruente con il modello costruito di recente dalla U.O.6.2.8. operante nell'ambito del P.F. Geodinamica (c.p. inedita), e la sua datazione precisa ulteriormente l'intervallo di tempo durante il quale questo tipo di evoluzione si è sviluppato.

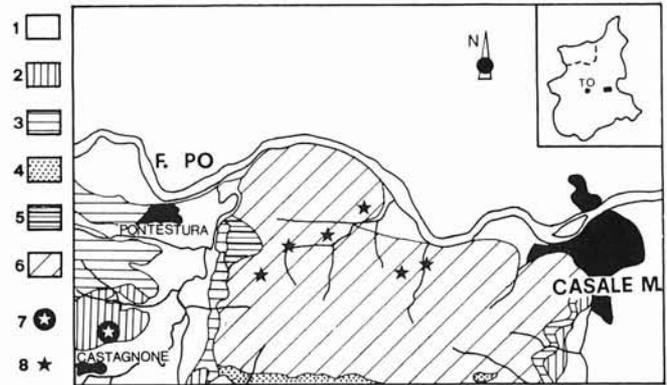
La superficie di scorrimento risulta dislocata da faglie, dirette circa Est-Ovest, in almeno tre punti: l'attività di queste faglie è, in due casi, posteriore alla deposizione della parte basale del Complesso C, mentre nel terzo, è posteriore alla deposizione del Complesso D e anteriore a quella del Complesso E.

La situazione strutturale complessa e l'età estremamente recente della sua realizzazione, riconosciuta nell'ambito della cava di Castagnone, possono stupire se confrontate con la letteratura geologica ufficiale relativa all'area. La presenza di motivi tettonici complessi e in particolare di sovrascorrimenti con vergenza media verso Nord, era già stata riconosciuta e descritta con estrema precisione, in un lavoro di carattere minerario, da LOVARI (1912) (vedi figg. 4 e 5).

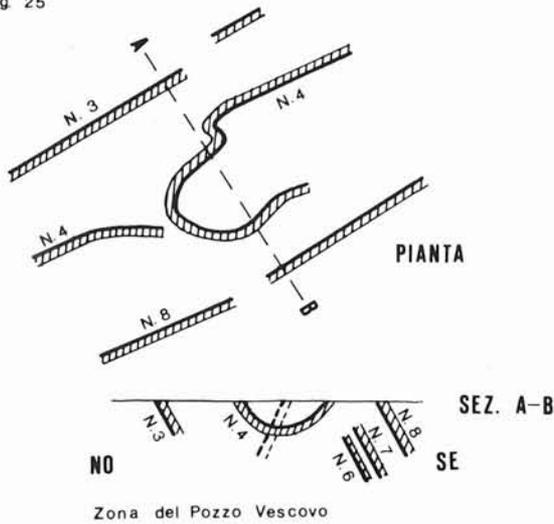
Ulteriori ricerche stanno mettendo in luce il carattere generalizzato di questa situazione per l'intero margine del Monferrato tra Verrua e Casale Monferrato.

(3) I litotipi costituenti i clasti sono, in ordine di frequenza: micascisti, quarziti ialine, diaspri, gneiss, rioliti ignimbriche (« porfidi quarziferi ») e selci bruno chiare. Composizione parzialmente simile ha solo una lente di conglomerati oligocenici affiorante presso Pian Cerreto: questo affioramento è venuto però a far parte del bacino della Val Cerrina solo in tempi molto recenti, in seguito ad un fenomeno di cattura già riconosciuto da FRANCESCHETTI & BIANCOTTI in un lavoro (1979) dedicato all'analisi dell'ambiente fisico di questo bacino, uscito mentre la presente nota era in esame da parte del Comitato Redazionale. La composizione litologica indicata riguarda invece tutti i depositi alluvionali della valle, sia i più antichi sia quelli ubicati più a monte dell'affioramento di Pian Cerreto, indipendentemente dalla loro granulometria.

