



## RELAZIONE GEOLOGICA

relativa all'area dell'istanza "SCAFA"

### 1. INTRODUZIONE

L'area coperta dalla presente istanza è ubicata ad oriente della catena Gran Sasso - Morrone, tra il Fiume Tavo a nord e l'area di Caramanico Terme, sulle pendici occidentali della Maiella, a sud. Il paese di Scafa, da cui l'istanza prende nome, è situato nella parte centrale dell'area richiesta, lungo la valle del Fiume Pescara.

Dal punto di vista morfologico, l'area dell'istanza comprende rilievi collinari dalle forme arrotondate con una quota media oscillante tra i 200 e i 300 metri sul livello del mare nella parte orientale. Tale quota aumenta fino a 800 metri verso ovest, alle pendici dei rilievi montuosi calcarei.

Geologicamente, nella porzione orientale dell'area in esame affiorano terreni del ciclo pliocenico, mentre terreni più antichi riferiti al ciclo miocenico affiorano in quasi tutta l'area rimanente. Il limite occidentale dell'area richiesta coincide grosso modo con il limite del sovrascorrimento tettonico del gruppo del Gran Sasso.

La zona ha suscitato interesse dal punto di vista della ricerca petrolifera sin dal secolo scorso, quando si cominciò a sfruttare le manifestazioni superficiali

di idrocarburi presenti nel territorio di Tocco Casauria, 10 chilometri a sud-ovest del paese di Scafa. Negli anni '50 nell'area sono stati scoperti i due piccoli giacimenti ad olio di Cigno e Vallecupa, situati pochi chilometri rispettivamente a nord ed a nord-ovest del paese di Scafa. L'aspetto più interessante della ricerca petrolifera nell'area dell'istanza è rappresentato dalla possibilità di rinvenire idrocarburi liquidi nella formazione dolomitica "Castelmanfrino" di età liassico-triassica. Pure di interesse è la ricerca nella formazione calcarenitica "Bolognano" del Miocene Medio-Inferiore (produttiva ad olio nei campi di Cigno e Vallecupa) e nelle intercalazioni calcarenitiche situate alla sommità della formazione "Scaglia" eocenico-cretacea (mineralizzate ad olio nei campi di Sarago, Mormora e S. Maria Mare nelle Marche). Di interesse secondario rispetto ai temi ad olio è la ricerca nelle sabbie torbiditiche infraplioceniche della formazione "Cellino", mineralizzate a gas nell'omonimo giacimento, situato a nord dell'area dell'istanza.

## 2. STRATIGRAFIA

La serie litostratigrafica presente nell'area in esame (Fig. 1) è divisibile in quattro sequenze, dall'alto verso il basso, come segue:

I) serie argilloso - sabbioso - conglomeratica



(Quaternario-Pliocene Medio)

- II) serie torbidityca (Pliocene Inferiore-Miocene Superiore)
- III) serie calcarenitica (Miocene Medio-Paleocene)
- IV) serie carbonatica mesozoica (Cretaceo-Trias).

Le sequenze "III" e "IV" si sono depositate in regime geotettonico di avampaese. La sequenza "II" rappresenta il prodotto del riempimento dell'avanfossa creatasi ad est della catena appenninica in via di formazione. La sequenza "I" riflette il livellamento dei rilievi generati durante la fase compressiva del Pliocene Inferiore terminale. Lo schema tettonico di figura 2 riassume la situazione regionale. Maggior dettaglio è mostrato nello schema geologico di figura 3, dove sono distinte sia le sequenze "III" e "IV", sia le due formazioni che costituiscono la sequenza "III".

#### 2.1 Serie argilloso-sabbioso-conglomeratica ("I")

Questa sequenza è composta principalmente da argille grigio-azzurre più o meno siltose. Sono presenti locali banconi di sabbia, con interstrati di argille siltose laminate, rappresentanti riempimenti torbidityci di canali sottomarini. Poco al di sopra della base della sequenza, marcata da una superficie di trasgressione, si incontrano frequentemente spessi banchi conglomeratici, quali ad esempio quelli di Turrivalignani, presso Scafa,

correlabili con quelli perforati dal pozzo Notaresco 1 e con quelli affioranti alla Montagna dell'Ascensione, a nord di Ascoli Piceno. Tali corpi conglomeratici, pur essendo composti di ciottoli di derivazione fluviale, sono il prodotto di "grain flow" sottomarini.

