

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico la Puglia costituisce la più estesa area di avampaese non deformato dell'area mediterranea. Si tratta di una porzione di una crosta continentale a struttura regolare, frammento del supercontinente africano, che prosegue anche nell'antistante area adriatica. Nella Puglia centro-orientale (Murge) affiora direttamente ed estesamente buona parte della potente successione Mesozoica costituita quasi esclusivamente da calcari, sedimentatisi in ambiente di mare poco profondo e di età prevalentemente Cretacea; la potenza di questa successione è di circa 2500 metri.

Nelle Murge in particolare affiorano facies che si sono evolute durante tutto il Cretaceo inferiore in condizioni ambientali tropicali o sub-tropicali, con un clima caldo-umido e un mare basso, popolato da una fauna marina composta per lo più da bivalvi e invertebrati che hanno permesso la sedimentazione di fanghi e sabbie carbonatici.

L'evoluzione paleogeografica e sedimentaria della regione è consistita nel successivo periodo neogenico in una lenta regressione marina, fortemente influenzata dalla



blanda deformazione tettonica subita dall'avampaese murgiano in seguito all'avanzamento verso nord della placca africana e in parte anche dalle oscillazioni eustatiche del livello del mare.

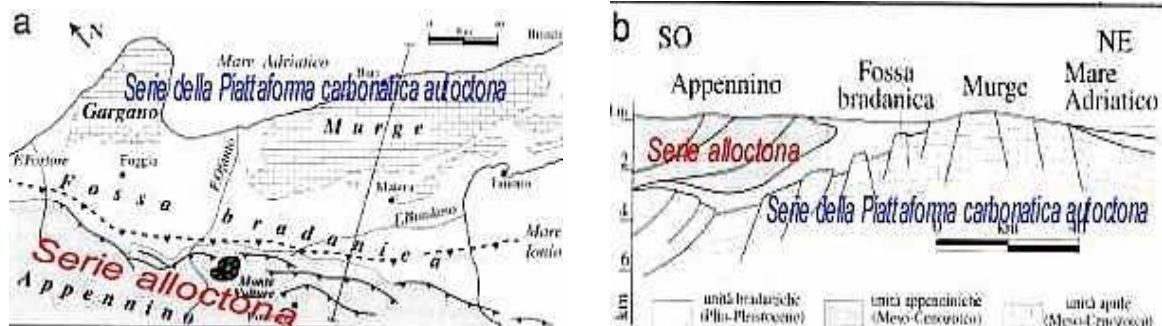
Come conseguenza di questi fenomeni si ebbe l'emersione di vasti territori calcarei che furono esposti a profondi processi di degradazione meteorica e carsismo, anche per lunghi periodi (milioni di anni); tutto ciò è reso evidente dalla presenza di numerosi sistemi carsici e depositi bauxitici all'interno delle formazioni calcaree. Durante il Pliocene ci fu la fratturazione in blocchi dell'avampaese Apulo e di conseguenza l'ultima grande trasgressione marina che condusse gradatamente alla pressoché completa sommersione di gran parte della Puglia; la situazione iniziò quindi radicalmente a mutare all'inizio del Quaternario, a partire dal quale il sollevamento regionale determinò gradualmente la definitiva emersione del settore pugliese. La regione fu soggetta in questo periodo alle forti oscillazioni del livello marino causate dalle glaciazioni quaternarie che portarono ad una intensa azione di modellamento costiero tutt'ora in atto.

A partire dall'Oligocene e sino al Pliocene superiore (da 35 fino a 5 milioni di anni fa) la placca Africana venne in collisione con la placca Euroasiatica, dando origine all'orogenesi alpina prima e a quella appenninica poi.



L'evoluzione geologica della catena appenninica portò ad una fratturazione a gradinata dei banchi Carbonatici dell'avampaese con la formazione del basso strutturale chiamato "*Fossa Bradanic*": tale dominio si estende dal fiume Fortore fino alle coste del Mar Ionio.

Tale basso strutturale presenta faglie dirette ai bordi dell'avampaese e faglie inverse ai bordi della catena appenninica.



Nell'avanfossa sono affioranti depositi di bacino corrispondenti al ciclo di regressione marina. L'unità che apre il ciclo regressivo bradanico è quella delle Argille Subappennine alla quale seguono l'unità delle Sabbie di Monte Marano e il Conglomerato di Irsina. Sul versante murgiano in eteropia con le unità del ciclo bradanico si è sedimentata l'unità della Calcarenite di Gravina.

STRATIGRAFIA

Durante le operazioni di rilevamento geologico nella zona di Spinazzola e Minervino delle Murge abbiamo potuto osservare la successione stratigrafica della fossa Bradanica e la successione stratigrafica della Murgia.

In particolare, la colonna stratigrafica può essere descritta come segue:

C_c^{7-6} Calccare di Bari, Si rinviene nelle seguenti località: Mass.^a Tricarico, Mass.^a Minervini, V.ne Locone, Mass.^a Di Vietri, Pozzo Campanella, Murgetta Rossa, V.ne Impiso.

