
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

RAFFAELE CASNEDI, SERGIO MOSNA

**Segnalazione di una serie miocenica inferiore nel
Monregalese (Bacino terziario piemontese)**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 48 (1970), n.6, p. 636–645.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1970_8_48_6_636_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. — *Segnalazione di una serie miocenica inferiore nel Monregalese (Bacino terziario piemontese)* (*). Nota di RAFFAELE CASNEDI e SERGIO MOSNA, presentata (**) dal Corrisp. A. BONI.

SUMMARY. — In the southwestern part of the Tertiary Basin of Piedmont (near Mondovì-Cuneo), the presence of a thick sequence of lower Miocene has been recognized. The lithological and micropaleontological peculiarities have been described, emphasizing the variations in the sedimentation environments during this Epoch; a typical littoral deposition is followed, during the Langhian, by a neritic facies.

PREMESSA.

Ricerche stratigrafiche condotte dall'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia nel Bacino terziario piemontese, hanno permesso di riconoscere, nella zona sud-orientale del foglio 80 Cuneo, una potente serie di età miocenica inferiore.

Gli studi geologici effettuati da Sacco (1888 e 1889-1890) e il foglio geologico Cuneo (1931), frutto della sua attività di rilevamento dei terreni terziari e quaternari, attribuiscono all'Elveziano buona parte dei sedimenti, rivelatisi invece appartenenti al Miocene inferiore in base ai risultati che formano l'oggetto della presente nota; la presenza di terreni del Miocene inferiore è infatti limitata dal suddetto Autore all'estremità occidentale del foglio 81 Ceva (prima edizione, 1936) mentre più ad ovest, nell'area del foglio Cuneo, egli ritiene che l'Elveziano sia trasgressivo direttamente sul Tongriano.

Studi effettuati da Lorenz sul bacino oligocenico di Bagnasco (1961) e, più in generale, sullo Stampiano e Aquitaniano liguri (1962) riconoscono, nella zona del T. Corsaglia ad est di San Michele di Mondovì, l'estensione di terreni aquitaniani e burdigaliani.

