

L'EVOLUZIONE PLEISTOCENICA MEDIO-SUPERIORE DI UN SETTORE ASTIGIANO (PIEMONTE): DATI GEOLOGICI E ARCHEOLOGICI

M. G. Forno⁽¹⁾ - A. Mottura⁽²⁾

⁽¹⁾Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università, Torino

⁽²⁾Dipartimento di Biologia Animale dell'Università, Torino

RIASSUNTO - *L'evoluzione pleistocenica medio-superiore di un settore astigiano (Piemonte): Dati geologici e archeologici* - Il Quaternario, 6(2), 1993, p. 83-98 - E' stato preso in esame, con estremo dettaglio, un piccolo settore collinare piemontese in cui si individua una serie di unità morfologiche di natura fluviale. Nell'area erano già stati in precedenza riconosciuti alcuni modesti rilievi modellati nel substrato e i relitti di una estesa superficie pianeggiante, debolmente inclinata verso Sud, sviluppata su depositi fluviali limosi (Carraro & Valpreda, 1991). Entrambe queste unità, ora indicate rispettivamente come *Unità 1 e 2*, appaiono disseccate da una serie di incisioni vallive profonde una quarantina di metri: il presente studio ha permesso di riconoscere come lungo i versanti di queste incisioni si sviluppino ridotti lembi di superfici pianeggianti, allungati in senso N-S e debolmente inclinati verso Sud. I diversi lembi risultano tra loro raccordabili e costituiscono in particolare due superfici terrazzate, indicate come *Unità 3 e 4*, sospese rispettivamente in media di circa 20 e 10 m rispetto ai fondovalle attuali: entrambe rappresentano l'espressione morfologica di depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi caratterizzati, ove conservati, da spessori in genere inferiori al metro. A differenza di quanto riconosciuto per la superficie più estesa (*Unità 2*), legata ad un importante collettore del bacino piemontese meridionale drenante da Ovest verso Est, i lembi di superfici terrazzate rinvenuti lungo i versanti delle incisioni vallive (*Unità 3 e 4*) sono da collegare all'attuale reticolato idrografico locale impostatosi successivamente e responsabile di un progressivo approfondimento entro il substrato terziario, interrotto da ridotti episodi di deposizione. Il grado di evoluzione pedogenetica dei sedimenti presi in esame suggerisce, pur con un sensibile margine di imprecisione, di riferire alla transizione tra Pleistocene medio e Pleistocene superiore i depositi delle *Unità 2 e 3* ed invece al Pleistocene superiore quelli dell'*Unità 4*; quest'ultima attribuzione è anche suffragata dalla correlazione con i sedimenti contenenti il giacimento fossilifero di Moncucco Torinese, legati allo stesso reticolato idrografico. In corrispondenza di entrambe le superfici sviluppate sui depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi e in manifesta associazione con questi, si rinvengono diffusamente manufatti preistorici in selci e quarziti. I manufatti litici possono essere ripartiti in due diversi insiemi caratterizzati da differenti abito fisico e litotecnica. Un primo insieme, costituito per ora da oltre 600 reperti, appare maggiormente alterato ed è caratterizzato da litotecnica più arcaica o comunque di tipo "expedient"; mostrando tracce di trasporto fluviale esso è riferibile al lasso di tempo corrispondente alla deposizione dei sedimenti fluviali ghiaioso-sabbiosi: in particolare, almeno l'inizio delle attività antropiche di scheggiatura, risulta coevo rispetto ai depositi su cui si sviluppa l'*Unità 3*. Questo gruppo di materiali può rientrare nelle più tarde tradizioni culturali del Paleolitico inferiore presenti in ambito europeo alla transizione Pleistocene medio-superiore. Un secondo insieme (costituito al momento da un numero molto inferiore di reperti) appare sensibilmente meno alterato e presenta chiare discontinuità litotecniche rispetto al primo: non mostrando evidenza di trasporto fluviale è da ritenersi successivo rispetto alla formazione di entrambe le superfici sviluppate sui depositi fluviali ghiaiosi e, in particolare, posteriore alla stessa *Unità 4*. Malgrado il modesto numero di reperti esso sembra indicare una delle tradizioni "mousteriane" più recenti, attribuibili al Paleolitico medio e più francamente di età pleistocenica superiore. Nel caso preso in esame i dati archeologici, pur non potendo precisare meglio le scansioni cronologiche a cui si è prima accennato, confortano il quadro proposto.

ABSTRACT - *Geological and archaeological data illustrating the Middle-Upper Pleistocene development of a sector near Asti (northern Italy)* - Il Quaternario, 6(2), 1993, p. 83-98 - A small sector of the Piedmont hills region displaying a series of fluvial morphological units (terraces) has been studied in great detail. Previous studies^(*) showed the presence of modest reliefs in the substratum, and of relics of an extensive plain, gently sloping southwards and formed of fluvial silt deposits. These units (now referred to as Unit 1 and Unit 2) are cut by a series of valleys, each of which being about 40 m deep. The conclusion of the present study is that these valleys include relics of two southwards dipping terrace surfaces (Units 3 and 4), which are at 20 and 10 m above the present valley floor, respectively. These relic surfaces consist of fluvial gravel-sand deposits, which generally are less than 1 m thick. On the contrary of Unit 2 surface, which is linked to one of the main W to E draining collectors of the southern Piedmont basin, Units 3 and 4 are related to the local present hydrographic net. This new drainage system has progressively gouged the Tertiary substratum, depositional stages being of short duration. On the basis of degree of pedogenic evolution, Unit 2 and 3 deposits may roughly be dated back to the transition between Middle and Upper Pleistocene, and those of Unit 4 to Upper Pleistocene. This conclusion is confirmed by the age of Moncucco Torinese correlated fossiliferous deposits, which are also linked to the same drainage pattern. Prehistoric flint and quartzite artifacts are widespread on both the terrace surfaces made up of Units 3 and 4 gravel-sand fluvial deposits. On the basis of their different shape and lithotechnique, the artifacts can be divided into two sets. Artifacts of the first set (now including more than 600 findings) are the most weathered and rolled, and reflect an earlier "expedient" type stone industry. Because the artifacts of this set show evident traces of river transport, they may be as old as the time of gravel and sand deposition. In particular, at least the beginning of human flaking activities seems to be coeval to Unit 3. This group of artifacts may be attributed to the European late cultural traditions dating to Lower Paleolithic times in the transitional period from Middle to Upper Pleistocene. The second set of artifacts consists — by now — of very few findings. Artifacts are much less weathered and rolled than those of the other set, and display an evident lithotechnical discontinuity. Since there are no traces of river transport and because of the type of lithotechnique used, these artifacts may be assigned to a time subsequent to both Units 3 and 4. Although the specimens so far found are a few, this second set of artifacts seems to belong to one of the most recent Mid-Paleolithic "Mousterian" traditions, which most probably dates to Upper Pleistocene times. It can thus be said that archaeological data are in fairly good agreement with the chronological attributions given on the basis of geological grounds.

Parole chiave: Pleistocene medio-superiore, depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi, industrie litiche di superficie, transizione Paleolitico inferiore-medio, Astigiano.

Key-words: Upper-Middle Pleistocene, gravel-sand river deposits, surface stone industries, Lower-Middle Paleolithic transition, Asti province, Piedmont, Italy.

^(*)Carraro & Valpreda (1991).