La sequenza argilloso-sabbioso-conglomeratica affiorante entro l'area dell'istanza è riferita in prevalenza al Pliocene Superiore, in quanto il Pliocene Medio è per lo più assente per non deposizione ed il Quaternario eroso. Questa sequenza, per la sua natura post-tettonica, di fatto maschera le anticlinali sottostanti, ostacolando l'identificazione diretta dagli affioramenti di possibili strutture mineralizzate ad idrocarburi.

## 2.2 Serie torbidity ("II")

La sequenza torbidity pliocenico-messiniana comprende due formazioni prevalentemente arenacee conosciute in letteratura come formazione Cellino (Pliocene Inferiore) e formazione della Laga (Miocene Superiore). La figura 4 illustra le variazioni laterali di facies riscontrate nell'intervallo compreso tra il Pliocene Medio e il Miocene Medio nella zona dell'istanza "Scafa" e più a nord. La formazione Cellino, nella zona tipo, è stata suddivisa, dall'alto in basso, in sei membri:

- marne con bancata sabbiosa (membro A);
- marne con una bancata sabbiosa e alcune intercalazioni



sabbiose più sottili, (membro B);

- serie di sette sequenze sabbioso-argillose componenti un ciclo sequenziale (membro C);

- marne con sottili intercalazioni sabbiose (membro D);

- serie di numerose sequenze sabbioso-argillose (membro E);

- marne argillose (membro F).

La successione descritta è riconoscibile per intero nei sondaggi Montebello Bertona 1, Penne 1, Poggioragone 1, Roccafinadamo 1 e Vicoli 1 (Fig. 3).

I membri sopra elencati appartengono alle cenozone a *Sphaeroidinellopsis* e a *Globorotalia margaritae*, con esclusione del membro A appartenente alla cenozona a *Globorotalia puncticulata*, tutte comprese nel Pliocene Inferiore.

Il membro A è discordante sul membro B, come deducibile da correlazioni tra sondaggi (Fig. 4) e dalla sismica a riflessione.

Il membro E, sede delle principali mineralizzazioni a gas della regione, è costituito da regolari alternanze di banchi di sabbie più o meno cementate e di marne siltose. I singoli livelli sabbioso-arenacei raggiungono lo spessore di 15-20 metri e sono correlabili per una distanza di oltre 30 Km lungo l'asse del bacino di

deposizione. La potenza totale si mantiene sull'ordine di 700 m su quasi tutta la lunghezza del bacino (m 720 al pozzo Cellino 2 e m 725 al pozzo Poggioragone 1), per poi diminuire bruscamente e passare ad argille in vicinanza del bordo meridionale del bacino (m 180 circa al pozzo Madonna della Croce 2, situato nel campo di Vallecupa). Anche la percentuale di sabbia è abbastanza costante e si aggira su valori del 50-55%.

Profonde erosioni sono testimoniate all'interno del membro E dai pozzi più vicini alla catena appenninica. Nel pozzo Penne 1 situato a nord dell'istanza, ad esempio, è presente solo la parte medio-inferiore del membro E, correlabile livello per livello con le coeve sezioni dei pozzi Cellino 2 e Poggioragone 1.

Inferiormente alla formazione Cellino, e separata da essa da un tipico livello di conglomerato ad elementi calcarei, si trova la formazione della Laga, di età Messiniana.

Nella parte settentrionale dell'istanza, la successione presente è correlabile al flysch della Laga, costituito da circa 3000 metri di alternanze arenacee e argillose. Il terzo superiore della serie è in complesso meno sabbioso dei due terzi inferiori della formazione, divisi tra loro da un tipico orizzonte guida costituito da 15-30 metri di gesso-arenite. Questo livello, insieme



agli strati immediatamente sopra e sottostanti, è correlabile con la formazione Gessoso-Solfifera, a cui passa gradualmente nella parte centro-meridionale dell'istanza "Scafa". Qui la serie comprende: al tetto marne argillose contenenti livelli calcarei ed arenacei, con rare sottili intercalazioni gessose, nella parte intermedia la serie gessoso-solfifera tipica ed infine alla base argille nerastre e fetide alla percussione.

### 2.3 Serie calcarenitica ("III")

La sequenza calcarenitica comprende due formazioni a facies neritico-litorale di origine organoclastica, note come formazione Bolognano (Miocene Medio - Oligocene Superiore) e S. Spirito (Oligocene Superiore-Paleocene), entrambe studiate in affioramento sul versante settentrionale della Maiella e incontrate in perforazione nel sottosuolo dell'area dell'istanza.

