

CAPITOLO 1

CARATTERISTICHE DELL'AREA DI RIFERIMENTO

1.1. LIMITI DELL'AREA DI RIFERIMENTO

L'area presa in esame comprende il settore di pianura e quello collinare del territorio Provinciale. I limiti dell'area coincidono a N con i confini amministrativi della Provincia di Torino, ad E con quelli della Provincia di Asti e della Regione Liguria a S ed a W con i rilievi alpini.

L'intera area in esame è di circa 3.375 km².

1.2. MORFOLOGIA, ALTIMETRIA E IDROGRAFIA

Il territorio provinciale mostra, un'articolata successione di ambienti che passano da aree spiccatamente montane ad aree collinari e di pianura.

Nell'area in studio, come si evince dalla Carta di Orientamento Geomorfologico Tecnico allegata (Tav I), prevalgono:

- L'ampia pianura (suddivisa tra l'area in sinistra e l'area in destra idrografica del F. Stura di Demonte).
- Le fasce fluviali incassate appartenenti al bacino del Tanaro con i suoi tributari.
- I rilievi collinari delle Langhe e del Roero.

Dai rilevamenti geomorfologici e dalle osservazioni di foto aeree sono stati individuati tre importanti settori morfo-geografici.

Ognuno di questi settori, non solo presenta peculiari caratteristiche morfologiche, ma anche notevoli differenze nell'assetto geologico- strutturale.

Il settore della Pianura principale con i suoi relativi altopiani, terrazzi e conoidi è vasto circa 1790 km², limitato nella zona orientale dall'Altopiano di Poirino e dalle zone collinari del Roero e delle Langhe, a S ed a W dai Rilievi Alpini, mentre a N si congiunge con la Pianura Torinese.

All'interno di questo settore, sono state individuate le seguenti Unità Morfologiche:

- La Pianura Principale;
- I terrazzi e le conoidi antiche;
- Gli altopiani isolati;
- I fondovalle principali e i terrazzi annessi ;

La pianura principale, è stata originata attraverso la deposizione di sedimenti, in genere grossolani, con matrice sabbioso-limosa, appartenenti ad una serie di blande e vaste conoidi coalescenti, formate dai principali corsi d'acqua che, dal basamento alpino, defluivano in questo ampio settore. Lo spessore di questi depositi è molto variabile, in genere dell'ordine dei 60 –100 m allo sbocco delle vallate principali, riducendosi progressivamente a potenze assai ridotte,

inferiori anche alle decine di metri, nelle aree più distali prossime ai rilievi collinari delle Langhe.

Questa pianura risulta essere divisa morfologicamente in due parti principali separate dall'incisione del F. Stura di Demonte, che confluisce nel F. Tanaro all'altezza di Cherasco.

Il settore in sinistra idrografica del F. Stura di Demonte è costituito da una pianura solcata dai Torrenti Grana-Mellea, Maira, Varaita e dal Fiume Po, blandamente digradante verso N-E dove, in prossimità della fascia pedemontana nei pressi dell'abitato di Envie e di Barge, sono ancora riconoscibili le conoidi antiche formatesi allo sbocco delle principali vallate.

I corsi d'acqua presenti sono incassati di pochi metri rispetto al livello fondamentale della pianura ad eccezione del T. Maira, che nella parte pedemontana presenta più ordini di terrazzi. I terrazzi, caratterizzati da più ordini di livelli sono il risultato del progressivo approfondimento che ha interessato parte del reticolo fluviale principale.

In particolare, il settore di pianura in destra idrografica del F. Stura di Demonte appartenente al bacino idrografico del Fiume Tanaro è stato, in tempi relativamente recenti, interessato da un rapido approfondimento del corso d'acqua principale e dei suoi affluenti, F. Stura ed i Torrenti Pesio, Ellero e Corsaglia, che ora scorrono profondamente incassati nella pianura, incidendo sia i depositi alluvionali quaternari sia la successione terziaria sottostante.

I fondovalle principali si rinvengono in corrispondenza del F. Stura di Demonte a valle del paese di Demonte fino a Cherasco, nella Valle Gesso e nella zona più a S della pianura lungo gli alvei dei torrenti Pesio, Ellero, Corsaglia e Mongia e lungo l'intero tratto della Valle Tanaro, a partire dall'abitato di Ceva fino oltre Alba.

I fondovalle principali sono rappresentati da una fascia ristretta di depositi alluvionali attuali e recenti con annesse le aree dei diversi ordini di terrazzi.

Maggiormente elevati rispetto al livello fondamentale della pianura si trovano una serie di terrazzi antichi e conoidi, situati principalmente ai piedi dei rilievi alpini ed in alcuni lembi isolati della pianura.

Le Unità morfologiche rappresentate dagli altopiani isolati della pianura, sono localizzati sia in sinistra che in destra idrografica del F. Stura di Demonte, più precisamente nel settore nord-orientale della pianura.

Gli altipiani isolati di Marene, Fossano, Salmour e del Beinale, hanno caratteristiche litologiche, pedogenetiche ed età di formazione molto simili a quelle dei terrazzi pedemontani e costituiscono altrettanti domini morfologici disaggregati dal resto della pianura (TAV. I).

L'intero settore di pianura, si raccorda ai rilievi alpini attraverso una serie di altipiani pedemontani e conoidi (Altopiani di Eula, Roracco, Pianfei e Beinette, Vignolo e le conoidi di Peveragno, Boves, Envie, Barge), spesso con più ordini di scarpate secondarie.

Il settore del Roero è esteso circa 340 km², ed è confinato ad E con il limite amministrativo della Provincia di Asti, a S con l'alveo del Fiume Tanaro, ad W con la zona di pianura ed a N con la restante parte dell'Altopiano di Poirino.

All'interno di questo settore sono state riconosciute le seguenti Unità Morfologiche:

- Un versante blandamente inclinato verso NW appartenente al settore meridionale dell'Altopiano di Poirino;
- Una scoscesa zona ai bordi dell'altopiano denominate "Rocche del Roero";
- Una zona con blandi rilievi denominata più in generale "Colline del Roero";

L'assetto idrografico, relativamente alla porzione dell'altopiano di Poirino ubicata nel territorio provinciale, è rappresentato da una serie di piccoli corsi d'acqua (T. Ricchiardo, T. Rio Verde ed affluenti ad essi associati), che scorrono in ampi valloni in genere sospesi sulla scarpata principale e legati tra loro da un antico assetto morfologico completamente diverso da quello attuale.

Le Rocche del Roero, ubicate in prossimità del contatto tra i depositi Villofranchiani e le Sabbie d'Asti, sono il risultato del rapido approfondimento che ha interessato il corso del F. Tanaro e di tutti i suoi affluenti principali e minori. Sono costituite da una serie di scoscese scarpate e valli profondamente incise con un dislivello di alcune centinaia di metri dalla sommità delle Rocche fino ai piedi di questi ripidi pendii. Numerosi sono i centri abitati (Pocapaglia, Santo Stefano Roero, Montà) che sono sorti nei settori più elevati.

Le colline del Roero confinate verso NW dalle Rocche e a SE dal fondovalle del F. Tanaro presentano una morfologia caratterizzata da forme arrotondate con versanti piuttosto ripidi.

Le valli sono strette e profonde e dal punto di vista altimetrico si passa da quote prossime ai 420 m s.l.m. a quote intorno ai 180 m s.l.m..

Il Settore delle Langhe abbraccia un territorio di circa 1245 km², ubicato fra i rilievi alpini ed appenninici a S ed a E e dal F. Tanaro a W ed a E.

Il settore è stato suddiviso in tre diverse unità morfologiche, nelle quali si riconoscono:

- La zona collinare delle Langhe s.s.
- La zona collinare del Monregalese
- La zona collinare del Cebano.