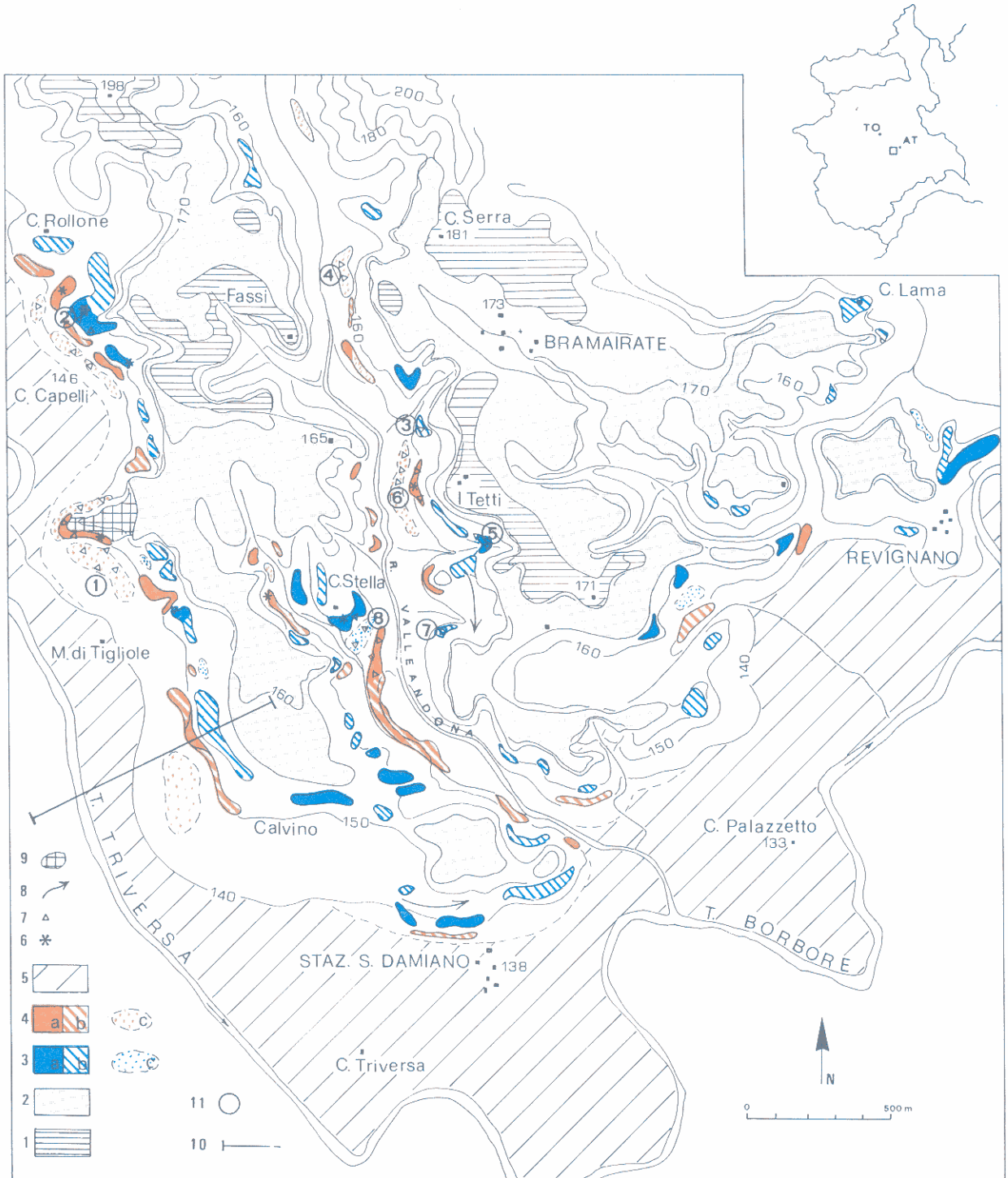


Fig. 1 - Carta geologica dell'area in esame. 1) settori più elevati dei rilievi modellati nei sedimenti sabbiosi marini del substrato pliocenico (Unità 1); 2) estesa superficie pianeggiante sviluppata su depositi fluviali limosi (Pleistocene medio-superiore) (Unità 2); 3) lembi della superficie terrazzata più alta (Pleistocene medio-superiore) (Unità 3): a) caratterizzata dagli originari depositi fluviali ghiaiosi; b) priva degli originari depositi; c) lenti di prodotti colluviali a spese dei depositi fluviali ghiaiosi; 4) lembi della superficie terrazzata più bassa (Pleistocene superiore) (Unità 4): a), b) e c) come in 3); 5) fondovalle attuale sviluppato su depositi fluviali prevalentemente sabbiosi (Olocene); 6) principali affioramenti dei depositi fluviali ghiaiosi; 7) siti di rinvenimento dei manufatti litici di superficie (in parentesi sono indicate le sigle utilizzate nel testo): 1 (MT1), 2 (MT2), 3 (BR1), 4 (BR1a), 5 (BR2), 6 (BR1/2), 7 (BR5), 8 (BR6); 8) alvei abbandonati; 9) aree con evidenti modificazioni antropiche attuali; 10) traccia del profilo di Fig. 7. Le aree indicate in bianco corrispondono ai versanti delle incisioni vallive, anch'essi modellati nei sedimenti sabbiosi marini del substrato.

Geological map of the study area. 1) Higher portions of the hills modelled on marine sandy sediments of the Pliocene substratum (Unit 1); 2) large flattish surface formed of Middle-Upper Pleistocene fluvial silt deposits (Unit 2); 3) relics of the highest (Unit 3) of the two terrace surfaces (Middle-Upper Pleistocene) with (a) and without (b) original river deposits; c) lenses of colluvial deposits formed

1. INTRODUZIONE

Questo lavoro è nato dalla duplice esigenza di ricostruire l'evoluzione geologica recente dell'area e precisare il contesto di ritrovamento di collezioni litiche di superficie⁽¹⁾. Tanto i depositi fluviali, a cui i manufatti preistorici risultano associati, quanto le superfici che rappresentano l'espressione morfologica dei depositi non erano in precedenza indicati negli studi geologici: di entrambi è stata effettuata una cartografia di estremo dettaglio, distinguendo in particolare i depositi in posto da quelli debolmente colluviati lungo i versanti e le superfici ben conservate da quelle variamente rimodellate.

2. STUDI PRECEDENTI

La successione pliocenica costituente l'area astigiana è stata oggetto di alcuni studi di carattere generale⁽²⁾. Tra questi ricordiamo il Foglio 69 "Asti" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (Boni *et al.*, 1970) e le relative note illustrative (Boni & Casnedi, 1970): nel settore sviluppato ad W di Asti, preso in esame nel nostro lavoro, indicano come i depositi del "Fluviale antico e medio" si sovrappongano direttamente alle "Sabbie di Asti" ed invece manchino i depositi riferibili al "Villafranchiano".

L'evoluzione geologica quaternaria del bacino astigiano nel suo complesso è stata successivamente presa in esame da Carraro & Valpreda (1991). Gli autori riconoscono la presenza dei relitti di una estesa superficie di erosione subpianeggiante, che tronca in discordanza la successione di sedimenti marini e fluviolacustri riferibili all'intervallo Pliocene-Pleistocene inferiore: su questa superficie si rinvengono diffusamente depositi fluviali limosi, che colmano parzialmente ampi canali fluviali ad andamento curvilineo. L'andamento di questi ultimi ed il fatto che siano correlabili con forme analoghe riconosciute nel limitrofo Altopiano di Poirino (Forno, 1980; 1982) consentono di riferirli ad un corso d'acqua a meandri con direzione di flusso da Ovest verso Est, caratterizzato da notevoli portate. L'ampiezza e la continuità di queste forme suggeriscono in particolare di collegarle ad un precedente andamento del collettore del bacino

piemontese meridionale, responsabile dello smaltimento del deflusso dalla Pianura cuneese a quella alessandrina.

Survey archeologici condotti nell'area in esame a partire dall'81 da uno degli autori hanno portato a ritrovamenti di superficie di industrie litiche preistoriche (Mottura, 1985; 1990). Le segnalazioni preliminari, pur riconoscendo nei materiali di raccolta almeno due momenti distinti e successivi di una successione "culturale" di età Paleolitico antico collegabili ai più recenti episodi di terrazzamento dei versanti, non affrontavano ulteriormente gli aspetti concernenti il contesto geologico.

3. DATI GEOLOGICI

L'area di studio, ubicata immediatamente ad W della città di Asti nel settore compreso tra il T. Borbore e il T. Trivera (Fig. 1), è sviluppata entro i rilievi collinari che rappresentano l'espressione morfologica del Bacino Terziario Ligure-Piemontese. In particolare è situata nell'ampia sinclinale astigiana (Fig. 2), con asse ad andamento circa E-W, compresa tra le anticlinali della Collina di Torino-Monferrato (a Nord) e la monoclinale delle Langhe (a Sud).

Nell'area in esame la successione geologica è rappresentata dalle "Sabbie di Asti", con spessore visibile di alcune decine di metri, sulle quali si sovrappongono direttamente i depositi limosi del "Fluviale antico e medio" (Boni & Braga, 1970), senza l'interposizione del "Villafranchiano" conservato solo nei settori marginali del bacino astigiano.

La ricostruzione dell'evoluzione quaternaria finora proposta per il bacino astigiano (Carraro & Valpreda, 1991) prendeva in esame solo le unità morfologiche più antiche, trascurando la parte più recente dell'evoluzione geologica che costituisce invece l'oggetto specifico del presente studio.

Le unità più antiche, cartografate con maggiore dettaglio in Fig. 1, sono rappresentate da modesti rilievi modellati nei sedimenti marini del substrato (indicati come *Unità 1*) e da un'estesa superficie subpianeggiante che rappresenta l'espressione morfologica di depositi fluviali limosi, caratterizzata attualmente da una debole inclinazione verso Sud e da un sensibile rimodellamento (indicata come *Unità 2*) (Fig. 3).

Entrambe queste unità risultano dissecate da una serie di incisioni vallive, che mettono in luce il substrato dei depositi fluviali: sui versanti delle incisioni si rinvennero ridotti lembi di superfici pianeggianti, allungati in senso N-S e debolmente inclinati verso Sud, di cui sono stati effettuati una cartografia e uno studio di dettaglio.

(1) Il lavoro è stato curato da M. G. Forno per la parte geologica e da A. Mottura per quella archeologica.

(2) Per quanto riguarda l'esame degli studi più specifici riguardanti la stessa successione si rimanda ai lavori citati in Carraro & Valpreda (1991).

←
at the expense of fluvial gravel deposits; 4) relics of the lower terrace surface (Unit 4) (Upper Pleistocene); a), b) and c) as in 3); 5) present valley floor mostly consisting of fluvial sand deposits (Holocene); 6) main outcrops of fluvial gravel deposits; 7) archaeological sites where lithic artifacts have been found (see text for abbreviations): 1 (MT1), 2 (MT2), 3 (BR1), 4 (BR1a), 5 (BR2), 6 (BR1/2), 7 (BR5), 8 (BR6); 8) abandoned riverbeds; 9) areas with recent human interference; 10) trace of the profile of Fig. 7. White areas correspond to valley slopes shaped on the substratum marine sand deposits.