La formazione Bolognano è suddivisa in tre membri, di cui quello in mezzo si assottiglia verso sud fino a scomparire nella media valle del Fiume Orta. Essi sono, dall'alto al basso:

- calcare a Litotamni
- calcari marnosi e marne tipo Schlier
- calcari a Briozoi.

Il membro dei calcari a Litotamni è formato da circa 40 metri di calcari organogeni, calcareniti, calcari

brecciati e terrosi, giallastri, grigi e nocciola, non sempre ben stratificati, riccamente fossiliferi (Litotamni, Lamellibranchi, Anellidi ecc.) e assai porosi. Questi calcari sono impregnati di asfalto sul fianco settentrionale della Maiella, da dove sono stati estratti per più di un secolo.

Il membro marnoso è direttamente correlabile verso nord con la formazione dello Schlier, a cui passa lateralmente l'intera formazione Bolognano per la graduale perdita della componente biodetritica (Fig. 5). Litologicamente, questo membro intermedio è costituito da un complesso di calcari marnosi biancastri e grigi ben stratificati e marne, di facies pelagica. Talvolta è possibile distinguere due sezioni, una più marnosa e una più calcarea, sovrapposte. Lo spessore varia da circa 50 metri nella parte centrale dell'istanza fino a circa 200 metri nel pozzo Montebello di Bertona 1, all'estremità settentrionale dell'istanza, dove però il membro marnoso sostituisce lateralmente il membro calcarenitico a Litotamni, assimilabile alle intercalazioni calcarenitiche di "cerrogna".

Il membro inferiore della formazione Bolognano (calcari a Briozoi) è costituito da calcareniti porose a grana media e grossa, biancastre, grigie e giallastre, glauconitiche, organogene, con ricca fauna a Briozoi,



Lepidocicline, Anfistegine, Miogipsine, Heterostegine, ecc. Gli strati sono spessi 0,2-5 metri e sono riuniti in un complesso di banconi che, in affioramento, posseggono un risalto morfologico. Caratteristica frequente di questi calcari è la stratificazione incrociata.

La formazione S. Spirito è formata da calcari a grana fine e calcari detritici in proporzioni diverse secondo l'ambiente di deposizione; sono pure presenti intercalazioni selciose e marnose nelle facies più pelagiche situate nella parte settentrionale dell'istanza e nuclei biohermali nell'area litorale, localizzata sulla montagna della Maiella a sud-est dell'area dell'istanza.

Sul fianco settentrionale e nordorientale della Maiella ed anche nel sottosuolo si sviluppa una facies neritica di mare aperto, caratterizzata dalla prevalenza di calcilutiti e micriti bianco giallastre, talora marnose, sottilmente stratificate, con frequenti livelli e noduli di selce bruna e grigia, e intercalazioni di argille marnose nella parte superiore. Compiono anche intercalazioni di calcareniti fini e medie, sempre più rare ed a grana minore verso l'alto della serie e man mano che ci si sposta a nord, fino a scomparire del tutto al passaggio eteropico con la Scaglia Cinerea

e la parte superiore della Scaglia Rosata della serie Umbro-Marchigiana.

Le intercalazioni calcarenitiche si sono formate per risedimentazione di materiale detritico e organogeno (Nummuliti) provenienti da limitrofe aree di bassofondo, in seguito a parziali erosioni, come sta ad indicare la gradazione degli strati e l'analogia dimensione dei fossili e dei detriti inorganici.

La formazione S. Spirito è più o meno lacunosa alla base. Spesso la lacuna trasgressiva corrisponde al contatto fra la formazione S. Spirito e la formazione sottostante. Altre volte invece la lacuna è compresa nel corpo stesso dell'unità ed è riconoscibile solo attraverso l'esame micropaleontologico, per la mancanza di discordanze angolari e la costanza dei litotipi sopra e sotto la trasgressione.

Lo spessore della formazione si aggira sui 100-200 metri. La sua età va dal Paleocene all'Oligocene Superiore, essendo compresa tra la parte bassa della cenozona a *Ethelia alba* e la base della cenozona a *Lepidocyclina*.

#### 2.4 Serie carbonatica mesozoica ("IV")

La serie carbonatica presente nella zona dell'istanza comprende tutte le formazioni tipiche della serie Umbro-Marchigiana, ben nota in letteratura. Esse sono dall'alto al basso (Fig. 1 e 5):



- Scaglia (Eocene-Cretaceo Superiore), comprendente sia la Scaglia Rosata che la Scaglia Bianca
- Marne a Fucoidi (Cretaceo Inferiore)
- Maiolica (Cretaceo Inferiore-Giurassico Superiore)
- Calcarea ad Aptici / Calcarea Diasprigno (Giurassico Superiore-Medio)
- Marne a Posidonia / Rosso Ammonitico (Giurassico Medio-Liassico Superiore)
- Corniola (Liassico Medio-Inferiore)
- Castelmafrino (Liassico Inferiore-Trias Superiore)
- Burano (Trias Superiore)

Queste formazioni, esclusa la Burano che è comunque presente regionalmente, sono documentate nel sottosuolo dai pozzi perforati nella zona dell'istancia, correlati in base ai dati biostratigrafici e ai log elettrici in figura 5.