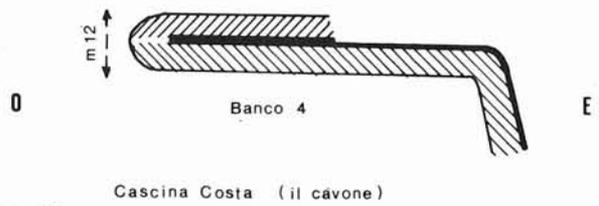
FIG. 4 - Schizzo geologico dell'area al margine settentrionale delle colline del Monferrato in cui sono stati riconosciuti i fenomeni di sovrascorrimento (geologia dal foglio 57, Vercelli, 2ª edizione della Carta Geologica d'Italia: 1. Depositi quaternari della pianura e di fondovalle; 2. « Formazione messiniana »; 3. « Marne di S. Agata Fossili »; 4. « Pietra da Cantoni »; 5. « Arenarie di Ranzano »; 6. « Formazione di Casale Monferrato » [Eocene medio-inferiore]; 7. Cava di Castagnone; 8. Punti in cui sono stati descritti sovrascorrimenti entro la « Formazione di Casale Monferrato » [LOVARI, 1912]).



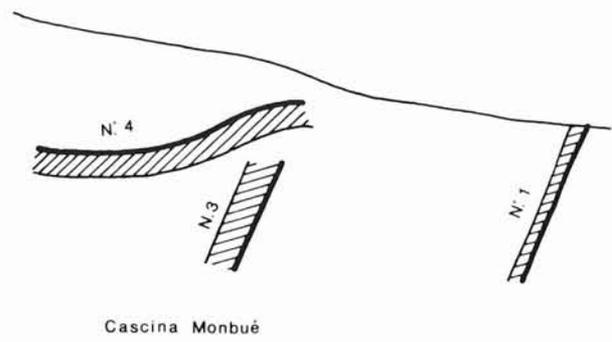
pag. 25



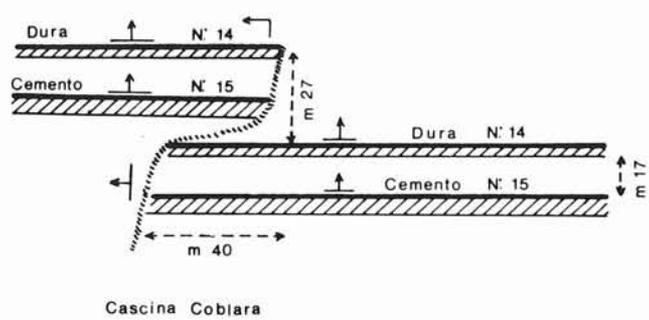
pag. 27



pag. 28



pag. 31



pag. 24

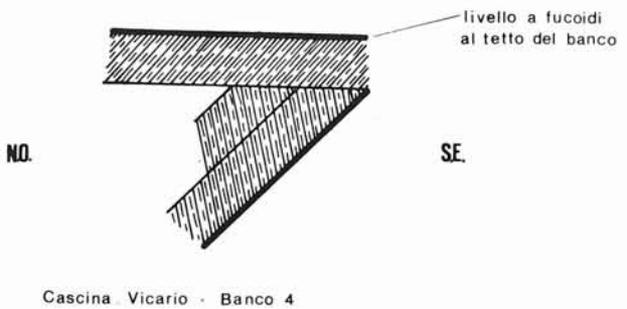


FIG. 5 - Esempi di sovrascorrimenti al margine settentrionale dei rilievi del Monferrato (da LOVARI, 1912, ridisegnati).

BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRI G. DE (1905) - *Sopra alcuni avanzi di Cervidi pliocenici del Piemonte*. Atti Accad. Sc. Torino, 38, 845-858, 1 t.
- AMBROSETTI P. (1967) - *Cromerian fauna of the Rome area*. Quaternaria, 9, 267-283, 2 tt., Roma.
- AZZAROLI A. (1977) - *The Villafranchian stage in Italy and the Plio-Pleistocene boundary*. Giorn. Geol., ser. 2, 41, 61-79, 2 f., Bologna.
- BERZI A. (1972) - *An early Middle Pleistocene fauna at Monte Oliveto (San Gimignano, Siena, Italy)*. Palaeont. It., 68, 28-33, tt. 4-6.
- BIANCOTTI A. & FRANCESCHETTI B. (1979) - *Analisi dell'ambiente fisico del bacino del Torrente Stura del Monferrato*. In: « *Studi dell'IRES sui piani di sistemazione idrogeologica, Parte prima: La Stura del Monferrato* ». Edit Nova, Torino.
- BONSIGNORE G., BORTOLAMI G. C. ELTER G., MONTRASIO A., PETRUCCI F., RAGNI U., SACCHI R., STURANI C. & ZANELLA E. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, fogli 56 e 57 (Torino e Vercelli)*, 96 pp., 1 f., Serv. Geol. It.
- CARRARO F. (1976) - *Diversione pleistocenica del deflusso del bacino piemontese meridionale: un'ipotesi di lavoro*. Gr. St. Quat. Padano, 3, 89-100, 1 f., Massaza & Sinchetto, Torino.
- CASNEDI R. (1971) - *Contributo alla conoscenza del Pliocene del Bacino Terziario Piemontese*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 22, 110-120, 4 ff.
- CIGALA FULCOSI F. (1976) - *Dicerorhinus hemitoechus (FALCONER) del post-Villafranchiano fluvio-lacustre del T. Stirone (Salsomaggiore, Parma)*. Boll. Soc. Pal. It., 15, 59-72, 2 f., 3 t.
- ELTER G. (1956) - *Osservazioni sulla Tettonica del Monferrato orientale*. Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, 20, 21 pp., 1 f., 2 tt.
- ELTER G. (1960) - *Osservazioni preliminari sull'età dei terreni pre-oligocenici del Monferrato*. Rend. Acc. Naz. Lincei, ser. 8, 29, 573-578.
- ELTER G., ELTER P., STURANI C. & WEIDMANN M. (1966) - *Sur la prolongation du domaine ligure de l'Apennin dans le Monferrat et les Alpes et sur l'origine de la Nappe de la Simme s.l. des Préalpes Romandes et Chablaisiennes*. Arch. Sc., 19, 279-337, 2 ff., 12 tt.
- GABERT P. (1962) - *Les plaines occidentales du Pô et leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale et centrale)*. Etude Morphologique. 531 pp., 208 ff., 5 tt., Louis-Jean, Gap.
- GABERT P. (1965) - *Quelques problèmes morphologiques des plaines occidentales du Pô et leurs piedmonts*. Rev. Géogr. Phis. Géol. Dyn., 2, 209-222, 5 ff.
- KAHLKE H. D. (1965) - *Die Rhinocerotiden Reste aus den Tonen von Voigtstedt in Thüringen*. Paläont. Abh., A, 2, 453-519, 36 ff., t. 24-31, Berlin.
- LEONARDI P. (1947) - *Resti fossili di rinoceronti del Museo di Storia Naturale di Trieste*. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, 16, 145-160, t. 3-6.
- LOVARI D. (1912) - *Descrizione dei giacimenti calcareo-marnosi delle colline di Casale Monferrato ed alcuni cenni per la loro utilizzazione per la produzione della calce idraulica e del cemento*. Min. Agr. Ind. Comm., 54 pp., 25 ff., 1 t., L. Rattara, Torino.
- LUPANO G. (1912) - *Cenni geologici sui dintorni di Camino Monferrato*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 51, 145-190, 3 ff., 6 tt.
- MARTINIS B. (1954) - *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Pliocene piemontese*. Riv. It. Pal. Strat., 60, 45-114, 5 ff., 3 tt.; 60, 125-194, 6 ff., 4 tt.
- MONTRASIO A., PREMOLI SILVA I. & RAGNI U. (1968) - *Osservazioni geologico-stratigrafiche sulla regione compresa tra Casale Monferrato, Vignale, Alfiano Natta e Gabiano*. Boll. Soc. Geol. It., 87, 581-609, 4 ff., 2 tt.
- SACCO F. (1887) - *Rivista della fauna malacologica fossile terrestre, lacustre e salmastra del Piemonte*. Boll. Soc. Malac. It., 12, 135-203.
- SACCO F. (1899) - *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte*. 936 pp., 3 ff., Bernardoni, Milano.
- SACCO F. (1924) - *Foglio 57 (Vercelli) della Carta Geologica d'Italia*, I ed., R. Uff. Geol., Roma.
- SACCO F. (1935) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100 000*. Fogli Torino, Vercelli, Mortara, Carmagnola, Asti, Alessandria, Cuneo, Ceva, Genova Nord e Voghera Ovest, costituenti il Bacino Terziario del Piemonte. R. Uff. Geol., 85 pp., 5 tt.
- ZAPPI L. (1961) - *Il Pliocene di Castel Verrua*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 100, 71-204, 1 f., 4 tt.