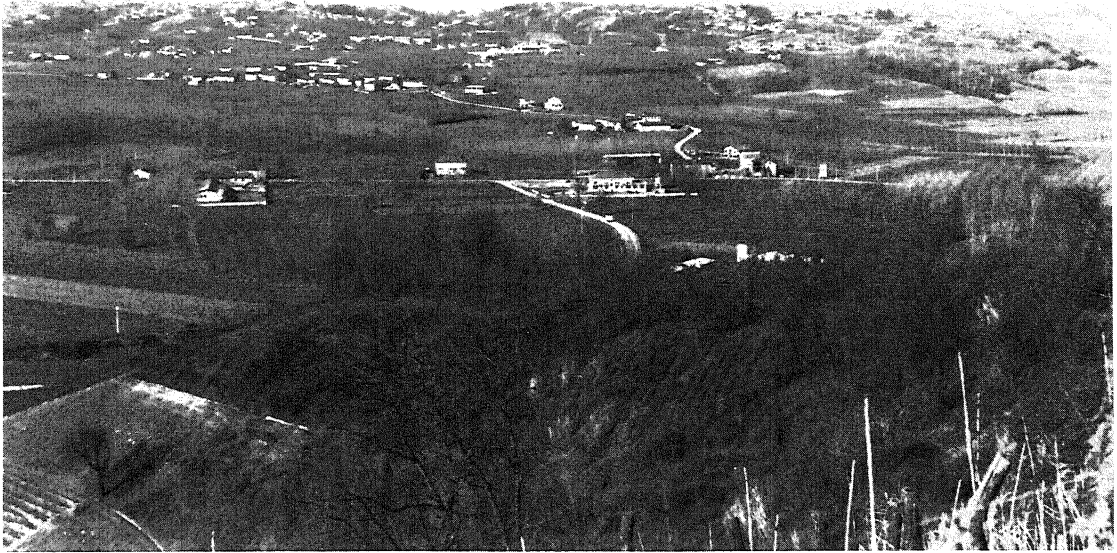


Fig. 2 - Visione d'insieme dell'area in esame, osservata da Sud: è caratterizzata da una morfologia collinare debolmente ondulata.
General view of the study area seen from the south, and characterized by a gentle rolling morphology.



Fig. 3 - Aspetto pianeggiante dell'ampia superficie dell'Unità 2 al margine sudoccidentale dell'area, sviluppata su depositi fluviali limosi: in secondo piano sono osservabili i rilievi collinari a Sud dell'incisione del F. Tanaro.
Southwestern border of study area: flattish appearance of Unit 2 wide surface developed on fluvial silt deposits. On the background, the hills on the south of the river Tanaro.



Fig. 4 - Aspetto di un lembo di superficie terrazzata dell'Unità 3 (300 m a N di C. Capelli), caratterizzato nel dettaglio da una modesta ondulazione, e della sottostante scarpata; in corrispondenza è localizzato il sito archeologico MT1.

A strip of the slightly undulated Unit 3 terrace surface (300 m on the north of Cascina Capelli) and of the underneath scarp. The archaeological site MT1 is located here.

I lembi di superfici cartografate sono distribuiti lungo entrambi i versanti vallivi, modellati nei sedimenti marini: mostrano estensione compresa tra alcune decine di migliaia e alcune centinaia di m² (Fig. 1). Presentano nel dettaglio un grado di ondulazione variabile, legata ai fenomeni di rimodellamento: nei casi in cui la morfologia pianeggiante originaria è ben conservata i lembi risultano immediatamente riconoscibili (Figg. 4 e 5); nei casi in cui appaiono variamente ondulati essi risultano invece meno facilmente distinguibili.

I diversi lembi studiati sono tra loro raccordabili a costituire due superfici terrazzate. La superficie più alta (Fig. 4), indicata come *Unità 3*, è sviluppata ad una quota compresa tra 170 m, nel settore settentrionale dell'area in esame, e circa 145 m, in quello meridionale: essa risulta sospesa rispetto agli attuali fondovalle di un'altezza variabile tra circa 25 e 15 m, progressivamente minore da Nord verso Sud. La superficie più bassa (Fig. 5), indicata come *Unità 4*, è sviluppata ad una quota compresa tra 160 m, nel settore settentrionale, e circa 140 m, in quello meridionale: essa risulta sospesa rispetto agli attuali fondovalle di un'altezza variabile tra circa 15 e 5 m, anch'essa progressivamente minore da Nord verso Sud. Nell'area considerata le due superfici appaiono quindi circa parallele tra loro: complessivamente i lembi riferibili all'Unità 3, più numerosi, presentano estensione ridotta se confrontati con quelli dell'Unità 4,

caratterizzati invece da una maggiore continuità.

Numerosi lembi di entrambe le unità rappresentano l'espressione morfologica di depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi: dove questi sono visibili in affioramento mostrano spessori modesti, compresi tra alcuni dm e circa 1,5 m (Fig. 6). La natura ghiaiosa di questi depositi consente di differenziarli, anche attraverso osservazioni di superficie, sia dai sedimenti sabbiosi del substrato in cui sono impostati i versanti vallivi, sia dai depositi fluviali limosi costituenti l'estesa superficie dell'Unità 2. Alcuni lembi risultano invece attualmente modellati nel substrato.

Si è ritenuto opportuno differenziare cartograficamente i lembi delle Unità 3 e 4 secondo il grado di conservazione dei depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi (Fig. 1). Si sono pertanto distinti: a) i lembi in cui sono conservati i depositi in posto, indicati in colore pieno; b) i lembi che conservano solo l'assetto complessivamente pianeggiante e non gli originari depositi, indicati a tratteggio; c) le aree di distribuzione dei prodotti colluviali derivati dalla rielaborazione degli originari depositi fluviali, indicate in puntinato: questi ultimi prodotti risultano concentrati nelle fasce altimetriche dei versanti immediatamente sottostanti quelle in cui sono distribuiti i lembi di superficie ed i depositi conservati. Nella maggior parte dei casi i depositi fluviali sono semiaffioranti e quindi distinti solo tramite osservazioni di superficie: si è quindi scelto di indicare i rari affioramenti mediante asterischi.



Fig. 5 - Aspetto di un lembo di superficie terrazzata dell'Unità 4 (200 m a W di I Tetti): in corrispondenza è localizzato il sito archeologico BR 1/2; la freccia indica il tratto di scarpata osservabile in dettaglio nelle Fig. 6.

A strip of the Unit 4 terrace surface (200 m on the west of I Tetti). The archaeological site BR1/2 is located here. The scarp that is shown in detail in Fig. 6, is marked by an arrow.

Per entrambe le unità i casi a) e b) in genere corrispondono, rispettivamente, ai lembi caratterizzati anche nel dettaglio da un andamento pianeggiante e a quelli caratterizzati da notevoli ondulazioni. Questa coincidenza è verosimilmente legata all'esiguità dello spessore originario dei depositi: anche a un modesto rimodellamento dei lembi di superficie, tale da conservare l'assetto in prevalenza pianeggiante e da produrre solo locali ondulazioni, corrisponde la completa asportazione dei depositi fluviali.

Nei casi in cui è possibile osservarne il limite inferiore, i depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi delle Unità 3 e 4 sono separati dai sottostanti sedimenti sabbiosi marini pliocenici da superfici di erosione: queste presentano complessivamente una debole inclinazione verso Sud e appaiono nel dettaglio ondulate. I depositi descritti mostrano una stratificazione prevalentemente pianoparallela, anch'essa inclinata molto debolmente verso Sud (Fig. 6). Sono costituiti da una mescolanza di ciottoli con diametro massimo prevalentemente compreso tra 1 e 3 cm e di una matrice essenzialmente sabbiosa: meno abbondanti risultano invece i ciottoli con diametro compreso tra 3 e 7 cm; la frazione sabbiosa è in genere subordinata rispetto a quella ghiaiosa. I ciottoli sono caratterizzati da buon arrotondamento e modesta sfericità, presentando frequentemente forma allungata; sono costituiti in netta prevalenza (circa il 90%) da quarziti microcristalline, selci, diaspri e quarziti conglomeratiche (note come "anageniti") e molto in subordine da gneiss,

micascisti, serpentiniti e arenarie, comprendendo rari frammenti di legni silicizzati e di quarzo-calcedonio.

I prodotti colluviali legati alla rielaborazione dei depositi fluviali ghiaiosi descritti sono costituiti a loro volta da una mescolanza di ciottoli e di una abbondante frazione sabbiosa e limosa: quest'ultima è almeno in parte legata alla contemporanea rielaborazione rispettivamente dei sedimenti sabbiosi del substrato e di quelli limosi su cui si sviluppa l'Unità 2. Mostrano un addensamento modesto e una stratificazione parallela all'andamento del versante, evidenziata dai livelli di concentrazione dei ciottoli.

I depositi fluviali in cui si sviluppano i fondovalle attuali sono prevalentemente sabbiosi, con una frazione ghiaiosa decisamente subordinata. Lo spessore, in genere inferiore al metro, appare molto modesto se confrontato con la notevole ampiezza dei fondovalle.

Prescindendo dai dati archeologici, gli unici riferimenti cronologici utilizzabili per delimitare l'intervallo di tempo in cui è avvenuto il modellamento della successione descritta provengono dalla sequenza di suoli sviluppata sui depositi fluviali delle diverse unità⁽³⁾: questi elementi consentono una definizione cronologica molto imprecisa. L'Unità 2 è caratterizzata da suoli con spessore di alterazione superiore a 4m, colore bruno (l'indice

⁽³⁾ Come evidenziato anche per l'area piemontese (Arduino *et al.*, 1984) l'evoluzione dei suoli impostati sulle diverse unità è connessa essenzialmente con l'intervallo di tempo in cui è avvenuta l'esposizione agli agenti pedogenetici.



Fig. 6 - Dettaglio della figura precedente in cui si osservano i depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi su cui si sviluppa l'Unità 4, caratterizzati da stratificazione subparallela.