E' costituito da una successione di banchi di calcari micritici, generalmente a grana fine, dal colore bianco, rosato o grigio. In quest'area l'unità affiora per uno spessore variabile da 1 a 5 metri.

In località Mass.^a Tricarico, a nord di Spinazzola (ex Cava di Calccare), abbiamo potuto osservare all'interno di alcuni banchi di Calccare di Bari dei livelli marnosi e alla base una breccia calcarea trasgressiva al contatto tra il Calccare e la Calcarenite. La misura di strato effettuata è: direzione N36E, immersione NW, inclinazione 17° (*foto 1*).

In località Mass.^a Minervini, a nord di Spinazzola, come rilevato in campagna, compare il contatto in trasgressione tra il Calccare di Bari e la Calcarenite di Gravina; tale contatto ha un'inclinazione variabile

dovuta ad una probabile presenza di un antico versante sul quale poi si è sedimentata la Calcarenite. Il contatto tra il Calcare di Bari e la Calcarenite di Gravina è stato possibile osservarlo anche in altre due località: V.ne Locone e Pozzo Campanella.

In località Mass.^a Di Vietri, ad est di Spinazzola, si notano calcari micritici vicinissimi alle Calcareniti e alle Argille.

Nella zona della Murgetta Rossa, a nord-est di Spinazzola, affiorano calcari grigi sul piano campagna, quindi lo spessore non è valutabile. Le misure di strato rilevate sono: direzione N14W, immersione SW, inclinazione 5°; direzione N20E, immersione NW, inclinazione 10°.

A sud della zona Murgetta Rossa vi sono affioramenti di Calcare di Bari con la seguente misura di strato: direzione N65E, immersione SE, inclinazione da 5° a 30°.

Nella zona del V.ne Impiso, ad est di Spinazzola, è stato possibile osservare gli affioramenti di Calcare nella Cava di pietre: il Calcare di Bari appare suddiviso in banchi con base e tetto ondulati con uno strato di disseccamento costituito da lenti argillose spesse 5 - 10 cm. L'ondulazione del tetto e del letto è causata da erosione subaerea. In questo sito le misure di strato sono: direzione N30W, immersione NE, inclinazione 8° (*foto 3*). Nella parte alta della Cava di pietre invece, sono state prese le seguenti misure di strato: direzione N10W, immersione SW, inclinazione 15° (*foto 4*).

In località Fornace, ad est di Spinazzola, il Calcare di Bari risulta fratturato con inclusioni di brecce che si

notano negli strati sovrastanti. In questo affioramento è possibile distinguere una breccia di ricoprimento che va dalla frattura beante all'interno dei calcari. Tra i materiali di riempimento della frattura vi è anche argilla.

Un'altra misura di strato è stata presa in località V.ne Impiso: direzione N45E, immersione SE. Sempre in località V.ne Impiso è presente il contatto tra il Calcarea di Bari e la Calcarenite di Gravina; sulla superficie di trasgressione si nota l'azione di spugne.

Il Calcarea di Bari ha un'età compresa tra il Cretaceo inferiore e il Cretaceo superiore. Il passaggio tra il Cretaceo inferiore e il Cretaceo superiore è marcato da depositi bauxitici che testimoniano una lacuna stratigrafica; la presenza di questi depositi costituiti essenzialmente da ossidi di ferro e alluminio, testimonia il fatto che il Calcarea di Bari per un lungo periodo è emerso ed ha subito processi di alterazione. I depositi bauxitici si presentano con una granulometria fine e di colore prevalentemente rossastro o giallastro; sono presenti anche noduli concrezionali dello stesso colore. Lo spessore di tali depositi è di alcuni metri.

Questi depositi bauxitici sono presenti nelle cave in località Murgetta Rossa (foto 5-6).

C_c^{10-8} Calcarea di Altamura: Si rinviene in località Cava di pietre piccola, a nord-est di Spinazzola. Questo Calcarea è costituito in prevalenza da calcari chiari a grana generalmente fine, talvolta leggermente dolomitici, di solito in grossi banchi; sono presenti intercalazioni di calcari a foraminiferi e brecce a cemento giallastro o rossastro, che indicano temporanee emersioni. Il contenuto fossilifero è costituito da ostracodi e foraminiferi: il Calcarea di Altamura quindi rappresenta un deposito di mare sottile nel quale il Calcarea formava un deposito organogeno soggetto a ripetute e brevi emersioni. La misura di strato effettuata sul Calcarea di Altamura è: direzione N80E, immersione NW. Il limite tra il Calcarea di Altamura e il Calcarea di Bari è concordante. L'età di questa formazione è del Senoniano.

Q_{tc}^c Calcarenite di Gravina: Si rinviene in località: Corsi, Mass.^a Tricarico, C.da Bombino, Mass.^a Minervini, V.ne Locone, Quadrone, Mass.^a Spada, Mass.^a Paredano, Mass.^a Di Vietri, Fornace, V.ne Impiso, Savuco. Sui Calcari delle Murge si trova in trasgressione l'unità della Calcarenite di Gravina: si tratta di calcareniti di colore giallo chiaro e con abbondanti fossili marini. In località Corsi, a nord-est di Spinazzola, le Calcareniti si presentano scarsamente diagenizzate e clinostratificate nella parte alta (*foto 7*); qui è presente un alto contenuto in fossili in prevalenza:

ostreidi, pectinidi, echinidi, coralli. Le misura di strato effettuata è: direzione N50W, immersione SW, inclinazione 12°.