La zona collinare delle Langhe s.s. è confinata dal corso del Fiume Tanaro ed è caratterizzata da una serie di rilievi collinari con una morfologia a profilo asimmetrico dei pendii, con pendenze maggiori comprese fra 30° e 40° nei versanti a reggipoggio e minore acclività (10° – 20°) nei versanti a franapoggio.

L'assetto idrografico è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua con portate molto ridotte che scorrono entro stretti fondovalle con un grado di gerarchizzazione piuttosto ridotto.

L'intera zona è soggetta ad intensi processi di modellamento e di modificazione in atto dell'assetto geomorfologico, che si esplicano attraverso una serie di recenti e notevoli fenomeni di approfondimento del livello di base del reticolo idrografico principale e secondario.

Tale situazione, è ancora legata al ringiovanimento del livello di base generale dal F. Tanaro a causa della diversione del suddetto corso d'acqua e dal generale sollevamento dell'intera area (Carraro *et alii*, 1978).

I rilievi collinari di questo settore variano da quote prossime ai 300 m s.l.m. fino quasi a 900 m s.l.m. nella zona denominata alta Langa (Zona di Murazzano, Monbarcaro, Gottasecca).

Nell'area meridionale in sinistra del Fiume Tanaro sono presenti due zone collinari con simili caratteristiche morfologiche: le colline del Monregalese e le colline del Cebano.

Le colline del Monregalese sono localizzate nella parte più occidentale e vengono a contatto con i rilievi alpini, attraverso una serie di blandi versanti dove affiorano i depositi prevalentemente ghiaiosi dell'unità basale oligocenica. Una vasta zona con rilievi piuttosto dolci è compresa tra il corso del T. Ellero e quello del T. Corsaglia, e interessa i rilievi collinari di Mondovì, Vicoforte e Briaglia che raggiungono la quota massima intorno ai 600 m s.l.m..

Le colline del cebano, confinate a NW dal corso del Torrente Corsaglia a N ed E dal F. Tanaro e a S dai rilievi del basamento alpino, sono caratterizzate da una serie di blandi pendii, prevalentemente costituiti dai depositi pelitici delle unità basali del Bacino Terziario Piemontese. Le quote medie sono tipiche delle aree collinari e vanno dai 400 m s.l.m. ai 600 m s.l.m., le quote massime si rinvengono nel territorio del Comune di Ceva (zone di Bosco San Giovanni, Prato Lungo e Poggio S.Sirio).

1.3. LINEAMENTI GEOLOGICI E STRUTTURA

Per la definizione relativa all'assetto geologico-strutturale dell'area in esame sono stati raccolti ed esaminati innanzitutto gli studi e le cartografie disponibili, successivamente integrati da una serie di rilevamenti appositamente realizzati in molti settori dove le informazioni stratigrafiche risultavano essere assai dubbie. Una rilevante parte dell'area in esame ricade nel Foglio Geologico Cuneo, la cui edizione risale ai primi anni del '900. Nel settore delle Langhe, in particolare la porzione relativa al Foglio Ceva, le informazioni stratigrafiche sono molteplici essendo numerosi gli studi eseguiti da Gelati, Gnaccolini, Mutti e collaboratori relativi alla successione oligo-miocenica del Bacino Terziario Piemontese. E' inoltre in fase di stampa il nuovo foglio geologico al 50.000, Dego che interessa ancora parte dello stesso settore. Nella restante porzione del territorio, la zona collinare compresa tra Ceva, Mondovì e Verduno, il settore collinare del Roero e l'intera porzione della pianura cuneese, i dati stratigrafici ed i rilevamenti geologici a disposizione sono molto scarsi. Fanno eccezione gli studi di Sacco, che se anche risalenti all'inizio del '900 sono ancora del tutto validi, alcune pubblicazioni di carattere paleontologico riguardanti il Roero (Pavia *et al.* 1986), ed i recenti lavori di Cavalli&Vigna relativi alla successione plio-quadernaria della pianura cuneese.

Nella presente relazione viene presentato quindi un inedito quadro relativo alla situazione geologico-stratigrafica dell'intero territorio provinciale riguardante le zone collinari ed il settore di pianura, correlato da un rilevamento con dettaglio al 25.000. La porzione relativa al settore del basamento alpino non è stata presa in esame.

Nell'area in esame sono state riconosciute tre principali successioni geologico-stratigrafiche affioranti principalmente in corrispondenza delle tre unità morfologiche già descritte:

- Successione Oligo-Miocenica;
- Successione Plio-Pleistocenica;
- Successione Quaternaria

Tali successioni verranno di seguito descritte in dettaglio.

1.3.1 LA SUCCESSIONE OLIGO-MIOCENICA

1.3.1.1 ASSETTO STRATIGRAFICO

La successione Oligo-Miocenica affiora prevalentemente nel settore collinare delle Langhe e, subordinatamente, in corrispondenza delle profonde incisioni del fiume Tanaro e dei suoi affluenti in sinistra orografica (Corsaglia, Ellero, Branzola, Pesio e Mondalavia). Limitati affioramenti sono anche presenti in prossimità dei rilievi montuosi del basamento alpino.

Numerosi sono gli studi intrapresi su questa successione, in particolare si citano i lavori dell'AGIP in collaborazione con il CNR di Torino, di Mutti dell'Università di Parma e di Gelati & Gnaccolini dell'Università di Milano. Ognuno di questi gruppi di ricerca ha riconosciuto diverse formazioni stratigrafiche assegnando dei nomi formazionali o di unità stratigrafico-deposizionali che grossomodo si equivalgono per età ed ambiente deposizionale. Negli anni sono inoltre mutate alcune terminologie e in questo rapporto saranno utilizzate quelle più recenti. Nel settore più occidentale del BTP gli studi sono quasi inesistenti, pertanto sono state effettuate campagne di rilevamento *ad hoc* da parte del Gruppo di lavoro in Idrogeologia Applicata del Politecnico di Torino.

All'interno dell'intera successione Oligo-Miocenica diversi Autori hanno distinto

differenti serie di unità stratigrafiche, tra loro simili ma con diversi limiti e terminologie. Mutti *et alii* (2002) propongono:

- Unità Molare;
- Unità Noceto;
- Unità Carrosio;
- Unità Cortemilia;
- Unità Cessole;
- Unità Lequio;
- Unità Serravalle;
- Unità Vargo

La Carta Geologica (Foglio n° 81 “Ceva” e Foglio n° 69 “Asti”) e i lavori di Gelati & Gnaccolini (1982, 1988 e 2002) distinguono le seguenti formazioni:

- Formazione di Molare;
- Formazione di Rocchetta;
- Formazione di Monesiglio;
- Marne di Parodo;
- Formazione di Cortemilia;
- Formazione di Cessole;
- Formazione di Cassinasco;
- Formazione di Murazzano;
- Formazione di Lequio;
- Marne di Sant’Agata Fossili;
- Arenarie di Diano d’Alba;
- Formazione Gessoso-Solfifera.

Nel presente capitolo viene riportata una inedita distinzione (Vigna, in stampa) riferita alle diverse unità stratigrafiche che si basa sulle precedenti suddivisioni e su rilievi geologici realizzati *ad hoc*. La serie descritta è composta dalle seguenti unità:

- Unità di Molare;
- Unità di Rocchetta
- Unità di Cengio
- Unità di Noceto-Castelnuovo;
- Unità di Paroldo
- Unità di Carrosio-Ceva;
- Unità di Cortemilia
- Unità di Cassinasco-Murazzano;
- Unità di Lequio;
- Unità di Sant’Agata Fossili
- Unità di Diano d’Alba;
- Unità Messiniana.