A detail of Fig. 5 showing the gravel-sand deposits of Unit 4, with the characteristic subparallel layering.

di colore medio è 7,5 YR Munsell) e patine di argilla continue: localmente si osservano orizzonti ricchi di patine e concrezioni di colore nero, legate alla concentrazione degli ossidi di Mn. Suoli di questo tipo, nell'area piemontese (Arduino *et al.*, 1984; Facchinelli & Forno, 1988), sono stati riferiti alla transizione tra il Pleistocene medio ed il Pleistocene superiore⁽⁴⁾. L'Unità 3 è caratterizzata da suoli confrontabili con quelli che interessano la superficie sommitale: possono quindi essere riferiti allo stesso intervallo di tempo. L'Unità 4 è invece caratterizzata da suoli con colore bruno-giallastro (l'indice di colore medio è 10 YR Munsell) e patine di argilla estremamente discontinue. Una attribuzione al Pleistocene superiore è in questo caso suggerita, oltre che dal confronto con altri suoli analoghi rinvenuti nell'area piemontese, dalla correlazione con i depositi contenenti il giacimento fossilifero di Moncuoco Torinese, legati allo stesso reticolato idrografico affluente del F. Tanaro⁽⁵⁾ (Alessio *et al.*, 1982).

⁽⁴⁾ Per le suddivisioni del Pleistocene è stata utilizzata la scala cronologica definita su basi paleomagnetice proposta da Richmond (AIQUA, 1982).

⁽⁵⁾ La successione terrazzata riconoscibile lungo i versanti dell'incisione del R. Bardella, a E di Moncuoco, è correlabile altimetricamente e come evoluzione dei suoli con quella presa in esame nel presente lavoro: in particolare l'Unità 4 risulta correlabile con quella 2d descritta in Alessio *et al.* (1982, Fig. 5), in corrispondenza alla quale è avvenuto il rinvenimento del giacimento fossilifero.

I prodotti colluviali legati prevalentemente alla rielaborazione dei depositi fluviali ghiaioso-sabbiosi mostrano una colorazione eterogenea: essi sono infatti dovuti alla mescolanza di sedimenti caratterizzati da diverso grado di alterazione.

4. DATI ARCHEOLOGICI

Nell'area in esame, in corrispondenza delle Unità 3 e 4 e delle fasce di versante immediatamente sottostanti, si susseguono con andamento discontinuo aree distinte di raccolta di manufatti paleolitici in pietra scheggiata. Le principali concentrazioni di superficie (rappresentate in Fig.1 tramite simboli numerici) sono indicate nel testo come siti MT1 e MT2 (in località Molino di Tigliole) e siti BR1, BR1a, BR1/2, BR2, BR5 e BR6 (in località Bramarate). Tra questi, solo in MT1 e MT2 si supera il centinaio di reperti, mentre i rimanenti siti contano finora poche decine di manufatti.

In base alle condizioni di raccolta, l'abito fisico dei reperti e quanto già precisato nei paragrafi precedenti, si possono associare tutte le dispersioni di manufatti ai depositi ghiaioso-sabbiosi fluviali su cui si sviluppano le Unità 3 e 4, nonché ai prodotti colluviali legati alla rielaborazione di questi e ai relativi rimaneggiamenti agricoli. In particolare, le osservazioni concernenti l'abito fisico

W/SW

E/NE

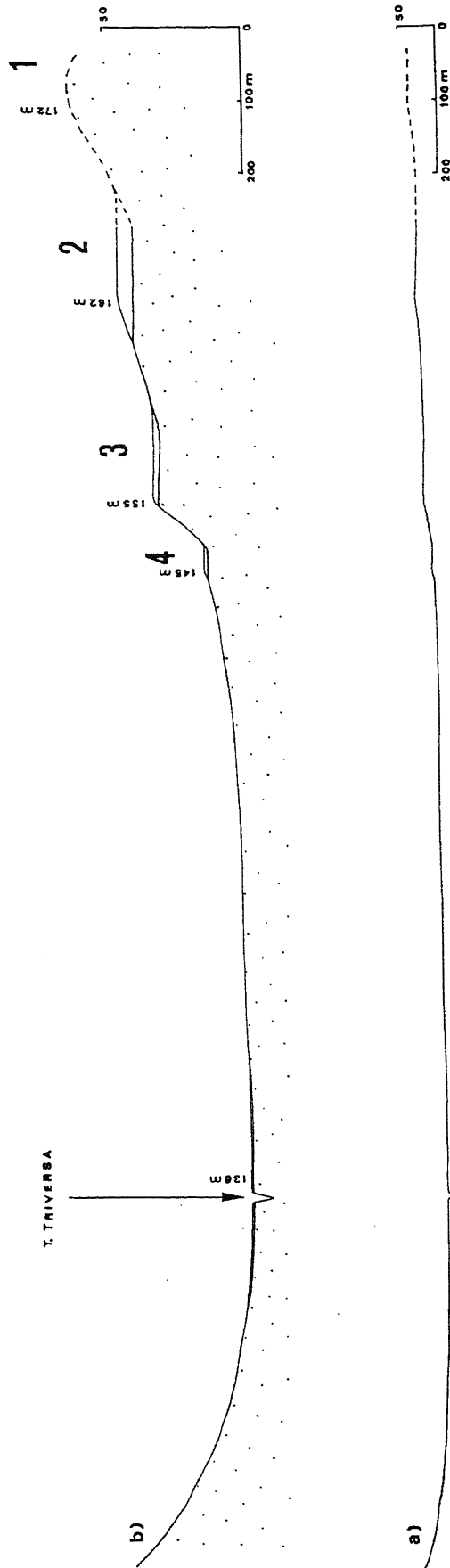


Fig. 7 - Profilo trasversale del versante sinistro della Val Trivera rappresentato a scala naturale (a) e con scala delle altezze esagerate (b). Si osservano le quattro unità morfologiche riconosciute nell'area al di sopra dell'attuale fondovalle: esse sono legate al progressivo approfondimento del reticolato idrografico entro il substrato marino pliocenico (indicato puntinato), interrotto da modesti episodi di sedimentazione di depositi fluviali (indicati in bianco). I manufatti litici, di età paleolitico antico, si rinvengono in coincidenza delle superfici terrazzate delle Unità 3 e 4 e delle scarpate immediatamente sottostanti.
 Cross section of the left slope of Val Trivera, shown both on true scale (a) and on an exaggerated height scale (b). Note the four Units identified higher above present valley floor. These are the result of the progressive deepening of streams within the Pliocene marine substratum (dotted area), interrupted by slight sedimentation of fluvial deposits (white areas). Early Paleolithic artifacts are found on the terrace surface of Units 3 and 4 and on the underneath scarp.

dei reperti consentono di distinguere almeno due frazioni principali nell'intero campione raccolto, comprendente oltre 700 pezzi, senza peraltro significative variazioni percentuali di queste nei diversi siti.

Un primo insieme di manufatti, prevalente, mostra evidenza di trasporto fluviale ("fluitazione"), con arrotondamento degli spigoli di taglio, associata in modo ricorrente a una patina superficiale più spinta legata all'alterazione pedogenetica. Una frazione minore di reperti presenta superfici scheggiate non modificate dalla rielaborazione fluviale o da sensibili dislocazioni secondarie, con patine meno sviluppate e del tutto prive di alterazione pedogenetica.

Nel complesso, tale distinzione di abito, riscontrabile fra i due insiemi suddetti, trova corrispondenza non generica con differenze litotecniche e, in modo meno documentato, con differenze tipologiche.

Il gruppo dei materiali litici con segni di trasporto fluviale (Figg. 8-11)(circa 600 reperti) appare caratterizzato dalla presenza di numerose schegge di piccole e medie dimensioni, a sagoma irregolare, relativamente spessa, bulbo pronunciato e invadente, tallone liscio, naturale o diedro, sempre ampio e fortemente inclinato rispetto alla faccia ventrale. La laminarità è nulla. I nuclei si presentano sovente su ciottolo, corticati, ad uno o due stacchi grossolani; quando decorticati sono informi, a stacchi del tutto incoordinati. Negli strumenti ricorrono il ritocco semplice, sopraelevato o erto, a volte profondo ("clactoniano"), mentre è irrilevante quello a scaglie embricate (del tipo *Quina*).

Dal punto di vista tipologico si registrano percentuali minime di raschiatoi; sono invece piuttosto diffusi i tipi "Paleolitico superiore", quali coltelli a dorso naturale, grattatoi, bulini, "perforatoi" e becchi. La frequenza massima è per i denticolati (con *encoques*, spesso "clactoniane", singole o doppie a stacchi adiacenti, e punte di *Tayac* più o meno atipiche). Molto rari sono gli strumenti più pesanti, rappresentati solo da un paio di *choppers* di interpretazione problematica, da un poliedro sferoidale e da una grossa scheggia foggata con un tagliente trasversale del tipo *hachereau* (Mottura, 1990). Sono infine da segnalare molti "atipici" e supporti diversi con tracce di utilizzo. In questo raggruppamento anche gli indici *Levallois* e tipologico risultano praticamente nulli.

Le materie prime impiegate nella litotecnica, rappresentate in prevalenza da selci e quarziti rinvenute in ciottoli nelle ghiaie locali, comportano per varie ragioni forti irregolarità nel taglio che hanno certamente influenzato scelte e moduli di confezione dei manufatti.

Se è prematuro entrare nel merito delle affinità "culturali" di questo insieme di reperti, sembra comunque conseguente attribuirlo all'ambito di quelle tradizioni europee del più tardo Paleolitico inferiore, caratterizzate da processi di riduzione dei nuclei di tipo "speditivo" o sommaro e da una incipiente diversificazione del repertorio strumentale, più o meno standardizzato (Mottura, 1990).