In C.da Bombino, a nord di Spinazzola, vi sono affioramenti di Calcarenite direttamente in contatto con le Sabbie di Monte Marano queste ultime facenti parte della successione della fossa Bradanica: in altre località le Sabbie non sono mai state incontrate a diretto contatto con la Calcarenite e sono state invece rilevate le Argille Subappennine in eteropia con la Calcarenite di Gravina.

In località Mass.^a Minervini è presente la superficie di trasgressione tra il Calcare di Bari e la Calcarenite di Gravina: quest'ultima è caratterizzata da erosione e presenta alla base una breccia basale in affioramento. La misura di strato effettuata è: direzione N24E, immersione NE, inclinazione 15°-20°.

Nelle vicinanze della Mass.^a Abbazia (località V.ne Locone) vi sono delle incisioni nella Calcarenite con riempimenti fluvio-lacustri di ciottoli calcarei e arrotondati e ciottoli appartenenti alla formazione del Conglomerato di Irsina (*foto 8*).

Sempre in questa località, durante le operazioni di rilevamento, è stato possibile rilevare la presenza del contatto trasgressivo tra il Calcare di Bari e la Calcarenite di Gravina. La misura di strato effettuata è: direzione N13W, immersione NE, inclinazione 14°.

Vicino la Strada Bradanica è possibile osservare il contatto tra la Calcarenite e le Argille: le Argille sono sovrapposte alla Calcarenite e sono fortemente pedagenizzate e ricoperte da materiale residuo

derivante dalla trincea in cui passa la strada, lo spessore totale dell'affioramento è di circa 7 metri.

In località Quadrone, a nord-est di Spinazzola, è presente una scarpata di faglia del Calcarea con sovrapposte delle Calcareniti clinostratificate; la direzione di questa scarpata di faglia è N30E e l'inclinazione ~ 35°.

Presso Mass.^a Spada, ad est di Spinazzola, (*foto 10*), negli strati più bassi la Calcarenite ha una granulometria più grossolana con più bioclasti. I litici presenti sono costituiti da frammenti di Calcarea ben arrotondati e altri frammenti ricchi di litoclasti erosi dalla piattaforma carbonatica: la presenza di numerosi frammenti della piattaforma sta ad indicare un ambiente caratterizzato da una notevole erosione, dovuta principalmente al moto ondoso.

In una porzione più ricca di fossili si notano anche delle bioturbazioni tipiche di uno strato posto per lungo tempo all'interfaccia acqua-sedimento. Si notano anche strutture dovute a flussi gravitativi costituite da impronte formate da correnti unidirezionali (*foto 11*).

Man mano che si procede verso la parte più alta di questa unità la matrice diventa più fine mentre aumenta il contenuto di bioclasti e quindi in questi livelli la Calcarenite è riccamente fossilifera (gasteropodi e briozoi). Si nota inoltre un aumento della matrice rispetto ai livelli precedenti (*foto 12*). Procedendo su per la stradina che fiancheggia la Mass.^a Spada affiora una Calcarenite ancora più fine con pecten ben conservati il che ci indica un ambiente di bassa energia. La misura di strato effettuata in

questa zona è: direzione N74W, immersione SW, inclinazione 5°.

Tale sequenza stratigrafica può essere definita "*fining upward*", in cui la granulometria diminuisce dal basso verso l'alto della colonna stratigrafica in maniera uniforme. Spostandoci verso livelli più alti il contenuto fossilifero diventa ad ostreidi in sostituzione dei pecten.

Vicino la Mass.^a Di Vietri si passa da Argille a Calcareniti di Gravina con molti fossili (pecten); si notano, come già menzionato sopra, Calcari micritici molto vicini alle Calcareniti. Nella medesima località è stato possibile effettuare la seguente misura di strato: direzione N22W, immersione SW, inclinazione 12°.

Superato il ponte ferroviario, ad est della Mass.^a Di Vietri, è possibile osservare un affioramento di Calcarenite. La particolarità di questo affioramento è che alla base vi è una calcirudite ricca in litoclasti arrotondati di dimensioni fino a 10 cm e un alto contenuto in fossili (echinidi); al di sopra vi è una Calcarenite più fine della precedente con un'abbondanza di matrice rispetto allo strato precedente. Accanto a questo affioramento vi sono delle intercalazioni di Calcarenite fine in strati di Calcarenite più grossolana.

I corpi più grossolani sono suborizzontali, messi in posto da grandi eventi energetici (tempeste, eventi catastrofici). Quelli più fini indicano energie minori (tempeste ordinarie).

In questa località è stato possibile prendere la seguente misura di strato: direzione N5W, immersione SW, inclinazione 13°.