Senza entrare nel dettaglio della descrizione litologica delle diverse formazioni, si può notare che la serie mesozoica è divisibile in due sequenze distinte, la superiore a facies pelagica e l'inferiore a facies di acque basse.

Alla sequenza pelagica sono attribuibili tutte le formazioni superiori fino alla Corniola compresa. La serie risulta essere una monotona successione di calcari fittamente stratificati con presenza di liste e noduli

di selce. Alla sommità della sequenza, nella Scaglia, sono localmente presenti intercalazioni calcarenitiche, provenienti dall'erosione della piattaforma abruzzese, presente a sud-ovest dell'istanza. La sequenza pelagica è interrotta da due episodi decisamente marnosi: quello superiore è rappresentato dalle Marne a Fucoidi e quello inferiore dalle Marne a Posidonia e dal Rosso Ammonitico. I due episodi marnosi costituiscono degli eccellenti marker sismici.

Alla sequenza di mare sottile sono attribuite le formazioni Castelmanfrino e Burano, costituite rispettivamente la prima da dolomie e calcari dolomitici di piattaforma equivalenti al Calcare Massiccio presente più a nord, la seconda da una potente ripetizione di anidrite e dolomite di origine evaporitica.

La formazione Castelmanfrino è stata attraversata dai pozzi Cigno 2, Vallecupa 45, Caramanico 1, Maiella 2 e Villadegna 1.

### 3. TETTONICA

Tre principali fasi geotettoniche hanno interessato l'area dell'istanza "Scafa"; specificatamente, in ordine cronologico:

A) una fase di avampaese, caratterizzata da un regime tettonico distensivo;

B) una fase di avanfossa, testimoniata da una rapida

subsidenza corrispondente alla creazione del bacino messiniano-infraplioceno;

C) una fase orogenica compressiva che ha portato, in più riprese, all'accavallamento da ovest verso est dell'Appennino Abruzzese sul substrato autoctono.

### 3.1 Fase di avampaese

La fase tettonica di avampaese è perdurata dal Mesozoico fino alla fine del Miocene Medio. Durante questo periodo la sedimentazione è avvenuta dapprima in acque basse e poi in un ambiente pelagico, dove si ridepositavano i prodotti dell'erosione derivanti da alti strutturali dovuti ad una tettonica giurassica distensiva a horst e graben.

Tale regime tensionale è ben documentato anche nell'Appennino Umbro-Marchigiano.

### 3.2 Fase di avanfossa

Con il Miocene Superiore è iniziata nell'area "Scafa" l'influenza della catena appenninica in fase di formazione e migrazione verso est, determinando una rapida subsidenza.

La formazione di una fossa di subduzione ha permesso la deposizione di una potente serie sabbioso-argillosa torbidity che ne rappresenta il parziale riempimento.

La sedimentazione di mare profondo è stata interrotta solo alla fine del Pliocene Inferiore dal verificarsi

dei primi sovrascorrimenti in senso alla sequenza torbidity.

### 3.3 Fase orogenica

La traslazione tettonica di grandi masse in senso prevalentemente orizzontale (sovrascorrimento, "thrust") si è manifestata nell'area "Scafa" verso la fine del Pliocene Inferiore, in quanto strati di tale età sono coinvolti nei sovrascorrimenti, mentre sedimenti del Pliocene Medio e Superiore risultano livellare i rilievi strutturali dovuti a questa tettonica compressiva.

I livelli principali di scollamento ("flat") attivati durante questa fase orogenica sono, in ordine di tempo,

- 1) il tetto delle formazioni calcaree, da individuarsi negli orizzonti marnosi del Miocene Superiore o anche del Miocene Medio;
- 2) la formazione evaporitica Burano del Triassico.

Secondariamente, sia i livelli marnosi all'interno dell'unità torbidity (ad esempio il membro F della Fm. Cellino), sia i due intervalli marnosi presenti nella serie carbonatica mesozoica, le Marne a Fucoidi e l'intervallo Marne a Posidonia / Rosso Ammonitico, possono aver avuto la funzione di livelli di scollamento di minore importanza.