Il secondo gruppo di manufatti individuato per abito

fisico (Figg. 11-12), nonostante la carenza numerica (i reperti meglio discriminabili sono circa ottanta), presenta significative variazioni litotecniche rispetto al precedente. Questo insieme è caratterizzato da schegge con sequenze di stacchi dorsali parallele o appena divergenti sull'asse, sagoma più affilata e tallone ridotto, normale alla faccia ventrale, talvolta faccettato o con andamento a "*chapeau de gendarme*". Il bulbo è poco invadente, spesso fortemente rastremato al punto d'impatto. Come per l'insieme precedente, sembrano ricorrere le tecniche di frammentazione bipolare dei ciottoli silicei; in qualche caso si evidenzia d'altro canto una preparazione dei nuclei del tipo *Levallois*. Vi è una complessiva maggiore tendenza verso la decorticazione dei supporti, laminarità e microlitismo. I nuclei rinvenuti mostrano sequenze di stacchi più coordinati, parallele o centripete. Gli strumenti, del tutto insufficienti a caratterizzare la composizione tipologica, presentano tuttavia esempi di ritocco embricato più elaborato, del tipo *Quina*.

Per l'insieme sembra meglio proponibile l'attribuzione ad una più classica facies musteriana, nonostante non si possa discriminare quale delle diverse tradizioni propriamente mediopaleolitiche riconosciute in Europa vi sia rappresentata (Mottura, 1990)⁽⁶⁾. Oltre a tale variazione "culturale", seppure l'insufficienza dei campioni non permetta analisi specifiche, la serie di motivi litotecnici osservata lascia pure intuire come gli stessi comportamenti antropici sul territorio possano essere mutati nel corso del tempo (Khun, 1991;1992).

In base all'ubicazione dei siti archeologici lungo la fascia di versante che comprende la successione delle due unità terrazzate, si possono evidenziare due differenti situazioni:

a) I materiali archeologici "fluitati" provenienti dai siti MT1, BR1, BR1a, BR1/2, BR5 e BR6, in corrispondenza di forme terrazzate poste alle quote inferiori, risultano come potenziale commistione di apporti dai depositi su cui si sviluppano entrambe le Unità 3 e 4, per processi fluviali o colluviali. Lo stato fisico dei manufatti "non fluitati" da questi stessi siti, viceversa, non è compatibile

⁽⁶⁾Un isolato rinvenimento di superficie, in giacitura rimaneggiata, in corrispondenza alla scarpata orientale dell'Altopiano di Poirino una decina di km a W dell'area in esame (loc. Valfenera), benchè non sia direttamente correlabile con i depositi fluviali su cui si sviluppano le Unità 3 e 4, costituisce tuttavia un riferimento possibile per il gruppo dei materiali litici ad *habitus* più "fresco". A questi ultimi si richiama, infatti, per la varietà di selce impiegata, tipica del repertorio astigiano (v. nota 5), e per l'identico grado di alterazione delle superfici di scheggiatura. Si tratta di uno strumento (Fig. 12, n. 11) classificabile, secondo le tipologie d'uso corrente, come punta (passante a raschiatoio convergente), a ritocco diretto, sopraelevato subparallelo, confezionata su calotta di ciottolo. Questo manufatto presenta maggiori affinità con le "punte" ricorrenti in industrie musteriane del primo pleniglaciale wurmiano, in particolare quelle studiate nell'Italia nordorientale (Peretto, 1984; Bartolomei *et al.*, 1984), delle quali costituiscono tipo fra i più caratterizzanti. Nel contesto discusso è significativo rinvenire un raro prodotto finito utilizzato lontano dai luoghi di approvvigionamento della materia prima.

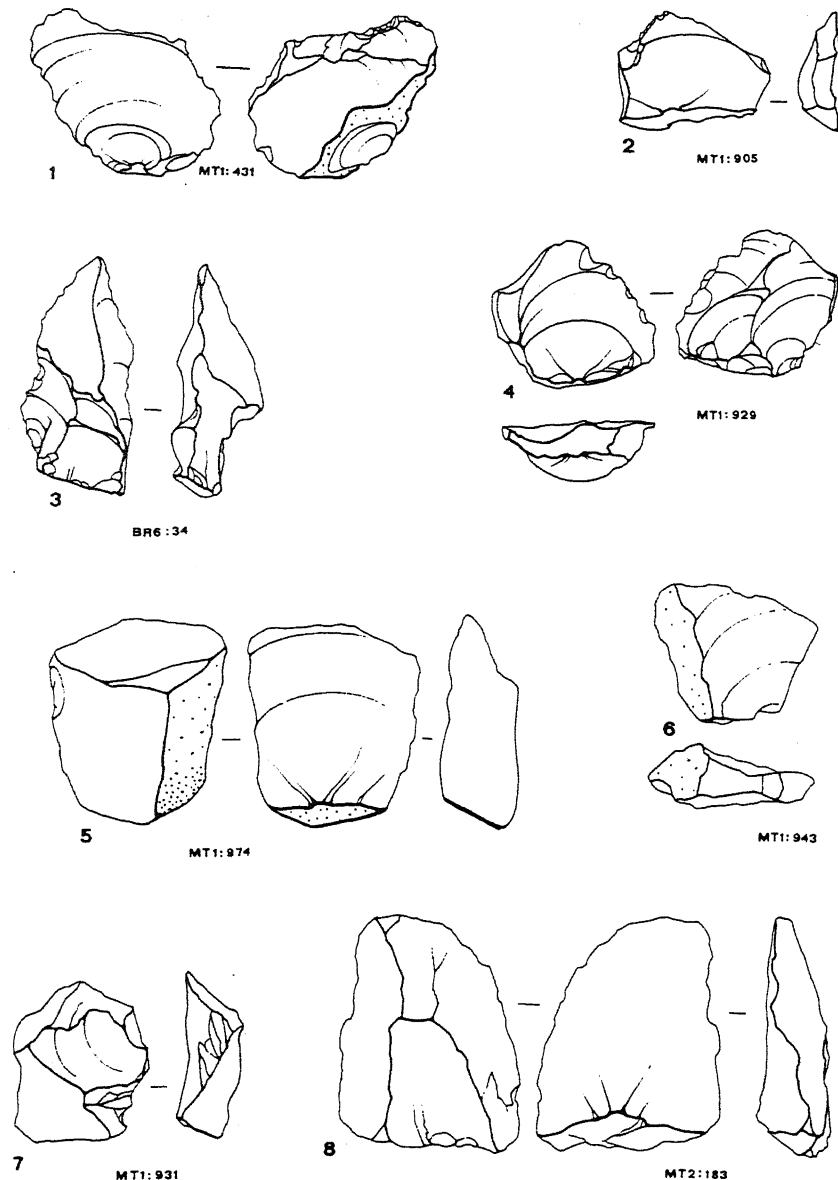


Fig. 8 - Valli Triversa e Andona. Siti diversi riferibili alle Unità 3 e 4. Tradizione Paleolitico antico (inferiore?): schegge non ritoccate (1-4: selce; 5-8: quarzite).

Triversa and Andona valleys. Archeological sites related to Units 3 and 4. Lower Paleolithic tradition: unretouched flakes (1-4: flint; 5-8: quartzite).

con l'ipotesi di alcuna sensibile dislocazione e debbono ritenersi sostanzialmente in posto.

b) I materiali archeologici "fluitati" provenienti dai siti MT2 e BR2, che si estendono in esclusiva corrispondenza delle forme terrazzate alle quote superiori, consentono invece di correlare il trasporto fluviale subito alla sedimentazione dei depositi su cui si sviluppa l'Unità 3.

Va sottolineato ancora che manufatti riferibili ad ambedue gli insiemi sono stati rinvenuti in tutti i siti principali, ed in significativa corrispondenza di entrambe le Unità 3 e 4. La ripartizione su esposta è quindi operata all'interno di un campione litico altrimenti non frazionabile sulla base di considerazioni esclusivamente stratigrafiche. Tale ripartizione, che da un punto di vista fisico e

"culturale" sembra alludere ad un fenomeno discreto, non coglie, nel caso specifico, che i due termini cronologici estremi (inizio e fine) di un processo relativamente continuo: esso è risultante del popolamento umano nel lasso di tempo che comprende la formazione delle Unità 3 e 4 (verosimilmente alcune decine di migliaia di anni), fino a momenti poco successivi di frequentazione antropica delle forme relitte.

Va pure considerato, in merito a singoli manufatti di incerta ripartizione, che una parte di materiali più antichi può essere stata sottratta al trasporto idrico in quanto sepolta da depositi di *overbank* nelle stesse successioni alluvionali. Nonostante tali limiti, è tuttavia possibile accertare almeno una sequenza ordinata di eventi:

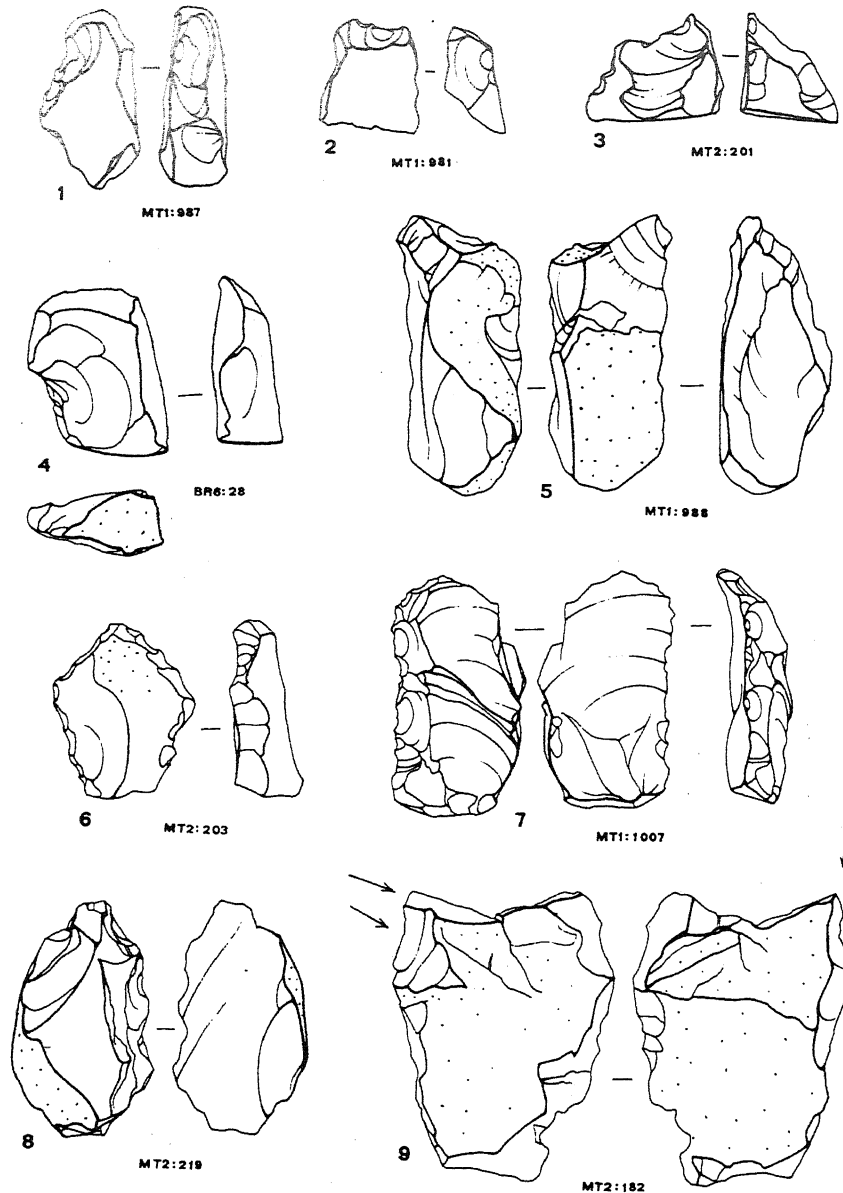


Fig. 9 - *Idem* di Fig. 8. Tradizione Paleolitico antico (inferiore?): strumenti (2, 3, 5, 6, 7: selce; 1, 4, 8: quarzite; 9: vena di quarzo calcedonio).
Same as Fig. 8. Lower Paleolithic tradition: retouched artifacts (2, 3, 5, 6, 7: flint; 1, 4, 8: quartzite; 9: quartz-calcidony vein).

a) un primo gruppo di manufatti paleolitici è prodotto, e in buona parte concentrato e rielaborato dai corsi d'acqua già a partire dalla deposizione dei sedimenti su cui si sviluppa l'Unità 3;

b) l'abbandono di un secondo gruppo di manufatti paleolitici avviene su entrambe le Unità 3 e 4, in corrispondenza di depositi ghiaiosi affioranti non più coinvolti nel trasporto fluviale e tocca dunque momenti successivi alla formazione di entrambe le Unità.

Sembrano da escludere, d'altro canto, eventuali apporti archeologici per ripresa fluviale da corpi sedimentari più vecchi: l'Unità 3 infatti è stata riconosciuta come il termine più antico legato al reticolato idrografico con direzione N-S, unico ad alimentare il settore in esame con relativa abbondanza di clasti silicei organogeno-

sedimentari (selci s.s.), utilizzati per la fabbricazione dei manufatti.⁽⁷⁾

E' dunque probabile che le differenze riscontrate, più sensibili sui prodotti di scheggiatura non ritoccati,

⁽⁷⁾ I rilevamenti effettuati consentono di confermare la direzione di apporto da Nord per i ciottoli di selce rinvenuti nell'area: nei depositi fluviali in esame la dimensione dei clasti decresce infatti rapidamente, secondo questa direzione e su una distanza di soli pochi km (i diametri massimi variano da 15-20 a 3-7 cm). Benchè selci di origine organico-sedimentaria siano state ripetutamente segnalate nei conglomerati miocenici della Collina di Torino-Monferrato, non si conoscono, in questo bacino di alimentazione, affioramenti attuali che corrispondano con certezza alle diverse varietà osservate nei depositi astigiani (Mottura, 1992). E' dunque possibile che si tratti di facies petrografiche oggi totalmente esaurite.

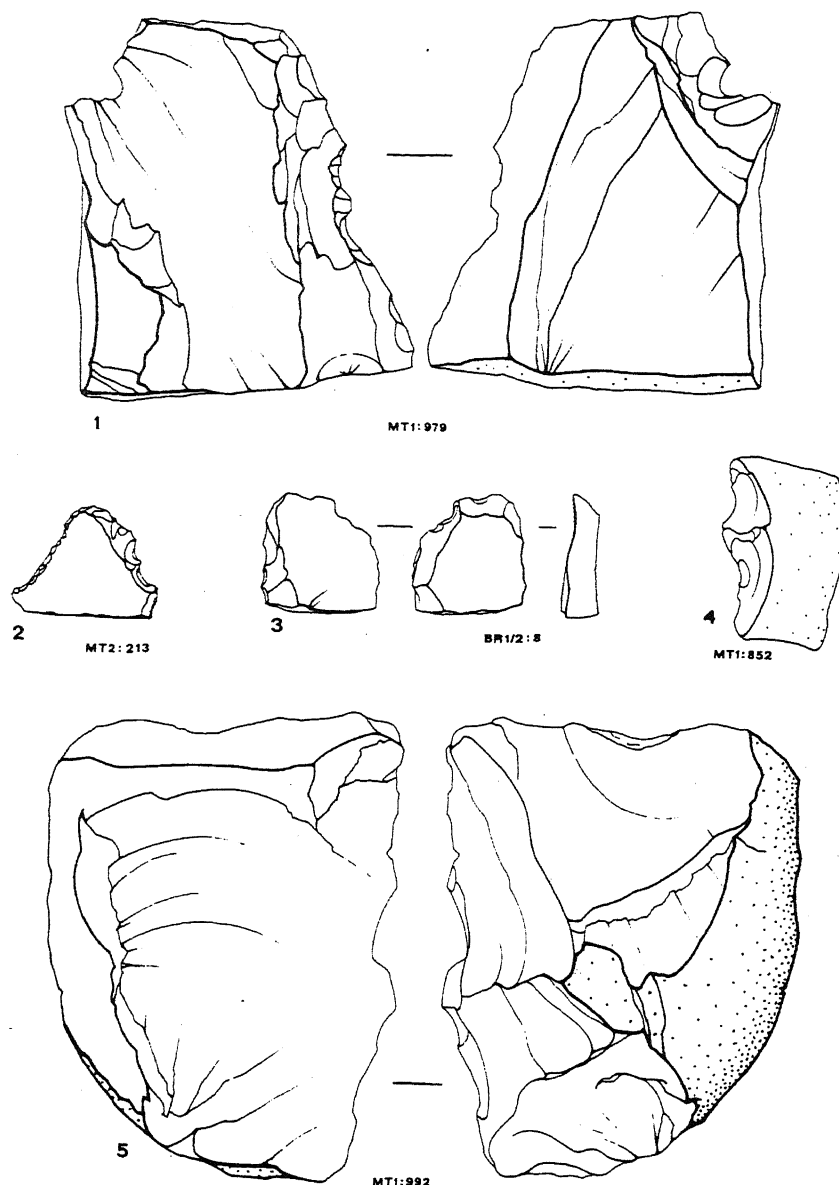


Fig. 10 - *Idem* di Fig. 8. Tradizione Paleolitico antico (inferiore?): strumenti (4: selce; 1, 3, 5: quarzite; 2: vena di quarzo calcedonio).
 Same as Fig. 8. Lower Paleolithic tradition: retouched artifacts (4: flint; 1, 3, 5: quartzite; 2: quartz-calcidony vein).

rispecchiano effettivamente momenti successivi interessanti la transizione dal Paleolitico inferiore al Paleolitico medio (Mottura, 1990).

Tradizioni litotecniche del tipo di quelle espresse dai manufatti più "arcaici", segnati dall'attività fluviale, si possono infatti meglio collocare verso la fine del Pleistocene medio, indipendentemente dai termini (ancora convenzionali) di definizione. Esse accompagnano, certamente, almeno la deposizione dei sedimenti su cui si sviluppa l'Unità 3 e, molto probabilmente, proseguono anche durante la deposizione dei sedimenti su cui si sviluppa l'Unità 4.

Il limite convenzionale Paleolitico inferiore/Paleolitico medio resta in discussione, senza che si disponga di date in età radiometrica di valore più generale (Laville, 1982; Bischoff *et al.*, 1992): pertanto si ritiene, in presenza di

sensibili discontinuità litotecniche, di riservare il termine di "musteriano" all'insieme con minore alterazione delle superfici di scheggiatura. Per i caratteri, fisici e culturali, esso meglio si colloca entro la prima parte del Pleistocene superiore e comunque prima dei 40.000 anni b.p., un *terminus ante quem* generico per l'età dell'Unità 4.

5. RICOSTRUZIONE DELL'EVOLUZIONE GEOLOGICA RECENTE E INTERPRETAZIONE DEI DATI ARCHEOLOGICI

I dati finora esposti consentono di effettuare una ricostruzione dettagliata dell'evoluzione geologica recente dell'area in esame.

L'estensione della superficie sommitale e la conservazione dei relitti di un corso d'acqua a meandri suggeriscono che la formazione dell'Unità 2 sia da collegare ad un importante collettore del bacino piemontese meridionale, drenante dall'Altopiano di Poirino all'Altopiano di Alessandria (Forno, 1980; 1982; Carraro & Valpreda, 1991): l'esistenza di tale collettore è confermata dalla natura dei depositi fluviali limosi a esso collegati, sensibilmente diversa da quella dei sedimenti affioranti negli attuali bacini idrografici dell'area astigiana.