Le misure di strato effettuate nelle località: Corsi, Mass.^a Di Vietri e Mass.^a Spada ci danno un'importante informazione sull'immersione. L'immersione è SW, cioè verso il centro della Fossa Bradanica; questo ci fa capire come la Calcarenite di Gravina sia un deposito di spiaggia e che gli angoli che si osservano sono deposizionali e non tettonici.

Nella cava sita in località Fornace si nota nella parte alta dell'affioramento di Calcarea, una Calcarenite chiara e poco coerente; il contatto tra il Calcarea e la Calcarenite si trova ad una quota di 410 metri ed ha le seguenti misure: direzione N48E, immersione SE, inclinazione 8°. All'interno del V.ne Impiso lo spessore della Calcarenite è di 1,50 metri: la Calcarenite è costituita da un micro-conglomerato massivo con pecten, echinidi, ostree e tracce di litodomi.

L'età di queste unità non è certa, ma l'inizio della sedimentazione può risalire al Calabriano.

Q^c_a **Argille Subappennine**: Questa unità si rinviene nelle seguenti località: Cava di Argille, Mass.^a Mazzilello, V.ne Locone, Ministalla, Mass.^a Di Vietri, P.zzo Campanella, Fornace, Cava di Calcare.

Si tratta di un deposito di ambiente di bacino costituito da argille, argille sabbiose, siltose; assumono un colore grigio o azzurro. Tali argille si trovano in eteropia con la Calcarenite di Gravina per cui l'età di deposizione deve essere la stessa (Calabriano-Pliocene sup). Questa formazione è priva di stratificazione, tranne per la parte alta dove si ha il passaggio nella formazione successiva delle Sabbie di Monte Marano con una fitta alternanza di straterelli argillosi e sabbiosi.

Lo spessore di questa formazione può variare da alcuni metri ad alcune decine di metri, come nella Cava di Argilla presso Spinazzola (*foto 13*). Il limite tra le Argille Subappennine e le Sabbie di Monte Marano è visibile lungo la strada che da Spinazzola scende verso la Cava di Argilla. Verso l'alto le lenti sabbiose intercalate diventano sempre più numerose sino ad essere prevalenti sulle Argille stesse, per l'avvicinarsi al limite con la formazione sabbiosa sovrastante.

Le Argille Subappennine affiorano nelle parti basse dei fianchi vallivi del torrente Locone, in particolare l'appoggio sulla Calcarenite di Gravina è ben evidente negli immediati dintorni della Mass.a Mazzilello, come osservato direttamente durante le operazioni di rilevamento in zona.

Gli altri punti in cui è possibile osservare il limite eteropico tra le Argille e la Calcarenite sono in località P.zzo Campanella, ad est di Spinazzola, e

Mass.^a Di Vietri: lo spessore delle Argille si riduce fino ad annullarsi in quanto siamo vicini all'estremità della fossa. In questi punti le Argille, che si trovano sulla Calcarenite, sono logicamente di età più giovane, anche se di poco, rispetto alla Calcarenite stessa.

L'Argilla compare anche nella Cava di Calcere in località Fornace, all'interno di fratture come materiale di riempimento.

I campioni di argilla raccolti hanno dato un contenuto in fossili scarsamente significativo.

Q^c_s *Sabbie di Monte Marano*: Questa unità si rinviene nelle seguenti località: Alberolungo, C.da Bombino, Mass.^a D'Ercole, P.zzo Campanella, Mass.^a La Murgetta, Mass.^a Di Vietri, Ministalla.

Questa formazione è costituita da sabbie quarzose e calcaree spesso cementate, di colore giallastro, con lenti conglomeratiche. Lo spessore è abbastanza variabile, e raggiunge sotto l'abitato di Spinazzola qualche decina di metri; le Sabbie di Monte Marano giacciono in concordanza sulle Argille Subappennine e verso il margine murgiano della Fossa Bradanica anche sulla Calcarenite di Gravina. La formazione sabbiosa è in continuità di sedimentazione con le Argille sopra descritte, in quanto come già detto, man mano che si sale la serie, le Argille contengono un numero sempre maggiore di lenti sabbiose, mentre le Sabbie nella loro parte più bassa racchiudono lenti argillose. E' quindi difficile tracciare con esattezza il limite fra le due formazioni così come è altrettanto difficile tracciare il confine delle Sabbie con la formazione

Conglomeratica soprastante a causa del gran numero di lenti conglomeratiche e sabbiose che sono al passaggio fra queste due unità. Inoltre le Sabbie contengono degli straterelli di calcare pulverulento e concrezioni calcaree nodulari il che denota una grande abbondanza di carbonato di calcio nell'ambiente di sedimentazione. La presenza di fossili è molto evidente, però essi non sono distribuiti uniformemente ma in più lenti all'interno della formazione. L'età indicata dalle associazioni fossili è senz'altro del Calabriano.

In località Alberolungo, a nord di Spinazzola, (400 metri) queste sabbie appaiono di colore giallastro, granulometria media, di composizione in prevalenza quarzoso-feldspatica, e scarsamente diagenizzate; solo in alcuni livelli presentano strati cementati e stratificazione incrociata. Sugli strati cementati è stato possibile effettuare la seguente misura di strato: direzione N20E, immersione NW, inclinazione 2° (*foto 14*).