Le diverse unità sono state raggruppate in tre principali macro unità sulla base dei differenti ambienti deposizionali. In particolare, sono stati riconosciuti i depositi fluvio lacustri, conoidi alluvionali e delta conoidi che nella parte sommitale evolvono a depositi di piattaforma. Tale macro unità sarà definita come ***Unità Oligocenica con depositi continentali e marino-***

marginali, e comprenderà unicamente l'Unità di Molare. Sovrastante a questa macro unità è presente una potentissima serie di depositi di piattaforma, scarpata e profondi, con successioni prevalentemente arenaceo-marnose risedimentate alternate a potenti orizzonti pelitici, denominata **Unità Oligo-Miocenica con depositi risedimentati**, a cui apparterranno le Unità 2, 3, 4, 5, 6, 7,8,9,10,11. Chiude il ciclo miocenico una serie di depositi marino-marginali ed evaporatici definita come **Unità Messiniana**.

Verranno ora descritte le principali unità stratigrafiche riconosciute nell'area.

1.3.1.1.1 UNITÀ DI MOLARE

È particolarmente estesa in prossimità del basamento alpino ed è limitata inferiormente da un'importante superficie di discontinuità con il basamento stesso.

Tale unità corrisponde alla sotto-unità "MI" dell'unità "Molare" di Mutti *et alii* (2002), alla formazione di "Molare" della Carta Geologica e alle sequenze A-B1 di Gelati *et alii* (1992).

Questa unità è costituita da ghiaie grossolane e conglomerati (particolarmente abbondanti nella parte basale o in piccoli bacini limitati da faglie), microconglomerati e arenarie più o meno cementate e da sabbie fini e/o limose nella parte sommitale. Lo spessore di tale unità è molto variabile con valori compresi da pochi metri, nella zona tra Ceva e Mombasiglio, fino a un centinaio di metri presso San Michele Mondovì.

A partire da E l'unità affiora nell'area compresa tra Castelnuovo di Ceva e il fiume Tanaro con spessori di circa 50 m costituita prevalentemente da microconglomerati ed arenarie. Dal Tanaro fino in prossimità di Mombasiglio tali sedimenti hanno spessori molto limitati probabilmente a causa di un alto strutturale. Tra San Michele Mondovì e Niella Tanaro, un'evidente flessura, con inclinazioni fino a 70° e direzione NNO-SSE, legata a deformazioni *sin-sedimentarie*, porta la successione a quote maggiori. Da questo punto in poi, questi depositi, aumentano di spessore mostrando granulometrie più grossolane e, nel tratto tra San Michele Mondovì e il Santuario di Vicoforte, aumenta il grado di cementazione. Da Vicoforte fino alla frazione Gosi di Villanova, il contatto con il basamento è caratterizzato dalla presenza di localizzate lenti argillose con presenza di caolino legate ad un processo di alterazione sub aerea delle rocce sottostanti. In tutta l'area di affioramento, il tetto di questa unità è caratterizzato da sabbie limose molto fossilifere che passano a depositi prevalentemente pelitici delle unità superiori. Presso San Michele Mondovì la parte superiore dell'unità affiora con notevole continuità e presenta locali ed evidenti superfici di erosione legate ad ambienti deltizi.

1.3.1.1.2 UNITÀ DI ROCCHETTA

Corrisponde ai depositi pelitici che limitano le diverse sottounità arenacee dell'Unità di Molare di Mutti *et alii* (2002), ed alla Formazione di Rocchetta di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica. È caratterizzata da una successione di marne argillose sovrastanti ai depositi arenaceo-conglomeratici dell'Unità di Molare ed intervallata ai corpi risedimentati, che evidenzia un netto approfondimento del bacino ed una assenza di apporti grossolani. Questi depositi fini sono stati distinti da quelli relativi alle Marne di Paroldo, molto simili geneticamente ma di età differenti. L'unità affiora unicamente nella parte sud-orientale dell'area in esame fino presso Montezemolo.

1.3.1.1.3 UNITÀ DI CENGIO

Corrisponde alla sottounità "M2" dell'Unità di Molare di Mutti *et alii* (2002), ed alla

Formazione di Monesioglio di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica. E' costituita da un corpo arenaceo-marnoso che si chiude rapidamente verso W con geometria di *onlap* sui depositi pelitici dell'Unità di Rocchetta, fortemente condizionato dalla tettonica sinsedimentaria. E' presente nel territorio provinciale solo nel margine sud-orientale dell'area in studio, presso il paese di Cengio.

1.3.1.1.4 UNITÀ DI NOCETO-CASTELNUOVO

Corrisponde all'Unità di Noceto di Mutti *et alii* (2002), di Gelati & Gnaccolini (1982) e in parte alle formazioni di Monesioglio della Carta Geologica. E' caratterizzata da una potente successione arenaceo-marnosa che si riduce progressivamente di spessore spostandosi verso SW.

Nella zona presso Castelnuovo di Ceva è presente un potente corpo arenaceo, dello spessore medio di un centinaio di metri, con letto impostato su una superficie di erosione che arriva ad incidere la sottostante Unità di Molare. Nell'arco di pochi chilometri questo corpo si chiude rapidamente verso O e, presso Mollere, è del tutto assente.

L'unità di Noceto-Castelnuovo affiora nella zona compresa tra Mombasiglio, Ceva, Sale Langhe, Priero e Castelnuovo

1.3.1.1.5 UNITÀ DI PAROLDO

Corrisponde alla Formazione delle Marne di Paroldo di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica. E' costituita da una potente successione prevalentemente pelitica, con poche bancate arenacee come quelle presenti presso le frazioni di Vadda, Parodo e S. Giacomino. E' particolarmente estesa nell'area compresa tra i paesi di Priero e Parodo. Lateralmente, dal Fiume Tanaro verso Monesioglio, è in eteropia con l'unità arenaceo-marnosa di Cortemilia. A tale unità sono state anche associate le porzioni prevalentemente marnose sovrastanti le ghiaie oligoceniche nel settore compreso tra Ceva e Mondovì ed i principali orizzonti pelitici che separano i potenti corpi arenaceo-marnosi fino alle unità del Serravaliano. A partire dall'abitato di Mollere (Ceva), verso W, intervallato a questi sedimenti è presente un caratteristico orizzonte costituito da alternanze ritmiche di straterelli arenaceo-silicei e marnosi denominati *Siliceous lithozone* da Mutti (Mutti *et alii*, 2002), e *Membro siliceo Auct.* da Gelati & Gnaccolini (1982). Questo orizzonte ben è evidente a causa della sua particolare litologia e raggiunge uno spessore massimo di una quindicina di metri presso Ceva, riducendosi progressivamente di potenza verso W, dove sparisce in prossimità della flessura di Mombasiglio.

1.3.1.1.6 UNITÀ DI CARROSIO-CEVA

Corrisponde all'Unità di Carrosio di Mutti (Mutti *et alii*, 2002), di Gottasecca-Monesiglio per Gelati & Gnaccolini (1982) e in parte alle formazioni di Rocchetta e Monesioglio della Carta Geologica.

Nell'area in esame, l'Unità di Carrosio-Ceva, è costituita da alcuni potenti corpi arenacei, formati in prevalenza da strati sabbiosi di spessore metrico, più o meno cementati ed amalgamati, separati da orizzonti pelitici decametrici (Foto 8). In generale, questi corpi presentano chiusure tipo *onlap* verso il margine occidentale del bacino legate alla tettonica *sinsedimentaria*. Secondo Mutti (Mutti *et alii*, 2002) l'Unità di Carrosio è costituita da lobi arenacei

di fronte deltilizio ed argile di prodelta.