Le scaglie tettoniche di Colle Grotta, Colle Cantalupo e Colle d'Oro, situate nella parte centrale dell'area

dell'istanza, potrebbero essere spiegate ammettendo uno scollamento lungo piani di debolezza strutturale coincidenti con gli orizzonti marnosi nella parte più alta della serie carbonatica Mesozoica-Paleogenica.

La presenza di sovrascorrimenti tettonici in questa parte dell'Appennino non è stata sempre accettata. La figura 6 illustra l'evoluzione nel tempo delle teorie tettoniche applicate alla regione. Con l'affinarsi delle osservazioni di campagna, dalla presenza di sole faglie dirette (versione 1 della sezione di Fig. 6) si è passati ad ammettere faglie inverse ad alto angolo (versione 2) ed infine, recentemente, anche sovrascorrimenti sub-orizzontali (versione 3). I risultati dei rilievi geofisici e le perforazioni per la ricerca di idrocarburi concordano con tale ultima interpretazione, che è ulteriormente avvalorata dagli sviluppi delle scienze geologiche nel nord-America e, solo recentemente, in Italia.

La figura 7 indica la situazione strutturale interpretata dalla LASMO per l'area dell'istanza "Scafa", mostrando i possibili siti delle mineralizzazioni ad idrocarburi verso cui indirizzare la ricerca.

#### 4. STORIA DELL'ESPLORAZIONE

Il primo tentativo industriale di sfruttare i depositi asfaltiferi della Maiella settentrionale venne fatto

da una società a capitali inglesi e tedeschi nel 1818. Nel 1860 si registrò l'inizio dell'attività mirata alla produzione di idrocarburi liquidi, e l'attenzione venne rivolta alle sorgenti naturali di petrolio conosciute nei pressi del paese di Tocco Casauria. Fu perforato qualche pozzetto a mano e fu raggiunta una prima produzione di poche centinaia di tonnellate di petrolio all'anno.

Nel 1863 fu scoperto il giacimento di Tocco Casauria con la perforazione di un pozzo di 60 m che produsse inizialmente mezza tonnellata di petrolio al giorno. Il campo si è esaurito poco dopo il 1950 dopo aver prodotto in totale circa 100.000 tonnellate (0.7 milioni di barili) di petrolio a densità 17°-21° API.

Nel 1955 furono scoperti altri due giacimenti petroliferi vicino al paese di Alanno, chiamati Cigno e Vallecupa. Il campo Cigno fu scoperto per primo dalla Petrosud, una società in compartecipazione tra la Montecatini e l'americana Gulf, suscitando clamore e grandi aspettative. Nel settembre fu poi scoperto il campo di Vallecupa, a pochi chilometri dal primo, dalla società SOMICEM del Gruppo ENI.

I due campi si sono rivelati contenere meno di quanto annunciato dalla stampa all'epoca della scoperta. In particolare il campo Cigno ha prodotto 360.000 tonnellate

(2.5 milioni di barili) e il campo Vallecupa mezzo milione di tonnellate (3.5 milioni di barili) di petrolio a densità compresa tra 16° e 34° API, in entrambi i casi tra i 500 e i 600 metri di profondità.

Negli anni dopo il 1960 l'interesse minerario si spostò verso la ricerca del gas metano, e numerosi pozzi, anche profondi, vennero perforati nella zona intorno all'area dell'istanza, con scarso successo. Riteniamo che i poco soddisfacenti risultati siano dovuti soprattutto alle complicazioni strutturali incontrate.

Negli ultimi anni è cresciuta l'attenzione per la ricerca nella formazione del Calcere Massiccio e nell'equivalente formazione di Castelmafrino in tutto l'Appennino, in seguito al successo incontrato nel sottosuolo della Pianura Padana.

## 5. TEMI DI RICERCA

L'obiettivo principale della ricerca nell'area dell'istanza "Scafa" è rappresentato dalle dolomie e dai calcari dolomitici liassico-triassici della formazione Castelmafrino. Altri obiettivi sono le calcareniti Mioceniche della formazione Bolognano, le intercalazioni calcarenitiche delle formazioni Scaglia e S.Spirito, e le alternanze sabbiose del Pliocene Inferiore.