Man mano che si scende di quota (350 metri) si rinvengono lenti conglomeratiche, dello spessore di ~30 cm, tra gli strati di Sabbie sciolte, con diverso contenuto argilloso e fossili rappresentati in maggior parte da pecten. E' possibile osservare una laminazione incrociata. Scendendo ancora più in basso (300 metri) affiorano le Argille Subappennine al di sotto di Sabbie più scure, con un contenuto maggiore in minerali femici.

La sovrapposizione tra le Sabbie e la Calcarenite di Gravina è ben evidente nei dintorni della C.da Bombino dove il passaggio verticale è segnato da un orizzonte

terroso-sabbioso con frequenti noduli concrezionali di carbonato di calcio. Queste Sabbie la cui composizione è prevalentemente quarzosa presentano granulometria variabile e bassa cementazione; il loro aspetto è simile alle Sabbie rilevate in località Alberolungo, anche la quota è la stessa (400 metri). La caratteristica compositiva di queste Sabbie è la maggiore presenza di minerali femici (muscovite).

Spostandoci in località F.ta di Acquatetta, a nord di Spinazzola, a quota maggiore (416 metri), le Sabbie sono più fini e ricche di ciottoli, la cui abbondanza ci fa pensare che in questo punto si ha il passaggio graduale nel Conglomerato di Irsina. Il contatto tra Sabbie di Monte Marano e il Conglomerato di Irsina è abbastanza evidente nei pressi della Mass.^a D'Ercole, a nord di Spinazzola.

Lungo il margine murgiano troviamo delle Calcareniti brunastre anche con stratificazione incrociata che passano lateralmente nelle sabbie.

Presso la località di P.zzo Campanella affiorano arenarie con composizione mista calcare-quarzo ma con quarzo dominante, nelle quali sono presenti lenti conglomeratiche e Sabbie fittamente laminate da muscovite. Questo affioramento è di natura appenninica. Procedendo verso la Mass.^a La Murgetta, ad est di Spinazzola, si possono notare arenarie e conglomerati con ciottoli calcarei in matrice silicoclastica. In questa zona è possibile osservare sia materiale silicoclastico, proveniente dall'Appennino, sia materiale carbonatico, proveniente dai Calcari murgiani.

L'analisi granulometrica di un campione prelevato in località Alberolungo, ha dato come risultato una roccia sciolta che rientra nel campo delle sabbie. Queste sabbie risultano di granulometria medio-fine, ben selezionate e con una frazione limoso-argillosa irrilevante.

Dall'analisi al microscopio è stato possibile notare come le superfici dei granuli appaiono sia smerigliate dall'abrasione eolica, sia lucenti per la levigatura delle piccolissime irregolarità presenti sulla superficie dei granuli, prodotta dal continuo strofinio dei granuli nell'acqua.

Dall'analisi al microscopio è stato possibile anche stimare la composizione di questa roccia, sintetizzata nella tabella seguente:

| MINERALI | % | PUO' DERIVARE DA |
|--------------------|----|---------------------------------------|
| Quarzo | 70 | Rocce ignee, metamorfiche, vulcaniche |
| Feldspati | 20 | Rocce ignee, rocce metamorfiche |
| Miche | 8 | Rocce metamorfiche, rocce ignee |
| Minerali argillosi | 2 | Rocce metamorfiche |

Data quindi la buona selezione del sedimento, la quasi totale assenza di matrice e la forma dei granuli ben arrotondata, si può concludere che questo campione ha anche una buona maturità tessiturale.

Sia dall'analisi macroscopica dell'affioramento che dall'analisi dei lavati al microscopio è stato possibile osservare la presenza di alcuni macrofossili: ostreidi,

pectinidi, gasteropodi, tracce fossili nonché numerosi piccoli frammenti di fossili.

Q^c_{cg} **Conglomerato di Irsina**: Si rinviene nelle seguenti località: Spinazzola, Mass.^a Minervini. A chiusura del ciclo sedimentario Pliocenico dell'avanfossa troviamo in affioramento, in continuità sulle Sabbie di Monte Marano l'unità del Conglomerato di Irsina.

Anche questa formazione si presenta scarsamente diagenizzata e i ciottoli, di diametro molto variabile compreso tra 2-5 cm, si presentano ben arrotondati e poco appiattiti: ciò ci fa capire che questi sedimenti hanno subito un lungo trasporto e che provengono dalle formazioni Appenniniche. Il Conglomerato ha una struttura matrice sostenuta e la disposizione dei ciottoli nella matrice è caotica. La posizione stratigrafica consente di riferire il Conglomerato di Irsina al Calabriano.