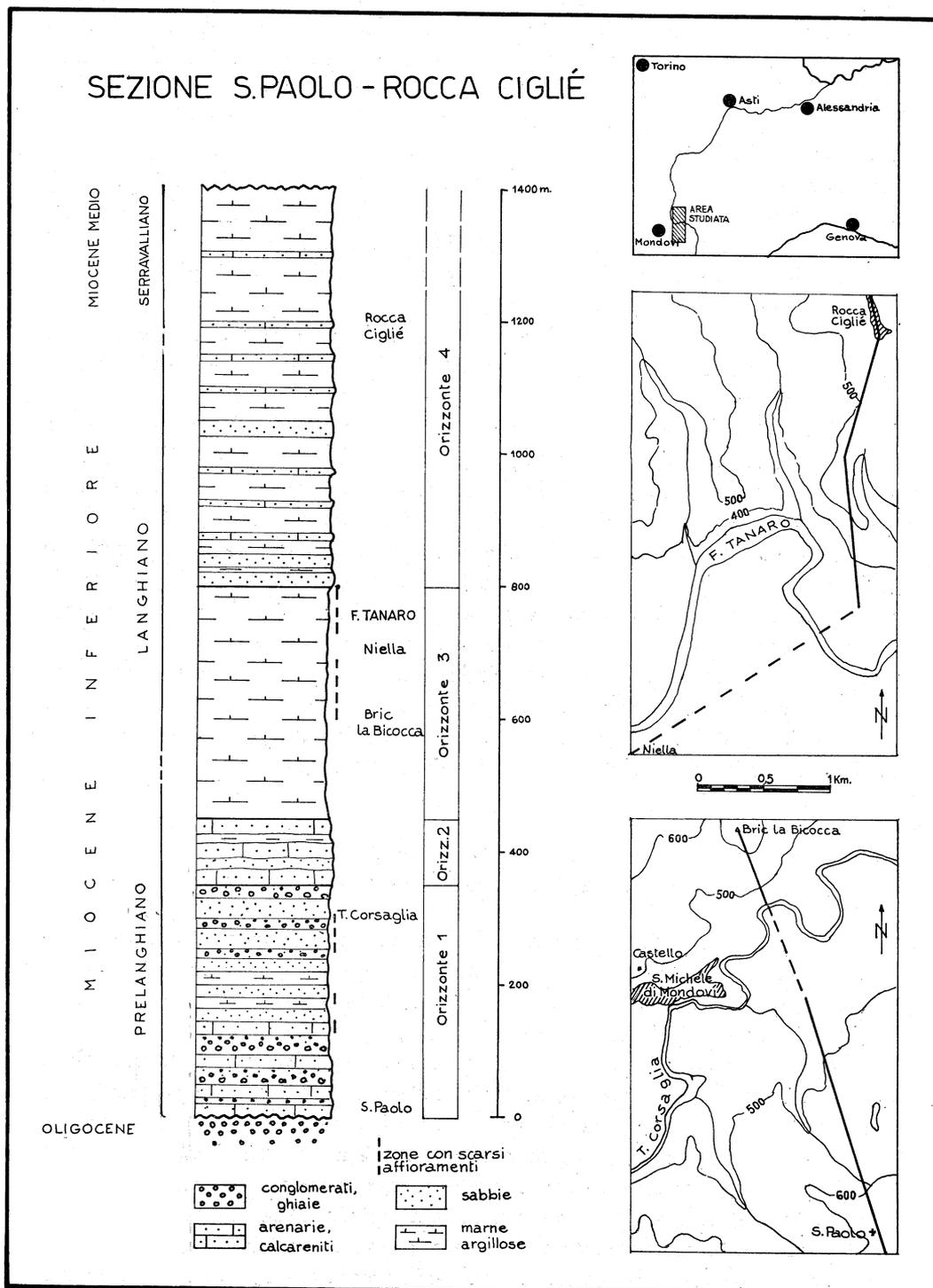
Il recente lavoro di Gelati (1968) e la seconda edizione del foglio Ceva, in corso di stampa, indicano un notevole sviluppo in potenza delle formazioni di età « aquitaniana » e langhiana fino al margine occidentale di detto foglio. Alcune di queste formazioni si estendono nel foglio Cuneo con variazioni laterali che saranno illustrate nella presente nota.

NOTE LITOSTRATIGRAFICHE GENERALI.

Per una migliore rappresentazione della stratigrafia del Miocene inferiore monregalese è stato effettuato uno studio geologico in un'area compresa nelle tavolette Mondovì e Carrù (zona di sud-est del foglio Cuneo) ed in particolare

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia diretto dal Prof. A. Boni. R. Casnedi ha curato la parte stratigrafica mentre di S. Mosna sono le osservazioni micropaleontologiche.

(**) Nella seduta del 13 giugno 1970.



Colonna stratigrafica e ubicazione della sezione.

secondo una sezione da San Paolo (circa 3 Km a sud-est di San Michele di Mondovì) attraverso Bric la Bicocca fino a Rocca Cigliè. Sebbene gli affioramenti non siano del tutto continui è possibile una ricostruzione abbastanza completa della successione dei terreni; la sezione è stata condotta in due spezzoni: quello stratigraficamente più basso inizia nei pressi di San Paolo e termina al Bric la Bicocca con una modesta interruzione degli affioramenti in corrispondenza alla copertura alluvionale del T. Corsaglia; il tronco più alto inizia 3 Km più a nord sotto Niella Tanaro per poi, oltre il Tanaro, comprendere le belle sezioni naturali incise dal fiume, fino all'abitato di Rocca Cigliè ove si riscontra già la presenza dei termini più bassi del Serravalliano.

Lo spessore dello spezzone inferiore della serie è di circa 600 metri; quello del tronco superiore è di circa 700 metri; fra le due parti esiste un'area con limitati affioramenti che dovrebbe rappresentare circa 100 metri di spessore. Tenuto conto che, nella parte sommitale, in prossimità di Rocca Cigliè, è già rappresentato il Serravalliano, si presume che lo spessore totale della serie miocenica inferiore sia, nella zona, di circa 1200 metri. In sintesi essa è rappresentata da depositi clastici grossolani essenzialmente costituiti da sabbie, arenarie e conglomerati, alla base (350 metri circa), che possiamo indicare come orizzonte 1, di età miocenica prelanghiana; arenarie con sabbie intercalate (100 metri) pure di età prelanghiana (orizzonte 2); marne argillose a stratificazione poco distinta (300-400 metri) in cui, nella parte inferiore, vien posto il limite col Langhiano (orizzonte 3); infine marne argillose con bancate sabbiose e sottili strati arenacei in cui il Langhiano è rappresentato per uno spessore di circa 400 metri (orizzonte 4); il passaggio al Serravalliano avviene indistintamente dal punto di vista litologico.