I depositi di questa Unità sono particolarmente evidenti nel settore di destra Tanaro presso l'abitato di Ceva, affiorando estesamente lungo la scarpata del Forte di Ceva (Foto 9) fino presso Sale S. Giovanni. Lo spessore dell'unità raggiunge il centinaio di metri nell'area cebana riducendosi progressivamente, fino a chiudersi del tutto, subito a N di Mombasiglio a causa di una evidente discontinuità *sin-sedimentaria* orientata NNO-SSE.

1.3.1.1.7 UNITÀ DI CORTEMILIA

Corrisponde alla parte inferiore dell'Unità di Cortemilia di Mutti (Mutti *et alii*, 2002) e alle formazioni di Cortemilia di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica.

Tale unità è costituita, presso il margine orientale dell'area in studio (tra i paesi di Monesiglio e Perletto), da una classica successione di arenarie e marne in alternanze ritmiche piano parallele. Lo spessore dell'intera unità supera diverse centinaia di metri. Questi sedimenti vengono interpretati da Mutti (Mutti *et alii*, 2002), come depositi di *mixed systems*.

1.3.1.1.8 UNITÀ DI CASSINASCO-MURAZZANO

Corrisponde alla parte superiore dell'Unità di Cortemilia di Mutti (Mutti *et alii*, 2002), alle formazioni di Cassinasco e di Murazzano di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica.

Tale unità è costituita da una potentissima successione (fino ad oltre 1000 m) di strati sabbioso-arenacei di potenza dell'ordine del metro, con sottili intercalazioni di marne affioranti dal confine orientale dell'area in esame, presso Santo Stefano Belbo, lungo tutto il corso del torrente Belbo, fino al torrente Rea (a SE di Dogliani). Lateralmente, verso S (da Murazzano verso il corso del Fiume Tanaro), l'unità si presenta con tipiche alternanze arenaceo-marnose, ben evidenti lungo le scarpate in destra Tanaro e presso i rilievi collinari di Castellino Tanaro, Igliano e Torresina. Nella zona presso Bastia Mondovì si incontrano ancora potenti successioni prevalentemente arenaceo-sabbiose. L'unità si chiude molto bruscamente in corrispondenza di una deformazione sinsedimentaria orientata circa E-W ubicata grossomodo in sinistra Tanaro, generando geometrie a *onlap* dei corpi arenacei sui depositi pelitici attribuiti ancora all'Unità delle Marne di Parodo.

1.3.1.1.9 UNITÀ DI LEQUIO

Corrisponde all'unità di Lequio di Mutti (Mutti *et alii*, 2002) e alla formazione di Lequio di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica.

L'Unità è caratterizzata da una successione piuttosto regolare di strati arenacei, in genere con spessori inferiori al metro, alternati a livelli pelitici di stessa potenza. Nella zona presso Dogliani, la parte basale di questa successione presenta corpi sabbiosi, con spessori maggiori di un metro, localmente amalgamati. Spostandoci verso SO le bancate arenacee si assottigliano, con prevalenza dei termini pelitici. Tale situazione si registra anche verticalmente verso il tetto della successione. La particolarità di questa unità risiede nella sua elevata estensione areale e nel superamento della flessura *sin-sedimentaria* posta tra San Michele Mondovì e Niella Tanaro. In corrispondenza di questo alto strutturale, al di sotto dei depositi arenaceo-marnosi dell'unità in esame, si trova unicamente un orizzonte pelitico di alcune centinaia di metri sovrastante i

sedimenti dell'Unità di Molare riferito alle Marne di Paroldo.

L'area di affioramento di questa unità ricade in un ampio settore delle Langhe compreso tra Mango, Rodello, Roddino, Cissone, Somano, Belvedere Langhe fino presso Briaglia. Nella zona di Mondovì la successione è caratterizzata dalla presenza di orizzonti potenti decine di metri, con enormi ciottoli prevalentemente quarziticci immersi in matrice pelitica o arenacea

Lo spessore varia da NE a SO passando da potenze inferiori agli 800 m nella zona dell'albese alle centinaia di metri nel monregalese. Questi sedimenti vengono interpretati da Mutti (MUTTI *et alii*, 2002), come depositi di *mixed systems*.

1.3.1.1.10 UNITÀ DI SANT'AGATA FOSSILI

Corrisponde all'unità di Cessole di Mutti (Mutti *et alii*, 2002) e alla formazione di Sant'Agata Fossili di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica.

L'Unità in esame è costituita da una potente successione di peliti e siltiti di piattaforma, molto omogenea, con inglobati corpi arenacei appartenenti all'Unità delle Arenarie di Diano d'Alba. Nella parte basale della successione, presso il paese di Dogliani, sono evidenti delle deformazioni tipo *slumping* e *slump-cars* di ambiente di scarpata, mentre sulle ripide scarpate lungo il corso del Tanaro, tra Monchiero e Clavesana, affiora una monotona successione di siltiti e peliti di piattaforma. L'area di affioramento di questa unità interessa principalmente la zona in prossimità del Fiume Tanaro, soprattutto in destra orografica, a partire da Alba fino presso Farigliano, Clavesana e Villero, dove in corrispondenza di scoscese aree calanchive, sono ubicati gli affioramenti più rappresentativi. L'unità è caratterizzata da spessori variabili compresi tra i 500 m del settore orientale (albese) e i 100 – 200 m dell'area del monregalese, lungo il corso del torrente Ellero dove sono presenti gli ultimi affioramenti verso S di questa successione.

1.3.1.1.11 UNITÀ DI DIANO D'ALBA

Corrisponde all'unità di Serravalle di Mutti (Mutti *et alii*, 2002) e alla formazione delle Arenarie di Diano d'Alba di Gelati & Gnaccolini (1982) e della Carta Geologica. L'unità è formata da strati amalgamati di sabbie grossolane con spessore dell'ordine del metro, che potrebbero essere interpretati come depositi di fronte deltizio. Tali corpi si individuano prevalentemente nel settore nord orientale dell'area in esame e costituiscono gli affioramenti di Diano d'Alba, Monforte d'Alba, Barolo e Novello.

1.3.1.1.12 UNITÀ MESSINIANA

Corrisponde all'unità di Vargo di Mutti (Mutti *et alii*, 2002) e alla Formazione Gessoso-Solfifera della Carta Geologica.

All'interno dell'unità, a partire dalla base, si individua un orizzonte argilloso-marnoso, difficilmente cartografabile e separabile dalle sottostanti peliti dell'Unità di Sant'Agata Fossili-Diano d'Alba. Tale differenziazione è possibile solo attraverso un'analisi micropaleontologica e mineralogica per la presenza di microscopici cristalli di gesso.

Segue, nell'area dell'albese, la classica successione con bancate di gesso selenitico (Foto 19) intervallate da argille scure e marne. Nell'area compresa tra La Morra e Narzole, sono presenti, alla base, successioni grossolane con ghiaie ed orizzonti sabbiosi, localmente fossiliferi.

I gessi sovrastanti sembrano non essere in posto, il che farebbe supporre che, da questa zona, verso Mondovì, la successione sia legata prevalentemente a processi di risedimentazione. Lo spessore di questa unità supera un centinaio di metri nella zona compresa tra l'albese e La Morra, riducendosi progressivamente di potenza verso S, con la sola presenza di lenti di gesso deformate o orizzonti di ghiaie grossolane e sabbie limose difficilmente databili, sempre immerse in una matrice argillosa biancastra molto caratteristica. Nella zona del Monregalese l'unità in esame è molto ridotta, trovandosi, localmente, le argille del Pliocene inferiore direttamente sovrapposte all'Unità di Sant'Agata Fossili-Diano d'Alba.