Nei pressi di Spinazzola (*foto 15*) affiora un conglomerato poligenico con ciottoli calcarei e ciottoli selciferi provenienti dai "flysh" appenninici di dimensioni centimetriche e ben arrotondati; la stratificazione è irregolare e i ciottoli hanno una disposizione casuale; la matrice in cui sono immersi i ciottoli è di colore bruno o bruno-chiaro. Lo spessore dell'affioramento è variabile: nelle vicinanze di Spinazzola (435 metri) lo spessore dell'unità è di circa 2 metri e man mano che ci si allontana dall'abitato aumentano nella parte bassa dell'affioramento le intercalazioni di lenti sabbiose e argillose con un passaggio graduale nelle Sabbie di Monte Marano. Tutto ciò ci fa capire che si tratta di normali Conglomerati di chiusura di un mare in fase regressiva.

Nei pressi della Mass.^a Minervini è stato possibile rilevare il contatto tra il Conglomerato di Irsina e le Sabbie di Monte Marano posti su un'altura morfologicamente simile ad un terrazzo marino (*foto 16*) .

- dt** *Detriti e coni di deiezione:* Lungo la scarpata murgiana si rinvencono estese fasce di detriti di falda e coni di deiezione in località F.ta di Acquatetta, Pescarella, San Domenico. Il detrito può essere molto cementato da essere considerato una breccia e confuso con le formazioni dei Calcari del Cretaceo. In località F.ta di Acquatetta (*foto 17-18*) i detriti di conoide sono costituiti da conglomerati calcarei con ciottoli spigolosi immersi in una matrice di colore rossastro. In località San Domenico, ad est di Spinazzola, invece, è stata rilevata la presenza di brecce continentali polifasiche poggianti sul substrato calcareo della Murgia, anch'esse appartenenti a detriti di conoide. Mediante l'interpretazione di foto aeree è stato facile individuare la presenza di queste conoidi, che hanno origine al limite della scarpata delle Murge e si diramano nella valle sottostante (*foto 19*).

- a¹ **Alluvioni recenti:** Si rinvengono soprattutto lungo il corso del T.nte Locone e dei suoi affluenti. Durante le operazioni di rilevamento è stato possibile osservare questi sedimenti in località Quadrone. Questi depositi sono composti da ciottolame misto a sabbia ed argilla, il tutto proveniente dall'erosione delle formazioni Plio-Pleistoceniche. L'età dei sedimenti menzionati è da riferire al basso Olocene inferiore.
- l **Conglomerati, sabbie ed argille di origine lacustre e fluvio-lacustre:** Questa formazione non appartiene più al ciclo sedimentario Pliocenico-Calabriano ma giace in discordanza sulle Argille o sulle Sabbie come osservato nei dintorni della Cava di Argilla in località Alberolungo. La presenza di questi depositi fluvio-lacustri è stata possibile osservarla direttamente durante le operazioni di rilevamento a sud della località Alberolungo. I sedimenti di origine fluvio-lacustre sono prevalentemente sabbioso-argillosi con numerose lenti conglomeratiche intercalate, ciò è dovuto al fatto che si sono formati a spese delle formazioni Pliocenico-Calabriane che occupano i bacini imbriferi di questi antichi laghi. Anche le intercalazioni di Calcari sono frequentissime. Altra caratteristica dei depositi fluvio-lacustri è la presenza di minerali di origine vulcanica, probabilmente dovuti all'attività del Vulture; tutto ciò è stato possibile osservarlo in località Mass.^a Santeramo, questi depositi sono composti in

prevalenza da argille e silt derivanti dall'alterazione di minerali del Vulture.

L'età di questi sedimenti è da riferire al Pleistocene.

TETTONICA

Lo stile tettonico dell'area in questione può essere distinto in due zone con caratteri strutturali diversi: la zona Murgiana a stile tettonico prevalentemente a pieghe e faglie, e la zona della fossa Bradanica a stile tettonico tabulare.

I depositi calcarei delle Murge sono interessati da una serie di faglie dirette sub-parallele, dirette da NO a SE, con piani che di solito immergono verso SO: la formazione calcarea, quindi, risulta essere suddivisa in tanti blocchi ognuno dei quali è a quota inferiore rispetto a quello che lo precede verso SE. In sezione questo assetto strutturale assume l'aspetto di una grande gradinata come potuto osservare anche in affioramento presso la località Ponte Impiso vi è una faglia diretta che interessa un blocco di Calcarea su un lato del ponte e dall'altro lato affiora, invece, la Calcarenite che poggia sul blocco ribassato di Calcarea; a testimonianza della presenza di questa faglia all'interno del fosso è presente una breccia costituita dalla Calcarenite del blocco ribassato. Nella parte bassa del V.ne Impiso è presente un affioramento in cui è stato possibile notare una piega: tale piega è stata individuata anche mediante l'interpretazione di foto aeree (*foto 20-21*) .

In località Murgetta Rossa presso la Cava di pietre piccola è presente una faglia che interessa un affioramento di Calcarea di Altamura; le misure di questa faglia sono: direzione N20W, immersione SW. Con l'ausilio della carta geologica (1:100000 - foglio

188 - Gravina di Puglia) e con l'interpretazione di foto aeree è stato possibile individuare un'ipotetica faglia che interessa sia la formazione del Calcarea di Bari che quella del Calcarea di Altamura (*foto 22*). Nella stessa località è molto evidente la scarpata di faglia che delimita le Murge dalla Fossa Bradanica, con un rigetto complessivo superiore ai 200 metri.