DESCRIZIONE DELLA SERIE E CONSIDERAZIONI STRATIGRAFICHE RELATIVE.

La serie poggia su un substrato prevalentemente conglomeratico (Ton-griano di Sacco) che localmente assume aspetto di deposito grossolano a banchi conglomeratici ed arenaceo-sabbiosi, spesso con forti tinte rossastre dovute a fenomeni di alterazione.

Sopra a tale substrato spicca, alla base della serie (orizzonte 1), una prima sequenza di arenarie compatte, in strati dello spessore medio di circa 40 cm., con livelli microconglomeratici intercalati da straterelli di sabbie giallo-grigiastre che ne rendono molto evidenti i piani di stratificazione; piccoli ciottoli quarzosi e di pietre verdi sono frequentemente dispersi nelle arenarie. Uno strato arenaceo a grana più grossolana, spesso circa 10 cm., si presenta costituito quasi esclusivamente da macroforaminiferi; essi si osservano inoltre, anche macroscopicamente, dispersi con varia frequenza in tutta la sequenza. L'affioramento è visibile circa 500 metri a sud della chiesa di San Paolo. La parte organica, all'esame microscopico, si presenta molto abbondante

e costituita da briozoi, tubi di anellidi, resti di molluschi, piastre di echinidi; tra la microfauna si notano:

- Operculina* spp. (frequente)
- Cycloclypeus* sp.
- Nephrolepidina tourneri* LEMOINE e DOUVILLÈ
- Miogypsina* sp. (abbastanza frequente)
- Miogypsinoides* sp.
- Amphistegina* sp.
- Discorbidae*

Questa associazione è caratteristica del Miocene prelanghiano (« Aquitaniano » Auct.) e testimonia una sedimentazione in ambiente marino litorale – sublitorale.

Seguono verso l'alto alternanze arenaceo–conglomeratiche in cui le facies clastiche più grossolane presentano evidente gradazione granulometrica; i ciottoli sono per lo più costituiti da rocce verdi e cristalline e subordinatamente, da rocce calcareo–dolomitiche; la cementazione è notevole e di natura calcitica; i conglomerati sono ricchi di frammenti e di impronte di macrofossili con prevalenti gasteropodi. All'esame in sezione sottile si notano, oltre ai resti di molluschi, anche rari tubi di anellidi e frammenti di operculine.

In posizione più alta si rinvencono livelli clastici più fini rappresentati da sabbie e marne sabbiose spesso ad alto tenore in CaCO_3 (oltre 30 %); nei residui di lavaggio a scheletro essenzialmente quarzoso – micaceo con frequenti concrezioni di pirite, si osservano pochi foraminiferi in netta prevalenza bentonici; fra questi si notano:

- Almaena escorbevonensis obesa* SIGAL
- Astigerina planorbis* (d'ORB.)
- Bulimina pupoides* d'ORB.
- Elphidium macellum* (FICHT. e MOLL)
- Eponides haidingeri* (BRADY)
- Martinottiella communis* (d'ORB.)
- Nonion boueanum* (d'ORB.)

tra lo scarso plancton:

- Globigerinoides* gr. *trilobus* (REUSS)
- Globorotalia mayeri* CUSH. e ELL.

Permangono condizioni di facies litorale o costiera con sporadici apporti terrigeni grossolani mentre le sabbie contengono abbondanti livelli lignitiferi.