### 5.1 Dolomie liassico-triassiche

La roccia serbatoio è la dolomia secondaria e il calcare

dolomitico della formazione Castelmanfrino, penetrata dai pozzi Cigno 2 e Vallecupa 45. Lo spessore della formazione dolomitica è, regionalmente, 700-800 metri e può raggiungere i 1000 metri. La formazione è sede di un acquifero di portata regionale per via della sua elevata permeabilità da fratturazione (fino a 2000 millidarcy). La porosità dovuta a fratture aperte può essere stimata intorno all'1% del volume della roccia, mentre la porosità dovuta al processo di dolomitizzazione è in media 4% con punte del 6-8%. Ciò potrebbe significare che una porzione significativa degli eventuali idrocarburi liquidi estraibili è contenuta nelle fratture.

La roccia di copertura può essere rappresentata dalla formazione Corniola, composta da sottili livelli di calcare selcifero e di argille marnose, ma anche e soprattutto dall'intervallo calcareo-marnoso, penetrato per uno spessore di 160 metri nel pozzo Cigno 2 e per circa 440 metri nel Vallecupa 45, noto in letteratura anche come membro superiore della formazione Cigno. Si ritiene che tale intervallo sia correlabile con la formazione Rosso Ammonitico e Marne a Posidonia della serie Umbro-Marchigiana.

Le trappole strutturali a livello della formazione dolomitica liassica sono considerate costituite da anticlinali sovrascorse generate da movimenti compressivi lungo

superfici di accavallamento che tagliano la stratificazione con un angolo modesto ("ramp anticlines"). Tali anticlinali sono probabilmente disassate rispetto alle strutture più superficiali. A titolo di esempio possiamo ricordare che il pozzo Cigno 2, ubicato in corrispondenza di una culminazione strutturale delle evaporiti Mioceniche, ha incontrato le dolomie di Castelmafrino pendenti circa 32°.

La roccia madre di tutti gli idrocarburi liquidi rinvenuti nella zona è unica, e con tutta probabilità è rappresentata da argille nere triassiche situate in profondità verso ovest, sotto la catena del Gran Sasso-Morrone.

## 5.2 Calcareniti mioceniche ed eocenico-cretacee

La formazione Bolognano del Miocene Medio-Inferiore è formata da due membri calcarenitici separati da un membro argilloso. Entrambe le sequenze calcarenitiche sono sede di mineralizzazione ad olio nel sottosuolo e ad asfalto in superficie (cave del versante settentrionale della Maiella). Il membro superiore (calcare a Litotamni) ha uno spessore medio di 40 metri ed una porosità media del 16% con punte massime del 23%, mentre il membro inferiore (calcare a Briozoi) ha uno spessore di circa 30 metri ed una porosità leggermente inferiore. La porosità per frattura è

considerata importante. La copertura del membro inferiore a Briozoi è data dal membro marnoso intermedio, mentre la copertura del membro superiore a Litotamni è data dalle argille basali del Miocene Superiore. Le trappole strutturali a livello delle calcareniti mioceniche sono ritenute essere dello stesso tipo di quelle determinanti gli accumuli dei vicini campi Cigno, Vallecupa, Colle Tavo e Bonanno (Fig. 3). Le caratteristiche petrofisiche delle intercalazioni calcarenitiche presenti nelle formazioni S. Spirito e Scaglia sono simili a quelle delle calcareniti mioceniche e, analogamente, sede di impregnazioni di asfalto in superficie. Tali calcareniti di età eocenica e cretacea sono intercalate in rocce marnose e calcareo-marnose, fungenti da copertura. Non si escludono giacimenti di tipo "multipay" con mineralizzazioni petrolifere a diversi livelli nella stessa struttura.

Considerato che tutte le manifestazioni di petrolio e asfalto presenti dal campo di Colle Tavo alla Maiella sono geneticamente correlate in base al costante rapporto Nickel-Vanadio, si ritiene fondata l'ipotesi di una unica roccia madre profonda, probabilmente triassica, che abbia generato, oltre che l'olio e l'asfalto delle calcareniti mioceniche, anche l'olio nelle dolomie liassiche e nelle altre possibili rocce serbatoio.

### 5.3 Torbiditi sabbiose del Pliocene Inferiore

Questo tema di ricerca è perseguibile con maggiori probabilità di successo dove sono previsti i maggiori spessori della serie pliocenica, vale a dire nella parte orientale dell'area richiesta, dove è presente la continuazione sud-orientale dell'allineamento strutturale del permesso LASMO "Villa Badessa", con cui ha notevoli affinità geologiche (Fig. 3).