La distribuzione dei lembi di superfici terrazzate, localizzati lungo i versanti delle incisioni vallive allungate in direzione circa N-S, e il loro allungamento nella stessa direzione suggeriscono il legame delle Unità 3 e 4 con un reticolato idrografico locale costituito da corsi d'acqua orientati secondo le attuali direttrici (Carraro *et al.*, 1982 b), impostato dopo l'abbandono della superficie sommitale da parte del collettore principale drenante verso Est. La nascita di questo reticolato idrografico, caratterizzato rispetto al precedente da gradienti maggiori, è connessa con i fenomeni di deformazione che hanno interessato l'area collinare nell'intervallo di tempo corrispondente al Pleistocene medio-superiore (Carraro *et al.*, 1980; 1982 a).

Questo reticolato locale è responsabile del progressivo approfondimento entro i sedimenti marini terziari, interrotto da episodi di erosione areale accompagnati da modesti fenomeni di deposizione: di tali episodi sono testimonianza, rispettivamente, le superfici di appoggio dei depositi ghiaiosi delle Unità 3 e 4 e i relativi depositi.

Si può supporre come le Unità 3 e 4 abbiano costituito originariamente ampie superfici simili agli attuali fondovalle: il fatto che oggi risultino conservati solo lembi discontinui e di dimensioni relativamente ridotte è da collegare ai successivi fenomeni di dissezione. Questi comprendono l'approfondimento dello stesso reticolato idrografico con andamento N-S, accompagnato da migrazione laterale, e l'incisione trasversale da parte del reticolato idrografico affluente di quest'ultimo: entrambi i fenomeni sono iniziati a partire dal modellamento delle superfici pianeggianti. La migrazione laterale è suggerita sia dall'osservazione che i lembi risultano conservati in modo alternativo sui due versanti delle valli, sia dall'esistenza di alvei abbandonati (Fig. 1). L'incisione del reticolato idrografico affluente è invece evidenziata dall'assenza di lembi relitti in corrispondenza delle valli secondarie.

L'assetto variamente ondulato dei lembi preservati è invece da mettere in relazione con il rimodellamento avvenuto attraverso il ruscellamento diffuso: esso ha interessato i versanti delle valli a partire dal momento della loro impostazione.

L'età desunta con i criteri pedostratigrafici può a prima vista contrastare con la sensibile dissezione e l'evidente rimodellamento delle originarie Unità 3 e 4. E' da ricordare d'altra parte come, nell'area presa in esame, si possano individuare fattori che hanno favorito una rapida evoluzione dei versanti tra i quali essenzialmente la natura incoerente dei depositi affioranti.

L'ampiezza degli attuali fondovalle, soprattutto per quanto riguarda la Valle Trivera, suggerisce che i fenomeni di approfondimento successivi alla formazione dell'Unità 4 siano stati anch'essi accompagnati da una sensibile migrazione laterale.

Per quanto riguarda i manufatti litici preistorici raccolti nell'area di studio, essi testimoniano uno dei pochi esempi di popolamento umano, durante il Paleolitico antico, finora noti nella regione piemontese e nel territorio padano limitrofo. Tali reperti offrono pure possibili riferimenti cronologici per le unità pleistoceniche del settore astigiano, altrimenti assai carente per questo tipo di dati. Sembra quindi legittimo utilizzare quanto suggerito dai locali processi formativi della testimonianza archeologica e dai caratteri stessi delle industrie litiche. Queste ultime infatti, nonostante lacune e incertezze legate al contesto di raccolta, ricorrono in corrispondenza di unità stratigrafiche ormai note e circoscritte.

In particolare, per quanto concerne l'inizio delle attività paleolitiche, occorre sottolineare come queste si siano svolte durante il modellamento delle unità legate ai corsi d'acqua drenanti da N a S e corrispondenti al reticolato idrografico più recente. L'esplorazione sistematica condotta nel corso degli anni ha infatti permesso di constatare una totale assenza di manufatti paleolitici in selce in corrispondenza delle Unità 1 e 2: da questi rilievi sommitali provengono unicamente pochi e isolati reperti su litotipi diversi non organogeni (Mottura, 1990), d'altro canto insufficienti per offrire precisi rimandi cronologici e culturali.

Frequentazioni umane meno effimere si avviano dunque solo a seguito degli apporti ghiaiosi a clasti di selce e quarzite che concorrono alla formazione delle Unità 3 e 4. Questi momenti del popolamento umano locale, caratterizzati dal rimaneggiamento continuo dei resti di scheggiatura, sembrano manifestarsi, in base a litotecnica e strumentario osservati, già verso la fine del Pleistocene medio. Almeno le fasi di esordio costituiscono probabilmente la più antica testimonianza del genere finora documentata nell'intera regione piemontese.

Molti degli aspetti archeologici riscontrati per questi periodi suggeriscono poi comportamenti umani di tipo più stanziale, con un ventaglio di attività piuttosto differenziate, condizionate da associazioni faunistiche e vegetali di bassa pianura alluvionale (Alessio *et al.*, 1982) e svolte con discreta disponibilità locale di buona materia litica grezza.

Nel corso di un arco di tempo imprecisato (qualche decina di migliaia di anni?), che potrebbe comprendere un ultimo episodio di più intenso sviluppo pedogenetico ("ultimo interglaciale"?), i resti di tali attività sedimentano nei depositi che concorrono, nell'ordine, alla formazione delle Unità 3 e 4.

In episodi successivi, a seguito delle migrazioni laterali dei corsi d'acqua che abbandonano le superfici così formate, soggette quindi a fenomeni di rimodellamento, gli stessi depositi fluviali rilasciano ciottoli di selci

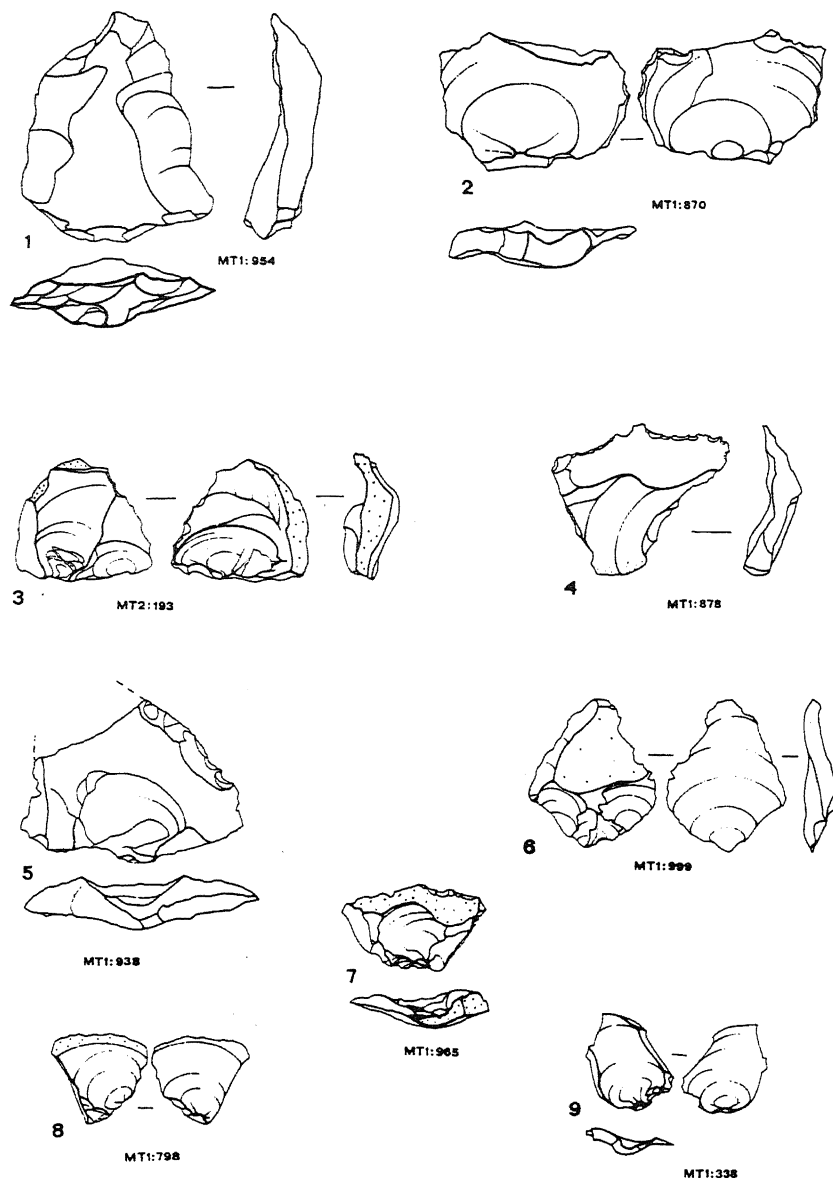


Fig. 11 - *Idem* di Fig. 8. Tradizione Paleolitico antico (medio?): schegge non ritoccate (2, 3, 4, 6, 7, 8, 9: selce; 1, 5: quarzite).
 Same as Fig. 8. Middle Paleolithic tradition: unretouched flakes: (2, 3, 4, 6, 7, 8, 9: flint; 1, 5: quartzite).

e quarziti microcristalline.

Questi sedimenti hanno offerto quindi continue preziose "cave" di approvvigionamento preistorico, anche oltre l'esaurimento degli apporti diretti e comunque in un contesto regionale relativamente povero di tali materie prime; le ultime, più episodiche, frequentazioni musteriane delle Unità 3 e 4 (testimoniate dal gruppo di reperti meno alterati di età francamente pleistocenica superiore) appaiono sempre più finalizzate allo sfruttamento delle risorse litiche locali.

E' tema suggestivo per l'indagine archeologica futura stabilire se, già a partire da questi momenti, tali risorse entrino ad alimentare circuiti regionali o extraregionali di scambio.