La successione presenta qualche discontinuità in corrispondenza alla copertura alluvionale del T. Corsaglia; peraltro la serie presenta evidenti spaccati nelle incisioni del torrente, costituiti da sabbie fini grigiastre in banchi dello spessore di 5–10 metri con intercalazioni di puddinghe di 1–2 metri di potenza. Sono presenti pure, sebbene in minor frequenza, alternanze arenaceo–marnose che hanno fornito una microfauna a *Robulus* sp., *Stilostomella*

verneuli (d'ORB.), *Spiroplectammia carinata* (d'ORB.), *Almaena delmasi* REY, *Anomalina ammonoides* (REUSS), e, tra la parte organica generale, radioli di echinidi e qualche dente di pesce; da notare la completa assenza di forme planctoniche.

Nel versante sinistro (nord) del T. Corsaglia fino al Bric la Bicocca si può rilevare una serie continua di circa 300 metri di spessore. Alla base essa è rappresentata sempre dai descritti depositi sabbioso-conglomeratici dell'orizzonte 1.

Segue una successione di alternanze arenaceo-sabbiose (orizzonte 2) ad evidente stratificazione, in bella esposizione perché si allunga per oltre 3 Km parallelamente all'asse vallivo del T. Corsaglia che nella zona ha una direzione media analoga alla direzione degli strati. Lo spessore di tale orizzonte tende a ridursi da nord-est verso sud-ovest da un massimo di oltre 100 metri fino a qualche decina di metri in corrispondenza al Castello di San Michele di Mondovì.

Le sabbie di color giallastro, prevalentemente medio-fini, di natura quarzoso-feldspatica contengono anche abbondanti elementi di pietre verdi, rocce cristalline, miche ecc.; le arenarie giallo-rossastre, a grana molto variabile sono cementate da calcite in modo irregolare così da dar luogo alla formazione di pseudonoduli; il contenuto in CaCO_3 delle arenarie (15-20 %) è dovuto essenzialmente al cemento; non mancano però frammenti di macrofossili a guscio spesso (specialmente ostreidi) a testimonianza della facies litorale. Nelle sabbie si riscontrano straterelli argillo-marnosi grigiastri contenenti scarsi esemplari di *Almaena* sp.

A tetto, con una evidente rottura di pendenza del rilievo, dovuta alla natura più tenera della formazione, si ha un netto passaggio ad una marna argillosa grigia (CaCO_3 25-30 %) spesso a stratificazione indistinta, cui si intercalano veli siltosi e rare arenarie fini (orizzonte 3).

L'esame dei lavati ha messo in luce abbondanti residui quarzoso-olfiolitici in cui la microfauna, abbastanza frequente, è data soprattutto da foraminiferi bentonici fra i quali segnaliamo in particolare:

- Almaena delmasi* REY
- Almaena hieroglifica* (SIGAL)
- Amphistegina* sp.
- Anomalina flinti* CUSH.
- Astigerina planorbis* (d'ORB.)
- Bolivina arta* MACFAD.
- Bolivina tectiformis* CUSH.
- Gyroidina girardana* (REUSS)
- Robulus brevispinosus* (NUTTALL)
- Robulus cultratus* MONTF.
- Spiroplectammia carinata* (d'ORB.)
- Uvigerina galloway* CUSH.
- Uvigerina schwageri* BRADY

Tra lo scarso plancton si osservano esemplari delle seguenti specie:

- Catapsydrax dissimilis* (CUSH. e BERM.)
- Globigerina ciperoensis angulisuturalis* BOLLI
- Globigerinoides trilobus* (REUSS)
- Globoquadrina dehiscens* (CHAP., PARR e COLL.)
- Globorotalia opima nana* BOLLI
- Globorotalia obesa* BOLLI
- Globorotalia mayeri* CUSH. e ELL.

Questi livelli per le loro peculiari caratteristiche microfaunistiche (da segnalare in particolare la presenza del genere *Almaena* con le sue specie e sottospecie ⁽¹⁾ tipiche dell'Aquitano francese) sono attribuibili al Miocene prelanghiano («Aquitano» Auct.); questa associazione indicherebbe ambiente marino ad acque sublitorali-neritiche.

Più a nord tale orizzonte marnoso-argilloso si sviluppa con caratteristiche litologiche piuttosto uniformi; gli affioramenti sono discontinui data la morfologia a rilievi poco accentuati; belle incisioni naturali si osservano lungo il Tanaro presso Niella. Lo studio micropaleontologico dei campioni raccolti in questa zona permette di attribuirli ai livelli basali del Langhiano.