La roccia serbatoio è rappresentata dalle bancate sabbiose di origine torbiditica costituenti il membro E della formazione Cellino del Pliocene Inferiore. Queste sabbie sono mineralizzate a gas metano nei campi Cellino, Montarone, Villatorre e Bellante, a nord dell'istanza "Scafa", e nel Campo di Poggio Fiorito, situato ad est dell'istanza. Anche le sabbie presenti negli altri membri della formazione possono essere mineralizzate a gas.

La porosità delle sabbie oscilla intorno al 20%, raggiungendo anche il 25-30%, con permeabilità intorno a 150-250 md. La copertura è rappresentata dagli intervalli argillosi che ricoprono i singoli strati o gruppi di strati sabbiosi. E' comune avere accumulazioni di tipo "multipay" con tavole d'acqua separate e sovrapposte nella stessa struttura.

La trappola consiste, analogamente ad esempio al campo Cellino, in anticlinali sovrascorse verso est interessate

anche internamente da ripetizioni parziali della serie sabbiosa. Tali anticlinali complesse di solito presentano culminazioni spostate in profondità in modo da simulare un piano assiale immergente verso est con angoli compresi tra 60° e 80°.

La roccia madre è rappresentata dagli stessi intervalli argillosi della copertura. E' stato infatti evidenziato recentemente che il gas secco (metano) rinvenuto nella serie pliocenica e quaternaria della fossa Appenninico-Adriatica è di origine biogenica e viene espulso dai litotipi argillosi verso i livelli sabbiosi permeabili in seguito alla compattazione delle argille stesse.

## 6. CONCLUSIONI

Quanto sopra esposto consente di trarre le seguenti conclusioni:

- a) l'obiettivo principale nell'area dell'istanza "Scafa" è rappresentato dalle dolomie e dai calcari dolomitici della formazione Castelmannfrino del Lias-Trias, ritenuta mineralizzata ad olio. Si interpreta che tale formazione dolomitica sia strutturata in anticlinali complesse dovute a sovrascorrimenti profondi, non necessariamente coincidenti con strutture più superficiali. Tale obiettivo è raggiungibile nell'area dell'istanza "Scafa" tra i 2400 e i 3500 metri di profondità.

b) obiettivi secondari dell'esplorazione petrolifera sono le calcareniti mioceniche della formazione Bolognano e le intercalazioni calcarenitiche eocenico-cretacee delle formazioni S. Spirito e Scaglia, mineralizzate ad olio. Questi obiettivi sono situati tra i 1000 e i 2000 metri di profondità.

c) l'obiettivo per la ricerca di gas metano è costituito dalle bancate sabbiose di origine torbidityca della formazione Cellino del Pliocene Inferiore. Si interpreta che tali sabbie porose siano strutturate in anticlinali complesse sovrascorse. Tale obiettivo è raggiungibile nella parte orientale dell'istanza "Scafa" tra i 2000 e i 2500 metri di profondità, in analogia con l'area del confinante permesso LASMO di "Villa Badessa".

LASMO INTERNATIONAL OIL DEVELOPMENT LIMITED

*Robert Bencini*

Dr. R. Bencini

Roma, **27 GIU. 1989**

Formazione	Spessore (m)	Litologia	Olio e Gas	Eta' geologica	
SANTERNO	200			QUATERNARIO	
	190			SUPERIORE	MEDIO
CELLINO	A 250			INFERIORE	PLIOCENE
	B 350				
	C 60				
	D 100				
	E 700				
	F 50				
LAGA eq.	120			SUPERIORE	MIOCENE
GESSOSO-SOLFIFERA	40			MEDIO-INF	
BOLOGNANO	120		●	OLIGOCENE	
S.SPIRITO	150			EOCENE	
SCAGLIA	200			PALEOCENE	
MARNE A FUCOIDI	90		●	SUPERIORE	CRETACEO
MAIOLICA	290			INFERIORE	
CALCARE AD APTICI	90		●	SUPERIORE	GIURASSICO
CALCARE DI ASPRIGNO	230			MEDIO	
ROSSO AMM./M.POSIDONIA	150			INFERIORE	
CORNIOLA	100		●	GIURASSICO	
CASTELMANFRINO	800				●
		SUPERIORE			
		INFERIORE			
		SUPERIORE			
BURANO				TRIAS	