1.3.1.2 ASSETTO STRUTTURALE

Le otto unità riconosciute nella Successione Oligo-Miocenica, sembrano essere separate da superfici di in conformità e legate ad avanzamenti ed arretramenti di apparati sedimentari. Mutti (*Mutti et alii*, 2002) interpreta questi corpi come l'interazione della tettonica, delle variazioni del livello del mare e dei mutamenti climatici che hanno prodotto importanti cambiamenti negli apporti terrigeni verso il mare.

La successione è stata pesantemente condizionata da una tettonica sin-sedimentaria che ha agito con soluzione di continuità modificando, in tutto l'Oligo-Miocene, la geometria e le caratteristiche ambientali dei diversi bacini deposizionali.

In generale, osservando, nell'insieme l'aspetto geometrico dei principali corpi sedimentari, appare evidente una notevole riduzione degli spessori delle varie unità da NE verso SO. Nell'area a S di Mondovì, i depositi del Tortonian sono in contatto con l'Unità di Molare evidenziando una serie di lacune stratigrafiche ed uno spessore complessivo dell'intera sequenza oligo-miocenica dell'ordine di alcune centinaia di metri. Nel settore compreso tra Alba e Castelnuovo (margine nord-orientale del bacino) la potenza dell'intera serie supera invece abbondantemente i 3000 m.

Particolarmente evidente è il ruolo delle faglie sin-sedimentarie che hanno interessato direttamente l'Unità di Molare e parte dei depositi pelitici sovrastanti, e presentano un orientamento NO-SE, ribassando progressivamente il lembo orientale. Le discontinuità più evidenti sembrano essere localizzate, a partire da O, presso Villanova Mondovì, Mombasiglio e Ceva; la più evidente è la seconda, caratterizzata da una importante flessura che si evolve in faglia con rigetti dell'ordine di centinaia di metri. Un ruolo importante sembrano avere anche le deformazioni orientate circa E-W che condizionano la geometria delle diverse unità con evidenti chiusure verso S dei principali corpi arenaceo-pelitici. Anche gli spessori dell'Unità di Molare sembrano essere pesantemente condizionati da questa tettonica evidenziando settori caratterizzati da potenze molto ridotte. Tali movimenti sembrano protrarsi per quasi tutto l'Oligo-miocene, dal Rupeliano al Langhiano, anche se caratterizzati da una serie di steps, determinando le chiusure verso SO dei corpi arenacei risedimentati delle unità di Cengio, Noceto-Castelnuovo, di Carrosio-Ceva, di Cortemilia, di Cassinasco-Murazzano, con una serie di terminazioni *onlap* sui corpi pelitici delle differenti unità della successione. Solo a partire dal Serravalliano sembra che l'influenza di tali discontinuità sia marginale non condizionando la deposizione della Unità di Lequio e Sant'Agata Fossili-Diano d'Alba.

Anche la giacitura delle diverse unità sembra risentire degli effetti della tettonica sin e post sedimentazione: i depositi dell'Unità di Molare presentano, grossomodo, una immersione generale verso NO e inclinazioni medie comprese tra 7 e 12°. Localmente si osservano inclinazioni molto maggiori, fino a 30°, legate ancora a movimenti sin-sedimentari ma con direzioni quasi ortogonali rispetto al sistema NO-SE, come si può ben osservare presso Ceva, lungo il fiume Tanaro. Le sovrastanti unità presentano ancora una immersione regionale verso NO che, avvicinandosi al il tetto della successione, tende a ruotare leggermente verso ONO. L'Unità Messiniana, nel tratto tra La Morra e Bene Vagienna immerge circa verso O, mentre nel settore dell'albese riprende la giacitura regionale verso NO.

Una serie di faglie post-sedimentazione interessano ancora l'intera successione, in genere con dislocazioni e direzioni poco evidenti a causa della notevole presenza della copertura eluvio-colluviale. Sono solo osservabili locali uncinazioni dei sedimenti che sottolineano la presenza di importanti discontinuità. Le direzioni prevalenti di tali movimenti sembrano essere ENE-OSO e NE-SO.

1.3.2. LA SUCCESSIONE PLIO-PLEISTOCENICA

1.3.2.1. ASSETTO STRATIGRAFICO

L'assetto stratigrafico dell'area in esame è stato solo molto recentemente revisionato sulla base dei dati di sottosuolo di proprietà ENI, Divisione Agip (rilievo sismico 2D e stratigrafie dei pozzi Asti 1 e 2, Moretta 1, Saluzzo 1 e 2, Sommariva del Bosco 1) integrati dai rilevamenti geologici di superficie del Politecnico di Torino e dallo studio micropaleontologico dell'Università di Torino. I primi risultati di tale ricerca sono stati presentati alla 81^a Riunione estiva della Società Geologica Italiana svoltasi a Torino il 10-12 settembre 2002 ed ad essi si fa riferimento per la descrizione stratigrafica e strutturale dell'intera area esaminata (Ghielmi *et alii.*, in stampa).

Da tale studio emerge innanzitutto una notevole complessità dell'assetto stratigrafico e strutturale della sequenza plio-pleistocenica, molto diversa rispetto alla situazione riportata in bibliografia che riconosceva, dal basso verso l'alto, una successione costituita, dal basso verso l'alto, dai Conglomerati miocenici di Cassano Spinola, dalle Argille di Luganano, dalle Sabbie d'Asti e dai depositi Villafranchiani.

Nel nuovo schema stratigrafico del Plio-Pleistocene sono state individuate tre principali sequenze tettono-sedimentarie denominate LM (late miocene), EP (early pliocene) e LP (late pliocene), limitate da altrettante superfici di discontinuità legate in gran parte all'attivazione di una serie di fronti compressivi a vergenza appenninica attivi a partire dal Miocene superiore fino al Pliocene superiore.

1.3.2.1.1. SEQUENZA LM

A partire dal basso, si incontra la Sequenza LM, separata dalle unità sottostanti da una evidente superficie di discontinuità. In gran parte del bacino ed in particolare nei settori di depocentro, questa sequenza appoggia sugli orizzonti di gessi ed argille messiniane o sulle argille marnose della piattaforma tortoniana, mentre avvicinandoci ai rilievi alpini si trova sovrapposta ai conglomerati oligocenici (pianura saluzzese) o anche alle rocce pre-terziarie del basamento (zona di Villanova Mondovì-Pianfei).

La Sequenza LM è costituita alla base da una successione di ghiaie, sabbie di ambiente fluvio-deltizio, di argille ed anche di gessi risedimentati legati ad una piattaforma ipolina, che sono riferiti alla *Formazione dei Conglomerati Cassano Spinola*, appartenenti ancora al Messiniano superiore (Foto 22). Tali sedimenti raggiungono notevoli spessori nelle zone di depocentro del bacino, superando anche le diverse centinaia di metri (tra i 400 ed i 500 m nei pozzi Agip di Moretta e Sommariva del Bosco), mentre avvicinandosi al basamento pre-terziario, questa formazione si riduce progressivamente, scomparendo del tutto a partire dal Monregalese, e lungo tutto il settore profondo del bordo alpino.