La parte più alta della serie (orizzonte 4) è stata studiata in corrispondenza alle belle incisioni naturali del Tanaro sotto Rocca Cigliè. Litologicamente è caratterizzata da marne argillose con intercalazioni arenacee e sabbiose; queste ultime localmente possono prevalere con banchi di qualche decina di metri di spessore.

In particolare si nota alla base un livello sabbioso-arenaceo di circa 50 metri di spessore; l'arenaria è di colore giallastro a grana media o fine, spesso con evidente gradazione granulometrica, in strati di 30 cm circa di spessore, passanti verso l'alto a litotipi meno cementati e più fini, talora chiaramente siltoso-marnosi.

I campioni prelevati in questo livello hanno dato scarsa microfauna, spesso deformata, di piccole dimensioni e poco indicativa. Possiamo segnalare la presenza di:

- Stilostomella* sp. (frammenti)
- Siphonina reticulata* (CZJZEK)
- Uvigerina rustica* CUSH. e EDW.
- Vaginulina legumen* (LINNÈ)

Il plancton, di minime dimensioni, è costituito da:

- Globigerinae* spp.
- Globigerinoides trilobus* (REUSS)
- Globoquadrina dehiscens* (CHAP., PARR e COLL.)

(1) Queste forme verranno descritte e figurate in un prossimo lavoro.

La serie diventa poi prevalentemente marnoso-argillosa di colore grigio; sono frequenti le intercalazioni di strati arenaceo-calcarenitici giallastri, micacei, spessi circa 20 cm., molto cementati che spiccano per la loro durezza dalla massa marnosa e che le conferiscono una discreta coesione d'insieme (gli spaccati lungo il Tanaro consistono in pareti di circa 300 metri di dislivello con oltre 60° di pendenza).

Caratteristiche del Langhiano sono le microfaune rinvenute in questi livelli; citiamo fra il benthos:

Bolivina arta MACFAD.
Cassidulina laevigata d'ORB.
Planulina marialana HADLEY
Robulus cultratus MONTF.
Robulus rotulatus (LAMARCK)
Stilostomella verneuili (d'ORB.)
Uvigerina rustica CUSH. e EDW.
Vaginulina legumen (LINNÈ)

tra il plancton:

Globigerina bollii CITA e PREM.
Globigerinoides sacculifer (BRADY) (frequente)
Globigerinoides trilobus (REUSS) (frequente)
Globoquadrina dehiscens (CHAP., PARR e COLL.)
Globoquadrina langhiana CITA e GELATI
Globorotalia mayeri CUSH. e ELL.
Globorotalia scitula (BRADY)

sono presenti piccoli denti di pesce.

L'abbondanza delle forme planctoniche ben sviluppate, la relativa scarsità di residuo inorganico presente nei lavati fanno ritenere che questi livelli si siano depositi in acque calme di mare aperto.

Poco sotto Rocca Cigliè si osserva un banco arenaceo-sabbioso di circa 15 m di spessore, ben delineato e continuo, specie verso ovest (lo si segue fino a Bastia Mondovì) costituito da arenarie compatte, talora molto grossolane, con livelli di microconglomerati prevalentemente quarzosi cui si alternano sabbie più o meno cementate con resti di talli di alghe corallinacee appartenenti probabilmente al genere *Lithothamnium*. Sopra questo banco riprende la serie marnoso-argillosa caratterizzata dapprima da abbondanti forme planctoniche di piccolissime dimensioni a volte tendenti alla oligotipia (associazione a *Globigerinae* e *Globorotalia mayeri*). Possiamo ritenere, se pur con le dovute riserve, che questi campioni caratterizzino la parte alta del Langhiano o il graduale passaggio al Serravalliano.

La improvvisa comparsa di *Orbulina suturalis*, *Orbulina universa* e *Globorotalia praemenardii*, quest'ultima con frequenti esemplari, (in associazione a benthos caratteristico) testimoniano la presenza di sicuri livelli serravalliani immediatamente a nord dell'abitato di Rocca Cigliè. Da un punto

di vista litologico si nota, in corrispondenza all'inizio di detto piano, una relativa diminuzione in frequenza e quantità degli apporti terrigeni, la sedimentazione diventa tipicamente marnosa (tenori medi in CaCO_3 del 40 %) e testimonia condizioni di mare nettamente aperto e profondo.