Per concludere, quanto suggerito dai dati archeolo-

gici, pur non precisando con sufficiente dettaglio le scan-
sioni temporali dell'evoluzione geologica, contribuisce ad
una conferma del quadro generale proposto.

RINGRAZIAMENTI

Lavoro realizzato con il contributo finanziario del Centro di Studio sulla Geodinamica delle catene collisionali del CNR di Torino e del M.U.R.S.T. (fondi 60%). Gli Autori sono grati a F. Carraro e a F. Fedele per gli utili suggerimenti e la lettura critica del manoscritto. Si vuole altresì ringraziare la Soprintendenza Archeologica del Piemonte per il sostegno al programma di rilevamento archeologico in corso.

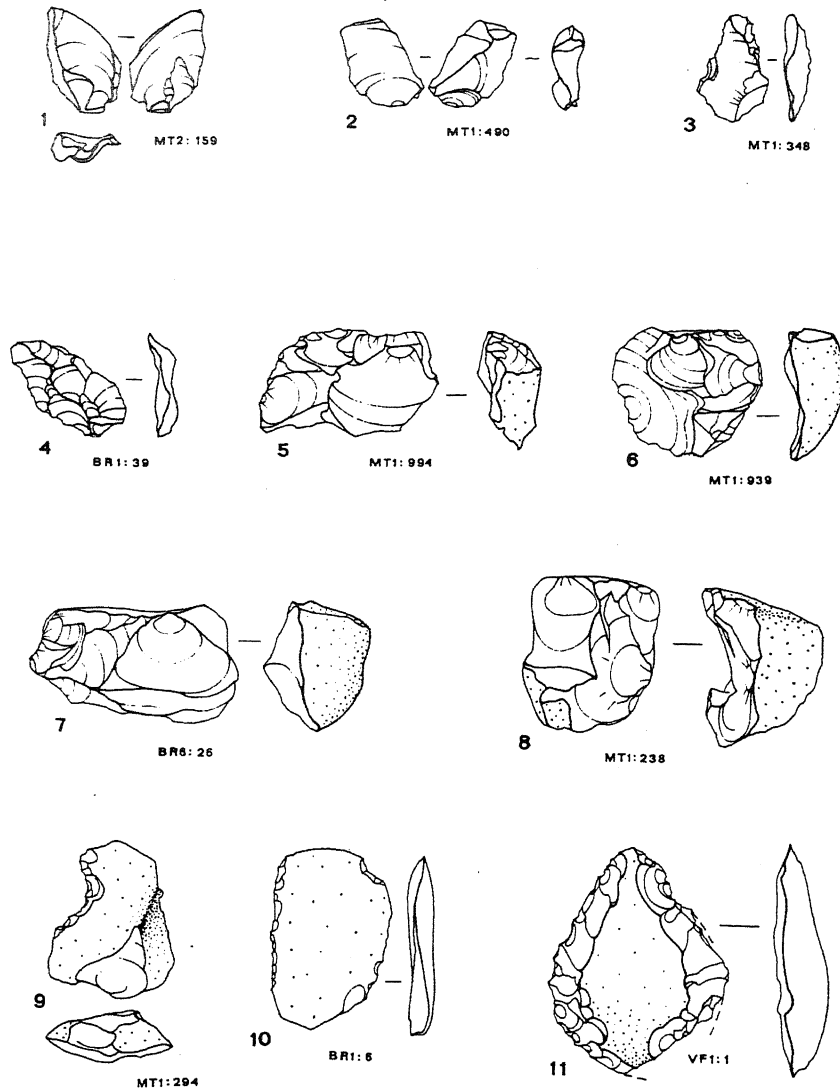


Fig. 12 - *Idem* di Fig. 8 per 1-10. Tradizione Paleolitico antico (medio?): schegge non ritoccate, nuclei e strumenti (selce); 11: punta di tradizione musteriana in selce proveniente dal margine orientale dell'Altopiano di Poirino (loc. Valfenera).

From 1-10: same as Fig. 8; Middle Paleolithic tradition: unretouched flakes, cores and retouched artifacts (all in flint); 11: isolated artifact from the western border of Altopiano di Poirino (loc. Valfenera). Mousterian point (flint).

BIBLIOGRAFIA

- AIQUA, 1982 - *Relazione sul tema "Il Pleistocene medio in Italia" (29 settembre - 2 ottobre 1980)*. Geogr. Fis. Dinam. Quater., **5**, 242-243.
- Alessio M., Allegri F., Ambrosetti P., Bartolomei G., Bella F., Belluomini G., Calderoni G., Carraro F., Charrier G., Cortesi C., Esu D., Forno M. G., Improta S., Manfra L. & Petrone V., 1982 - *Il giacimento fossilifero pleistocenico superiore di Moncucco Torinese*. Geogr. Fis. Dinam. Quater., **5**, 219-239.
- Arduino E., Barberis E., Carraro F. & Forno M. G., 1984 - *Estimating relative ages from Iron-oxide/total Iron ratios of soils in the western Po Valley, Italy*. Geoderma, **33**, 39-52.
- Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Cremaschi M., Guerreschi A. & Peretto C., 1984 - *I giacimenti paleolitici e mesolitici in: Paleolitico e Mesolitico* (a cura di A. Broglio). In: *Il Veneto nell'antichità. Preistoria e Protostoria*. Ed. Banca Popolare di Verona, Verona, 1,169-199.
- Bischoff J.L., Garcia J.F. & Straus L.G., 1992 - *Uranium-series Isochron Dating at El Castillo Cave (Cantabria, Spain): The "Acheulean" Question*. J. of Archaeological Science, **19**, 49-62.
- Boni A., Boni P., Braga G. P., Bruno G., Casnedi R., Corsi M., Dal Piaz Gb., Gatto G. O., Gatto P., Motta E., Perotto G., Rampoldi R. & Mosna S., 1970 - *Foglio 69 "Asti" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000* II^a ed., Serv. Geol. It., Roma.
- Boni A. & Casnedi R., 1970 - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Fogli 69 e 70 "Asti - Alessandria"*. Serv. Geol. It., Roma, 64 pp.
- Carraro F., Forno M. G. & Ricci B., 1980 - *Ricostruzione*

- preliminare dell'evoluzione Plio-Pleistocenica dell'area corrispondente ai rilievi delle Langhe, del Monferrato e della Collina di Torino.* In: Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, C.N.R. Progetto Finalizzato Geodinamica, 315-330.
- Carraro F., Forno M. G., Ricci B. & Valpreda E., 1982 a - *Una proposta di rappresentazione cartografica dell'evoluzione tettonica pliocenico-quadernaria del Piemonte.* In: Contributi conclusivi per la realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, C.N.R. Progetto Finalizzato Geodinamica, 427-432.
- Carraro F., Forno M. G. & Valpreda E., 1982 b - *Field trip in northern Italy. Guidebook. September 15th. Piedmont: Asti area.* I.G.C.P. 73/1/24 Pr. Quaternary glaciations in the northern hemisphere. Final session. September 1-17th 1982. France-Italy. Lit. Massaza & Sinchetto, 24 pp.
- Carraro F. & Valpreda E., 1991 - *The Middle-Upper Quaternary of the Asti Basin.* Il Quaternario, **4**, 151-172.
- Facchinelli A., Forno M. G. & Marchese R., 1988 - *Ricerche metodologiche sulla cronologia relativa dei suoli. Risultati preliminari di un'applicazione all'Altopiano di Poirino (Piemonte).* Geogr. Fis. Dinam. Quater., **11**, 89-98.
- Forno M. G., 1980 - *Evidenza di un drenaggio abbandonato nel settore settentrionale dell'Altopiano di Poirino (Torino).* Geogr. Fis. Dinam. Quater., **3**, 61-65.
- Forno M. G., 1982 - *Studio geologico dell'Altopiano di Poirino (Torino).* Geogr. Fis. Dinam. Quater., **5**, 129-162.
- Giraudi C., 1981 - *Presenza di depositi medio-pleistocenici intensamente deformati in Val Cerrina (Monferrato settentrionale).* Geogr. Fis. Dinam. Quater., **4**, 69-74.
- Laville H., 1982 - *On the transition from "Lower" to "Middle" Paleolithic in South-West France.* In: *The transition from Lower to Middle Paleolithic and the Origin of Modern Man* (A. Ronen, ed.). Oxford, British Archaeological Reports, S-151, 131-135.
- Mottura A., 1985 - *Notizie preliminari sulla presenza umana pleistocenica ed olocenica nell'astigiano occidentale.* Bull. d'Etudes Préhist. Alpines, **17**, 109-131.
- Mottura A., 1990 - *Il Paleolitico dei terrazzi pleistocenici astigiani: le industrie litiche.* Il Quaternario, **3**, 95-118.
- Mottura A., 1992 - *Il sito olocenico di Pratomorone (Asti). L'industria litica.* Quad. Sopr. Archeol. Piem., Contributi, **10**, in stampa.
- Khun S.L., 1991 - *"Unpacking" Reduction: Lithic Raw Material Economy in the Mousterian of West-Central Italy.* J. of Anthropological Archaeology, **10**, 76-106.
- Khun S.L., 1992 - *On planning and curated technologies in the Middle Paleolithic.* J. of Anthropological Res., **48**, 185-214.
- Peretto C., 1984 - *Il Paleolitico Medio in: Paleolitico e Mesolitico* (a cura di A. Broglio). In: *Il Veneto nell'antichità. Preistoria e Protostoria.* Ed. Banca Popolare di Verona, Verona, **1**, 215-233.

Manoscritto ricevuto il 4.3.1993
 Inviato all'Autore per la revisione il 14.10.1993
 Testo definitivo ricevuto il 15.11.1993