Seguono quindi i depositi del Pliocene inferiore, separati dalle unità sottostanti da una semplice superficie stratigrafica che evidenzia un rapido approfondimento del bacino con la scomparsa dei sedimenti denominati anche di "lago-mare" e l'instaurarsi di una sedimentazione di ambiente marino relativamente profondo. A partire dall'estremità meridionale dell'area in

studio (settore compreso tra Cuneo e Mondovì) si riconosce nelle linee sismiche una fase di rapida progradazione di sistemi deposizionali di scarpata verso NNE, con la deposizione di argille siltose, alternate a sabbie, riferibili alla *Formazione delle Argille di Lugagnano A*. A tali sedimenti è stata mantenuta la denominazione originale, con l'aggiunta della lettera A, per distinguerli da un'unità simile, più giovane ed appartenente alla sequenza superiore. Verso le zone assiali del bacino la scarpata passa transizionalmente ad un bacino profondo interessato da una sedimentazione di una potente successione torbiditica con alternanze di argille, sabbie e ghiaie. Questi depositi sono stati informalmente denominati *Formazione di Sommariva del Bosco A*, e non erano ancora stati segnalati nello schema stratigrafico del Bacino Terziario Piemontese. Con il progressivo colmamento del bacino, a partire dalla zona meridionale verso il torinese, si instaura una sedimentazione di tipo marino-marginale, con la comparsa di sabbie, in affioramento nelle zone tra Fossano e Salmour, ancora relativamente grossolane, e poi progressivamente più fini e siltose a partire da Bra fin oltre il paese di Montà. Tali sedimenti sono stati denominati *Sabbie d'Asti A*, anche se presentano facies piuttosto differenti rispetto a quelle tipiche della formazione astiana classica. Più vicino al basamento questi depositi sono progressivamente sostituiti da ghiaie grossolane e sabbie, intervallate da orizzonti prevalentemente siltosi e poi ancora da ghiaie alterate con matrice argillosa riferibili rispettivamente ad ambienti fluviali e lacustri e di conoide alluvionale che sono stati denominati *Villafranchiano A*. Nei settori collinari del Monregalese questi sedimenti presentano una facies particolare caratterizzata da enormi ciottoli quarzatici con abbondante matrice sabbiosa ed orizzonti pelitici. Tali depositi non hanno alcun legame con i sedimenti del Villafranchiano dell'area tipo, che risultano essere più giovani ed appartenenti alla sequenza superiore, ma in ogni caso presentano facies prevalentemente continentali, relativamente simili a queste.

Lo spessore della Sequenza LM risulta essere piuttosto variabile e compreso tra oltre i 1000 m nelle zone di depocentro del bacino ed inferiore ai 300 m, ai bordi o lungo le culminazioni dei principali trust.

1.3.2.1.2. SEQUENZA EP

Una evidente superficie di discontinuità, ben rilevabile sia sul terreno che nei profili sismici, tronca l'intera sequenza fin ora descritta interessando da Sud-Ovest verso Nord-Est i depositi del Villafranchiano A, le Sabbie d'Asti A, le Argille di Lugagnano A e di Sommariva del Bosco A. Tale discontinuità è particolarmente evidente in superficie nel settore del Roero sia per un brusco cambiamento di facies che per una evidente discordanza angolare. Quasi alla sommità della evidente scarpata che separa la zona dell'altopiano di Poirino con la fascia collinare compresa tra Bra e Montà si osserva come le sabbie molto siltose di ambiente di piattaforma (Sabbie d'Asti A), vengono troncate da ghiaie e sabbie, con alternanza di livelli siltoso-argillosi di ambiente deltizio, appartenenti ad una unità denominata Villafranchiano B (Foto 27). Anche nelle linee sismiche orientate parallelamente alla direzione della progradazione si evidenzia una netta superficie, probabilmente legata alla riattivazione dei principali fronti compressivi, con un sollevamento del margine meridionale del bacino ed uno spostamento della linea di costa verso Nord-Est.

A tale evoluzione regressiva corrisponde la sedimentazione dei depositi della Sequenza EP, con l'instaurarsi nei settori centro meridionali di ambienti prevalentemente continentali. Nelle zone più interne del bacino i sistemi deposizionali fluviali, di piana alluvionale e lacustri inducono alla sedimentazione di ghiaie, sabbie ed argille, con abbondanti livelli di torba corrispondenti successione denominata Villafranchiano B (Foto 28). Nei pozzi ENI questa sequenza raggiunge spessori compresi tra 200 ed oltre 400 m. Nei settori nord e nord-orientali del bacino, invece, si instaura una sedimentazione nettamente marina caratterizzata da una nuova progradazione con la deposizione di sedimenti di scarpata prevalentemente argillosi (Argille di

Luganiano B) e nelle zone di depocentro di depositi torbidity (Sommariva del Bosco B). Ambienti marino-marginali (spiaggia, marea, delta e pianura costiera) evidenziano poi il progressivo colmamento del bacino con la deposizione di sabbie prevalenti, localmente molto fossilifere, con la tipica facies astiana (Sabbie d'Asti B), sovrapposte da ghiaie e sabbie e silt, riferibili alle Unità di Ferrere e San Martino del Complesso inferiore villafranchiano (Villafranchiano B).

1.3.2.1.3 SEQUENZA LP

All'inizio del Pliocene superiore una nuova fase compressiva determina un'intensa strutturazione dei fronti compressivi, con il conseguente sollevamento di tutto il bacino pliocenico e la deposizione di sedimenti continentali con intercalazione di ghiaie, sabbie ed argille che costituiscono la Sequenza LP. Gli spessori di questa sequenza sono molto variabili: nelle aree più profonde, antistanti ai fronti di sovrascorrimento, una elevata subsidenza condiziona la presenza di bacini interamente colmati da tali depositi continentali, attribuiti al Pliocene superiore - Pleistocene inferiore, denominati Villafranchiano C, che possono essere riferiti alle Unità di Gherba e Maretto del Complesso superiore Villafranchiano. Nei pozzi Agip questo ciclo sedimentario continentale si caratterizza per la sostanziale assenza di torbe, per la frequente presenza di intercalazioni ghiaiose con spessori che arrivano fino a 400 m nel pozzo di Moretta 1. Nel settore meridionale, in prossimità delle rocce del basamento (pozzo di Saluzzo 1) e sulle culminazioni dei trust, la Sequenza LP raggiunge spessori molto ridotti o è del tutto assente.

L'intera successione plio-pleistocenica, ad eccezione del margine orientale dell'area (Settore del Roero), è coperta da una coltre, in genere poco potente, compresa tra 100 e 10 m di sedimenti grossolani, di differenti età, comprese tra il Pleistocene medio e l'Olocene, corrispondenti alle alluvioni quaternarie. Il contatto superiore con tali depositi è caratterizzato da una serie di superfici erosive che si sviluppano in posizione stratigrafica diversa ed individuano unità tra loro simili per ambiente di sedimentazione ma distinguibili in base all'età, alla granulometria ed al grado di alterazione. Le alluvioni quaternarie poggiano con un contatto netto e discordante sulla Sequenza LP e, nei settori meridionali ed orientali, sulle Sequenze EP e LM.

1.3.3. ASSETTO STRUTTURALE

Soltanto attraverso le linee sismiche dell'Agip, con il controllo dei pozzi profondi e dei rilevamenti di superficie è stato possibile individuare, in dettaglio, l'assetto strutturale dell'intera zona.

Precedentemente i profili sismici dell'Agip (Pieri & Groppi, 1982) ed il Modello Strutturale d'Italia (Biagi *et alii*, 1990), avevano già evidenziato, in quest'area, la presenza di una serie di fronti compressivi a vergenza appenninica e l'esistenza di importanti bacini sedimentari colmati dalla successione plio-pleistocenica.

Nel lavoro di Ghielmi *et al.*, in stampa, si rileva come le tre principali sequenze tettono-sedimentarie sopra descritte siano essenzialmente legate alla riattivazione di una serie di fronti compressivi a vergenza appenninica attivi a partire dal Miocene superiore fino al pliocene superiore. Tali movimenti avrebbero quindi determinato la presenza di profondi bacini ubicati principalmente nelle aree poste dinanzi ai principali fronti di sovrascorrimento (zone di depocentro) e di zone non soggette a sedimentazione o ad erosione (lacune) presenti, in particolare, in corrispondenza degli assi di anticlinali che corrispondono alle culminazioni dei diversi trust o in prossimità dei rilievi del basamento alpino.