VARIAZIONI LATERALI E CORRELAZIONI.

I livelli clastici prevalentemente grossolani corrispondenti alla base del Miocene (orizzonte 1) sembrano passare verso ovest ad una formazione prevalentemente sabbiosa con livelli di ghiaie ed intercalazioni lignitifere; frequenti sono gli strati di argille grigie (CaCO_3 praticamente assente) sterili da un punto di vista microfaunistico, di probabile ambiente lagunare. In depositi analoghi Sacco (1888) cita la presenza di lamellibranchi (*Venus*, *Tapes*, *Ostraea* ecc.) e gasteropodi come *Myristica lainei*, *Melanopsis impressa* var. *monregalensis*, *Potamides monregalensis*, *P. pedemontanus*, *P. lignitarum* var. *sulfurea*, *P. lignitarum* var. *cingulatio* ecc. oltre a *Turritella* ecc., che documentano, secondo l'Autore, un ambiente fluvio-marino-litoraneo ed un'età elveziana.

Verso oriente, al margine ovest del foglio Ceva, la base del Miocene è caratterizzata da una facies decisamente più marnosa (parte alta della Formazione di Rocchetta di Gelati, 1968), che testimonia un ambiente di mare più aperto; tale sedimentazione rappresenta la continuazione di condizioni ambientali instauratesi già durante l'Oligocene superiore che non hanno riscontro nell'area in esame ove si osservano invece tipici depositi di mare prossimo alla costa.

Le arenarie prelanghiane del Castello di San Michele di Mondovì (orizzonte 2) dovrebbero corrispondere alla fascia arenacea della Formazione di Monesiglio che si incunea fra la Formazione di Rocchetta e la Marna di Paroldo rappresentata da Gelati (1968) nella parte sud occidentale (sinistra) del suo schema dei rapporti stratigrafici, relativi al foglio Ceva.

Carattere di uniformità laterale oltre che verticale, presenta la serie marnoso-argillosa riferita da Sacco (1888) all'Elveziano superiore e da noi datata ancora come prelanghiana nella parte inferiore e langhiana nella parte superiore. La corrispondente Marna di Paroldo di Gelati, (1968) nel foglio Ceva, presenta analoga facies ed età.

Evidenti eteropie si notano nell'orizzonte superiore (4). Esso infatti presenta un ispessimento da est ad ovest accompagnato da notevoli apporti detritici grossolani. Partendo dall'equivalente Formazione di Murazzano sviluppantesi ad est (foglio Ceva) notiamo già nell'area da noi presa in esame, un arricchimento della frazione sabbioso-arenacea. Gli stessi livelli presentano più ad ovest ciottoli di fini conglomerati, mentre alla base della formazione, a circa 3 Km a sud-ovest di Rocca Cigliè, iniziano veri e propri banchi conglomeratici grossolani, poligenici, intercalati da arenarie gradate di tipo torbiditico. In tali torbiditi sotto la località Preosa, sono state misurate impronte

di corrente (*flute casts*) con provenienza media da W 10° S e ciò in accordo con la generale granulometria della formazione che testimonia apporti grossolani da questa direzione via via riducentisi in dimensione verso est; tale caratteristica si attenua gradualmente verso l'alto della formazione che presenta maggiore uniformità litologica con prevalente sedimentazione fine. Apporti di torbidità da ovest durante il Langhiano sono riportati da Gnaccolini (1968) nell'area del foglio Ceva.

CONCLUSIONI.