La testimonianza evidente della fratturazione del Calcarea di Bari in blocchi, dovuta a fenomeni transtensivi e transpressivi, è stato possibile rilevarla nella parte inferiore della Cava di Calcarea sita in località Fornace: in questa parte della faglia è presente un sistema di faglie dirette coniugate che interessano tre blocchi distinti di Calcarea. La prima faglia diretta (*foto 23*) ha le seguenti misure: direzione N40E, immersione SE, inclinazione di circa 45°; il rigetto calcolato sugli strati inferiori è di circa 80 centimetri. Sul piano di faglia è presente ricristallizzazione di calcite (*foto 24*): il movimento dei due blocchi è testimoniato dalla presenza di gradini sulla calcite ricristallizzata. Oltre a questa faglia è presente un'altra faglia antitetica a questa con stessa direzione e immersione inversa (*foto 25*): ciò dimostra che il blocco centrale è ribassato rispetto ai due blocchi laterali delimitati da queste due faglie; è presente, inoltre, un'altra faglia sintetica rispetto alla prima (*foto 26*) che delimita lateralmente il terzo blocco di Calcarea rialzato. La presenza di strie (*foto 27*) su quest'ultimo piano di faglia indica un movimento con maggiore componente orizzontale (trascorrente) e minore componente verticale (diretta). Queste faglie osservate sono

circa perpendicolari al sistema di faglie principali di direzione NO - SE che intersecano i Calcari.

Spostandoci verso la parte alta della Cava abbiamo osservato, invece, il Calcare di Bari interessato da fratture al cui interno sono presenti inclusioni di brecce che provengono dagli strati sovrastanti (*foto 28*). In quest'affioramento è stato possibile, anche, distinguere una breccia di ricoprimento che riempie tutta la frattura beante presente all'interno dei banchi di Calcare. Le faglie che interessano la località Fornace non è stato possibile individuarle mediante l'interpretazione di foto aeree, in quanto la zona è coperta da suolo agricolo lavorato.

In definitiva la tettonica del Calcare di Bari risulta plicativa e disgiuntiva. Il recente sollevamento subito dal calcare è testimoniato da numerose scarpate di faglia.

Per quanto riguarda, invece, la successione stratigrafica della Fossa Bradanica si può notare come l'assetto dei vari strati è circa suborizzontale per questo è possibile ipotizzare l'ipotesi di un loro sollevamento in blocco.

Tuttavia lungo il margine sud orientale della fossa la successione presenta una leggera pendenza verso N dovuta principalmente a movimenti tettonici.

Anche nei depositi di avanfossa sono presenti delle faglie che riprendono i vecchi motivi delle fratture del basamento calcareo.

GEOMORFOLOGIA

Per quanto riguarda il rilievo murgiano, esso forma un altopiano che raggiunge circa i 500 metri: tale altopiano è stato in parte eroso e spianato da un'antica abrasione marina. Le forme ondulate che si incontrano sui Calcari delle Murge sono determinate quasi sempre dalle pieghe blande a largo raggio di curvatura che interessano gli strati calcarei.

Talvolta si incontrano dei netti salti di livello che mettono in evidenza dei piani di faglia, i quali hanno abbassato a gradinata i Calcari verso il bordo orientale della Fossa Bradanica.

Un altro carattere geomorfologico che interessa i calcari delle Murge è il carsismo: infatti sono presenti diverse doline unite spesso tra loro a formare delle ampie depressioni chiamate polje. Queste forme incontrate soprattutto in zona Murgetta Rossa, hanno una profondità media (5 - 10 metri) tale da far intuire che esse siano dovute a fenomeni carsici recenti. In tempi più antichi invece sarebbe esistito un carsismo dagli effetti molto più prolungati nel tempo, che ha portato alla formazione di numerose cavità riempite successivamente da bauxite e terre rosse (foto 5-6). Fra questi due cicli di erosione ci deve essere stato un lungo periodo, coincidente forse con un innalzamento del livello del mare miocenico e successivamente quello plio-pleistocenico. Una volta che il mare è scomparso, l'attività carsica attuale è ripresa. Nella località di Murgetta Rossa è stato

possibile osservare queste forme carsiche di modesta entità (*foto 29*).

Lungo il bordo murgiano partono numerose lame che incidono gli stessi Calcari e si sono insediate all'interno di antiche faglie secondarie. Allo sbocco di queste lame ai piedi della scarpata delle Murge sono presenti numerosi depositi alluvionali costituiti da conoidi di deiezione, con brecce e conglomerati calcarei.

Un aspetto diverso presenta la geomorfologia della Fossa Bradanica: qui, il rilievo è condizionato dalla natura clastica delle rocce che la costituiscono. Infatti, la pendenza dei versanti è più accentuata nei punti in cui affiorano i Conglomerati, e ha delle pendenze più dolci nelle zone in cui affiorano Sabbie o Argille.