Utilizzando le linee sismiche sono così stati individuati nell'area in studio diversi bacini

tettono- sedimentari, che, anche dal punto di vista idrogeologico, rivestono una notevole importanza, ospitando dei potenziali acquiferi profondi, mai intercettati dalle perforazioni, e che possono quindi costituire dei punti di approvvigionamento idrico di notevole interesse.

Il Bacino di Moretta

Localizzato nella parte più settentrionale dell'area in studio si estende il Bacino di Moretta, limitato verso NO, dalla culminazione del fronte della collina di Torino e verso SE dalla culminazione di un altro importante trasto denominato fronte di Saluzzo. Quest'ultima importante discontinuità si estende con una direzione grossomodo OSO-ENE, a partire dalla città di Saluzzo verso Racconigi, progressivamente esaurendosi poco a Sud di Carmagnola. Questo bacino presenta notevoli spessori che, nelle zone di depocentro, superano anche i 2500 m. Tale potenza è anche confermata dai dati stratigrafici di un pozzo Agip, ubicato presso il centro abitato di Moretta, dove a tale profondità sono state rinvenute le bancate gessose del Messiniano. In quest'area il solo spessore del Complesso Villafranchiano B e C sembra superare i 900 m. Il Bacino di Moretta è limitato verso S-O dalle rocce del basamento alpino: in tale direzione l'intera successione plio-pleistocenica si riduce rapidamente di spessore con la progressiva scomparsa delle Sequenze LM ed EP e la sovrapposizione delle ghiaie quaternarie direttamente sulle rocce pre-terziarie. Il bacino di Moretta si estende verso la zona dell'altopiano di Poirino, con gli spessori maggiori della successione pliocenica raggiunti in prossimità del fronte di Saluzzo e che corrisponde ad un asse di sinclinale con direzione NE-SO, compreso tra i centri abitati di Villanova Solaro e Carmagnola. Verso NE la potenza del Complesso Villafranchiano B e C si riduce progressivamente, e poco oltre il paese di Carmagnola le perforazioni più profonde per ricerche d'acqua (200 – 300 m) raggiungono le Sabbie d'Asti B.

Il Bacino di Poirino

In prossimità dell'altopiano di Poirino, il Bacino di Moretta ed il Bacino di Savigliano, ubicato più a Sud, confluiscono in una unica struttura sinclinalica, con asse Est-Ovest, che si dirige verso la città di Asti e denominata Bacino di Poirino. Tale struttura interessa quindi solo una parte molto marginale dell'area in esame, relativa al settore collinare del Roero. Lo spessore dell'intera successione plio-pleistocenica si mantiene, nelle zone di depocentro, piuttosto elevato, con potenze superiori ai 1500 m.

Verso i margini meridionali di questa struttura, che interessano il territorio provinciale, la potenza di questa successione si riduce progressivamente, a causa sia della assenza di alcune formazioni come quella di Sommariva del Bosco, depositate principalmente nelle zone più profonde del bacino, sia per un minor tasso di sedimentazione nelle aree di margine.

Nel settore compreso tra il fondovalle del Fiume Tanaro ed i rilievi collinari del Roero, affiora la formazione di Cassano Spinola, con spessori dell'ordine di alcune decine di metri, seguita direttamente dalle Argille di Lugagnano A (sembrano essere del tutto assente i depositi profondi di Sommariva del Bosco), e dalle Sabbie d'Asti A. La potenza della Sequenza LM, non supera 400 m. Una evidentissima superficie di discontinuità stratigrafica, che corre grossomodo in prossimità della dorsale principale tra Pocapaglia e Montà, separa questa sequenza con quella superiore denominata EP, in quest'area costituita dai depositi del Villafranchiano B. Anche la giacitura delle due principali unità è piuttosto differente con quella inferiore caratterizzata da un'inclinazione degli strati compresa tra 4 ed 8° mentre la superiore presenta pendenze molto più blande intorno ai 2-3°.

Il Bacino di Savigliano

Il settore della pianura cuneese è occupato in gran parte dal Bacino di Savigliano, confinato verso NO dalla culminazione del fronte di Saluzzo, verso Ovest e verso Sud dalle rocce del basamento alpino. Sulla base delle poche linee sismiche a disposizione in questa zona e dei dati di campagna sembra che i complessi più vecchi della Serie idrogeologica LM siano in gran parte assenti, come ben documentato in tutto il monregalese, dove le Argille di Luganiano A si trovano direttamente a contatto con le rocce del basamento o nel settore più occidentale ancora (area tra Beinette e Cuneo) dove i litotipi pre-terziari sono direttamente in contatto con i depositi del Villafranchiano A. Presso la città di Saluzzo la Formazione delle Argille di Luganiano A, costituita da alternanze di sabbie, ghiaie ed argille, con uno spessore di quasi 400 m, si appoggia direttamente sui conglomerati oligocenici. La zona di depocentro di questo bacino sembra corrispondere ad una struttura sinclinalica con asse in corrispondenza dei centri abitati di Vottignasco-Savigliano-Cavalermaggiore-Sommariva del Bosco, orientato grossomodo NE-SW, con spessori massimi dell'intera successione plio-pleistocenica intorno ai 1500 m. La potenza di questi sedimenti si riduce sensibilmente verso S – SE e nell'area compresa tra Centallo e Fossano, le Sequenze EP-LP raggiungono spessori molto blandi. Nell'area più meridionale sono addirittura assenti, come presso la città di Mondovì, dove i depositi alluvionali quaternari appoggiano direttamente sulle Argille di Lugagnano A o sui depositi più antichi, miocenici. Tale assetto strutturale potrebbe essere legato in parte all'attività di una serie di fronti di sovrascorrimento con vergenza verso Nord, individuati tra i centri abitati di Chiusa Pesio, Beinette e Morozzo, che interessano sia le rocce del basamento (unità brianzonesi sovrascorse su quelle piemontesi) che la successione terziaria, con un sollevamento di tutto il margine meridionale dell'area in esame.

Il margine orientale di questo bacino è impostato grossomodo in corrispondenza della media val Tanaro, tra le città di Mondovì e Bra. Nel monregalese le Argille di Luganiano A sono direttamente in contatto con la potente successione argillosa della piattaforma tortoniana, mancando la parte basale dell'intera successione messiniana. I depositi torbiditici di Sommariva del Bosco, facilmente riconoscibili nelle zone di depocentro sembrano affiorare anche nel settore compreso tra Bene Vagienna e Bra con una serie di alternanze sabbioso-ghiaiose di spessore metrico, e potenti orizzonti argilloso-marnosi.

1.3.4. LA SUCCESSIONE QUATERNARIA

La *Successione Quaternaria* affiora in tutto il settore della pianura principale cuneese (sia in destra che sinistra orografica del torrente Stura), sui diversi ordini di terrazzi e nei fondovalle dei principali corsi d'acqua.

In tutta l'area in studio la sedimentazione dei depositi che costituiscono questa serie è stata pesantemente condizionata da tutta una serie di fattori tettonici e di dinamica fluviale (Carraro 1994). Anche durante l'intero periodo del quaternario una serie di sollevamenti hanno interessato il settore cuneese, astigiano ed alessandrino (Carraro *et alii*, 1978), con conseguente approfondimento dell'intero reticolo fluviale ed il condizionamento di importanti fenomeni di diversione fluviale come quello che ha interessato il fiume Tanaro all'altezza di Bra. Il risultato di questa complessa evoluzione sono una serie di evidenti superfici di erosione che si sviluppano in posizione stratigrafica diversa ed individuano unità tra loro simili per ambiente di sedimentazione ma distinguibili in base alla posizione altimetrica, alla granulometria ed al grado di alterazione dei clasti.