Lo studio stratigrafico-micropaleontologico dei terreni affioranti nella zona a sud-est di Mondovì ha permesso di riconoscere una successione continua comprendente termini di età miocenica prelanghiana, langhiana e serravalliana. Studi geologici precedenti riferivano l'intera serie all'Elveziano, in diretta trasgressione sul «Tongriano», con una lacuna quindi in corrispondenza all'Oligocene superiore e al Miocene inferiore. La serie in esame è caratterizzata da una parte inferiore prevalentemente clastico grossolano, poggiante sui terreni oligocenici, la cui età miocenica prelanghiana è documentata da una tipica microfauna a lepidocicline e miogipsine. Seguono orizzonti marnoso-arenacei attribuibili al Langhiano per le caratteristiche associazioni microfaunistiche contenute. Nella parte superiore della serie è evidente il passaggio in continuità al Serravalliano. In particolare sono stati distinti i seguenti orizzonti litostratigrafici:

orizzonte 1 alla base, a carattere clastico grossolano (Miocene prelanghiano).

orizzonte 2 sabbioso-arenaceo (Miocene prelanghiano).

orizzonte 3 marnoso-argilloso (Miocene prelanghiano-Langhiano).

orizzonte 4 marnoso-sabbioso (Langhiano-Serravalliano);

Rispetto alle condizioni paleoambientali rilevate ad est, nel contiguo foglio Ceva, nella zona in esame si osserva una sedimentazione di carattere più costiero durante il Miocene prelanghiano. Durante il Langhiano sono frequenti gli apporti torbiditici provenienti da ovest.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] BONI A., CASNEDI R., *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Fogli 69 e 70, Asti - Alessandria*, 1-64 (1970).
- [2] CITA M. B., PREMOLI SILVA I., *Evoluzione delle faune planctoniche nell'intervallo stratigrafico compreso fra il Langhiano-tipo ed il Tortoniano-tipo e zonazione del Miocene piemontese*, *Pubbl. Ist. Paleont. Univ. Milano*, Ser. P, n. 164, 1-25 (1967).
- [3] ELLIS B. F., MESSINA A. R., *Catalogue of Foraminifera*, «Am. Mus. Nat. Hist.».
- [4] GELATI R., *Osservazioni stratigrafiche sull'Oligo-Miocene delle Langhe (Piemonte-Italia)*, «Pubbl. Ist. Geol. Univ. Milano», Ser. G, n. 236, 1-18 (1967).
- [5] GELATI R., *Stratigrafia dell'Oligo - Miocene delle Langhe tra le valli dei fiumi Tanaro e Bormida di Spigno*, «Riv. Ital. Paleont. Strat.», 74, 3, 875-967 (1968).

- [6] GNACCOLINI M., *Il bacino delle Langhe (Piemonte) durante il Miocene*, « Riv. Ital. Paleont. Strat. », 74, 1, 133-146 (1968).
- [7] LORENZ C., *Le Bassin oligocene de Bagnasco (Italie, prov. de Cuneo)*, « Bull. Soc. Géol. France », Ser. VII, 3, 50-58 (1961).
- [8] LORENZ C., *Le Stampien et l'Aquitainien ligures*, « Bull. Soc. Géol. France », Ser. VII, 4, 657-665 (1962).
- [9] MOSNA S., *Frequenti rinvenimenti di Robulus brevispinosus (Nuttall) in termini del Miocene inferiore (Aquitainiano e Langhiano) del Bacino terziario piemontese*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », 83, 1, 3-11 (1963).
- [10] REY M., *Le genre Almaena en Aquitaine occidentale*, « Rev. Micr. », 1, 2, 59-63 (1958).
- [11] RUSCELLI M., *La serie aquitainiano-elveziana del Rio Mainia (Asti)*, « Riv. Ital. Paleont. Strat. », 62, 1, 11-51 e 2, 63-108 (1956).
- [12] SACCO F., *I colli monregalesi*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », 8, 59-93 (1888).
- [13] SACCO F., *Il Bacino terziario e quaternario del Piemonte*, Tip. Bernardoni, Milano (1889-1890).
- [14] SACCO F., FRANCHI S., STELLA A., *Foglio 80 (Cuneo) della Carta Geologica d'Italia al 1 : 100.000* (1931).
- [15] SACCO F., PERETTI L., *Foglio 81 (Ceva) della Carta Geologica d'Italia al 1 : 100.000* (1936).
- [16] SIGAL J., *Les genres Queraltina et Almaena (Foraminifères). Leur importance stratigraphique et paléontologique*, « Bull. Soc. Géol. France », Ser. V, 20, 63-71 (1950).
- [17] *Foglio 81 (Ceva) della Carta Geologica d'Italia al 1 : 100.000 II^a Ed.*, (in corso di stampa).