Considerato inoltre il fatto che questi materiali siano facilmente erodibili, risulta facile capire come la maggior parte delle forme del rilievo della Fossa Bradanica, siano in continua evoluzione: infatti, sono numerosi le frane e i dissesti, dovuti anche ad un eccessivo sfruttamento agricolo dei terreni (spietramento, disboscamento).

In definitiva l'aspetto morfologico del rilievo è principalmente tabulare.

Anche nelle aree di affioramento della Calcarenite di Gravina la disposizione degli strati risulta tabulare e la resistenza ai processi erosivi determina forme poco accentuate. In corrispondenza del V.ne Locone sono presenti dei profondi solchi di erosione simili a delle forre ristrette con pareti in alcuni punti verticali.

IDROGRAFIA

L'idrografia superficiale è principalmente costituita dal bacino del T.te Locone, affluente dell'Ofanto. Tale corso d'acqua ha un regime di tipo torrentizio e durante i periodi di piogge intense è alimentato da vari rigagnoli temporanei.

L'alveo del T.te Locone è condizionato dalle diverse litologie presenti in questa successione.

La pendenza dei fianchi dell'alveo è minore dove affiorano le Argille, mentre è maggiore dove affiorano le Sabbie e i Conglomerati. Nel V.ne Locone il corso del fiume ha inciso all'interno della Calcarenite dei solchi profondi con fianchi a volte verticali (*foto 8*).

Alcune lame che durante le piogge confluiscono all'interno del torrente Locone, si sono imposte in vecchie fratture. Tutto ciò è stato anche possibile osservarlo grazie all'interpretazione di foto aeree. Tuttavia il bacino idrografico superficiale non è molto ampio non tanto per la scarsità delle piogge quanto per le caratteristiche idrogeologiche delle rocce affioranti, infatti esse sono caratterizzate sia da permeabilità per fessurazione e carsismo (Calcari) sia da permeabilità per porosità (formazioni della Fossa).

GEOLOGIA APPLICATA

a) Cave

I materiali utili come risorse minerarie, sono localizzati sulle Murge e sono rappresentati dalla bauxite che si ritrova in grosse sacche all'interno dei Calcari, anche se essa non è di estrema purezza grande qualità. Comunque sono presenti molte cave che sfruttano tali giacimenti a carattere commerciale.

Il Calcare delle Murge viene estratto in numerose cave ed utilizzato per lo più come pietrisco, in quanto non si presta ad essere estratto in grossi blocchi a causa delle fratture presenti.

La Calcarenite di Gravina è un'altra roccia utilizzata come materiale da costruzione dato che è possibile tagliarla facilmente.

Sotto l'abitato di Spinazzola è presente una cava di Argilla dismessa dalla quale si estraeva materiale utilizzato per la fabbricazione di laterizi.

b) Idrogeologia

Le sorgenti sono scarse, tuttavia il rifornimento idrico delle campagne è assicurato mediante dei pozzi che hanno messo in evidenza la profondità della falda acquifera dal piano campagna e questa è in media di circa 12 - 13 metri. Questa particolarità è stata osservata direttamente sul terreno nei pressi della Mass.^a la Murgetta.

CONCLUSIONI

Le unità litologiche più antiche affioranti nella zona di rilievo sono: il **Calccare di Bari e Calccare di Altamura** di età compresa tra il Cretaceo inf e sup, con uno spessore di circa 2500 metri interessato da faglie collegate a fenomeni di distensione e piegamenti blandi dovuti alla spinta tettonica durante la formazione della catena appenninica alla fine del Miocene.

In trasgressione sui calcari troviamo la **Calcarenite di Gravina** la cui sedimentazione ha avuto inizio nel Pliocene, e corrisponde ad una facies di litorale.

Tra la catena e l'avampaese si crea un bacino di sedimentazione in cui subito dopo la sedimentazione trasgressiva delle Calcareniti troviamo in eteropia le **Argille Subappennine**, derivanti dall'erosione della catena.

Durante il Pleistocene la regressione marina chiude il ciclo della Fossa con le **Sabbie di Monte Marano** e il **Conglomerato di Irsina**.

All'inizio della formazione della Catena Appenninica, i Calcari Murgiani si sono fratturati a gradoni e in seguito hanno subito un sollevamento, assumendo un assetto monoclinale immergente in direzione Sud. La fossa ha invece subito, durante la deposizione delle Argille Subappennine, processi di subsidenza; recentemente, invece, l'intera successione della fossa ha subito un sollevamento in blocco.

Data la presenza di grandi spessori di Argille Subappennine attorno all'abitato di Spinazzola sono visibili segni di cedimenti dovuti a smottamenti oppure a vere e proprie frane (cava di argilla - Spinazzola). La morfologia segue in prevalenza l'andamento delle strutture tettoniche in particolare pieghe e faglie nei Calcari Murgiani; mentre nei depositi della fossa la morfologia segue principalmente le litologie affioranti: sono presenti, infatti, versanti più acclivi dove affiorano le Argille Subappennine e versanti meno acclivi in corrispondenza di Sabbie e Conglomerati.