1.3.4.1 ASSETTO STRATIGRAFICO

Sulla base delle diverse fasi di erosione, sedimentazione ed alterazione che trovano espressione in altrettante unità morfologiche: i terrazzi alti ed isolati, la pianura principale, i depositi dei fondovalle attuali ed i terrazzi di poco sospesi, si possono riconoscere le seguenti unità stratigrafiche:

- Unità Alluvionale delle conoidi e dei terrazzi antichi;
- Unità Alluvionale del livello fondamentale della Pianura Principale;
- Unità Alluvionale dei fondovalle e dei terrazzi annessi

Le diverse unità verranno di seguito descritte in dettaglio.

1.3.4.1.1 UNITÀ ALLUVIONALE DELLE CONOIDI E DEI TERRAZZI ANTICHI

Tale unità affiora nel settore cuneese in corrispondenza dei terrazzi alti prospicienti i rilievi alpini (terrazzi di Beinette, Pianfei, Boves, Peveragno e Vignolo), dei terrazzi isolati sulla pianura principale (terrazzi di Magliano Alpi, Salmour, Fossano e Marene) e, lungo il margine sud-orientale dell'altopiano di Poirino. Lembi più ridotti sono presenti presso Dronero, Envie e Bagnolo Piemonte.

E' costituita da ghiaie molto eterogenee con abbondante matrice siltoso-argillosa: nelle zone prossime al basamento i ciottoli raggiungono dimensioni rilevanti fino a superare il metro di diametro, mentre nei settori più distanti la granulometria è notevolmente più ridotta. Il suolo è caratterizzato da una potente coltre d'alterazione con spessori medi intorno ai 2 m di argille siltose di colore rossastro-violaceo (tipico *ferretto*), seguite da ghiaie intensamente alterate per alcuni metri che in profondità diventano progressivamente più fresche. Lo spessore totale di tale unità è, in genere, inferiore alla decina di metri. Questi depositi corrispondono all'unità delle *Alluvioni del fluvioglaciale e fluviale Mindel* della Carta Geologica.

Ogni singolo terrazzo si raccorda con la pianura principale attraverso ripide scarpate con dislivelli compresi tra 5 e 30 m o attraverso blandi pendii. Questa unità poggia sulle sottostanti unità plioceniche e marginalmente, zona di Carrù, su quella messiniana; il contatto è marcato da una evidente superficie di erosione.

1.3.4.1.2 UNITÀ ALLUVIONALE DEL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA PRINCIPALE

L'unità affiora in tutto il settore della pianura principale sia in sinistra che in destra orografica del torrente Stura fino alla confluenza con il Tanaro. È limitata a S e a O dai rilievi del basamento alpino, a NE dall'altopiano di Poirino, a E dalle Colline delle Langhe. Tale pianura è stata costituita dalle grandi conoidi dei torrenti Stura, Gesso, Pesio, Grana, Maira, Varaita e del fiume Tanaro che si estendevano tra i rilievi montuosi del basamento alpino fino in corrispondenza dei rilievi collinari delle Langhe. Su tali versanti sono stati, infatti, rinvenuti, alcuni lembi di questi depositi poggianti sul substrato del Bacino Terziario Piemontese e localizzati alla stessa altezza topografica degli altri sedimenti alluvionali.

L'intera zona di pianura è stata poi successivamente smembrata e suddivisa in diversi settori dall'approfondimento dei numerosi corsi d'acqua alcuni dei quali (Stura, Pesio, Tanaro e Mondalavia) ora scorrono incassati nel substrato miocenico o pliocenico, diverse decine di metri

più in basso (fino ad 80-90 m dei fiumi Stura e Tanaro) rispetto al livello fondamentale della pianura. Lo spessore di questi depositi varia dai 40 -100 m, allo sbocco delle principali vallate fino a ridursi ad a 4 –5 m nei settori più distali della pianura, come quelli di Cherasco e Bra.

La litologia del complesso è costituita da ghiaie piuttosto grossolane con ciottoli fino a 20-30 cm di diametro, con patine d'alterazione, immersi in una matrice sabbioso-siltosa, con un suolo in genere con spessore intorno al metro costituito da argille sabbioso-siltose di colorazione nocciola.

Nell'area compresa tra i torrenti Stura e Maira sono presenti potenti orizzonti cementati, mentre, nel settore tra Borgo San Dalmazzo e Cuneo, tali orizzonti hanno potenze molto più ridotte fino ad essere praticamente assenti nel resto della pianura. Nel corridoio tra i terrazzi di Salmour e del Beinale è invece presente un sottilissimo orizzonte di ghiaie e sabbie con abbondante matrice fine. L'unità in esame appartiene principalmente ai depositi delle *alluvioni del fluvio-glaciale e fluviale Riss*, mentre, in prossimità dei corsi d'acqua principali, comprende anche i depositi del *fluvio-glaciale e fluviale Würm* e quelli recenti ed attuali. Sulla base dell'assetto morfologico e dei dati stratigrafici, non è possibile distinguere, nel settore della pianura Principale, i sedimenti più antichi (Riss) da quelli più recenti (Würm, recenti ed attuali).

Questa unità poggia, attraverso una importante superficie di erosione, sui depositi della Successione Pliocenica. Solo in parte, nel settore compreso tra Narzole e Mondovì, il contatto avviene con la Successione Oligo-Miocenica.

In quasi tutto il settore in sinistra Stura, il contatto tra le Unità Alluvionali della Pianura Principale e i depositi grossolani della Successione Pliocenica (Villafranchiano A, B e C) non è facilmente identificabile sulla base dei dati stratigrafici sommari provenienti da scavi di pozzi per acqua, avendo un contatto tra ghiaie grossolane con ghiaie fini spesso con abbondante matrice siltosa, spesso non evidenziato dai sondatori.

1.3.4.1.3 UNITÀ ALLUVIONALE DEI FONDOVALLE E TERRAZZI ANNESSI

Affiora principalmente in prossimità delle scarpate dei corsi d'acqua e dei relativi fondovalle appartenenti al bacino idrografico del Tanaro (Torrenti Stura, Gesso, Mondalavia, Pesio, Ellero, Corsaglia e Mongia).

I depositi che costituiscono questa unità sono il risultato di una serie di fenomeni di progressivo approfondimento del reticolo fluviale e successiva deposizione di un'esigua coltre di sedimenti, verificatisi dopo la strutturazione della pianura principale cuneese. La litologia è costituita da ghiaie grossolane, fresche, con scarsa matrice sabbiosa e un suolo siltoso-sabbioso, molto esiguo (50 cm) presente nelle parti terrazzate e nelle zone più distali dai letti fluviali.

In molte zone il letto del fiume Tanaro e dei suoi affluenti giace sulle unità plioceniche od oligo-mioceniche, con uno spessore delle alluvioni attuali irrisorio o assente. Ciò è particolarmente evidente nel tratto del torrente Stura compreso tra Sant'Albano e Cherasco (letto nella Successione Pliocenica) e in quasi tutto il corso del fiume Tanaro (letto nella Successione Oligo-Miocenica).

In corrispondenza dei terrazzi annessi o lungo le fasce più distali dai corsi d'acqua, lo spessore dei sedimenti di questa unità, non supera i 5 m.

L'Unità Alluvionale dei fondovalle e dei terrazzi annessi corrisponde alle alluvioni post glaciali, al fluviale recente e alle alluvioni attuali della Carta Geologica.

Nel settore compreso tra Pascomonti e Ceva i depositi costituenti i diversi terrazzi sospesi sui principali corsi d'acqua (Fiume Tanaro e Torrente Corsaglia) sono in parte attribuibili a sedimenti più antichi (*alluvioni del fluvio-glaciale e fluviale Riss*) ma sono stati assegnati a tale unità a causa delle particolari caratteristiche morfologiche delle diverse unità deposizionali simili a quelle dei terrazzi più recenti.