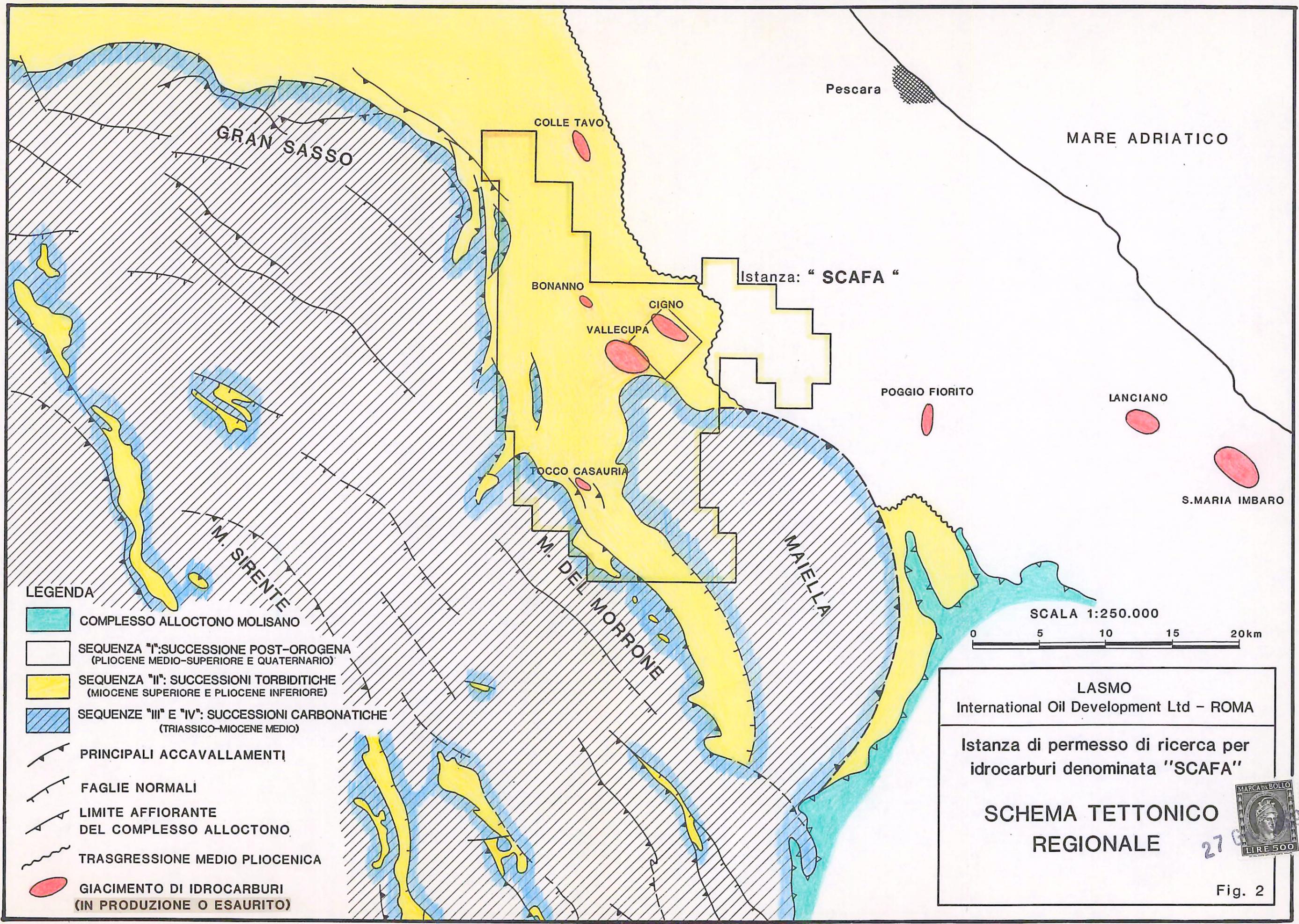
LASMO International Oil Development Ltd - ROMA

Istanza di permesso di ricerca per idrocarburi 27  
denominata "SCAFA"



SCHEMA STRATIGRAFICO

Fig. 1



**LEGENDA**

- COMPLESSO ALLOCTONO MOLISANO
- SEQUENZA "I": SUCCESIONE POST-OROGENA (PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE E QUATERNARIO)
- SEQUENZA "II": SUCCESIONI TORBIDITICHE (MIOCENE SUPERIORE E PLIOCENE INFERIORE)
- SEQUENZE "III" E "IV": SUCCESIONI CARBONATICHE (TRIASICO-MIOCENE MEDIO)
- PRINCIPALI ACCAVALLAMENTI
- FAGLIE NORMALI
- LIMITE AFFIORANTE DEL COMPLESSO ALLOCTONO
- TRASGRESSIONE MEDIO PLIOCENICA
- GIACIMENTO DI IDROCARBURI (IN PRODUZIONE O ESAURITO)

SCALA 1:250.000  
 0 5 10 15 20km

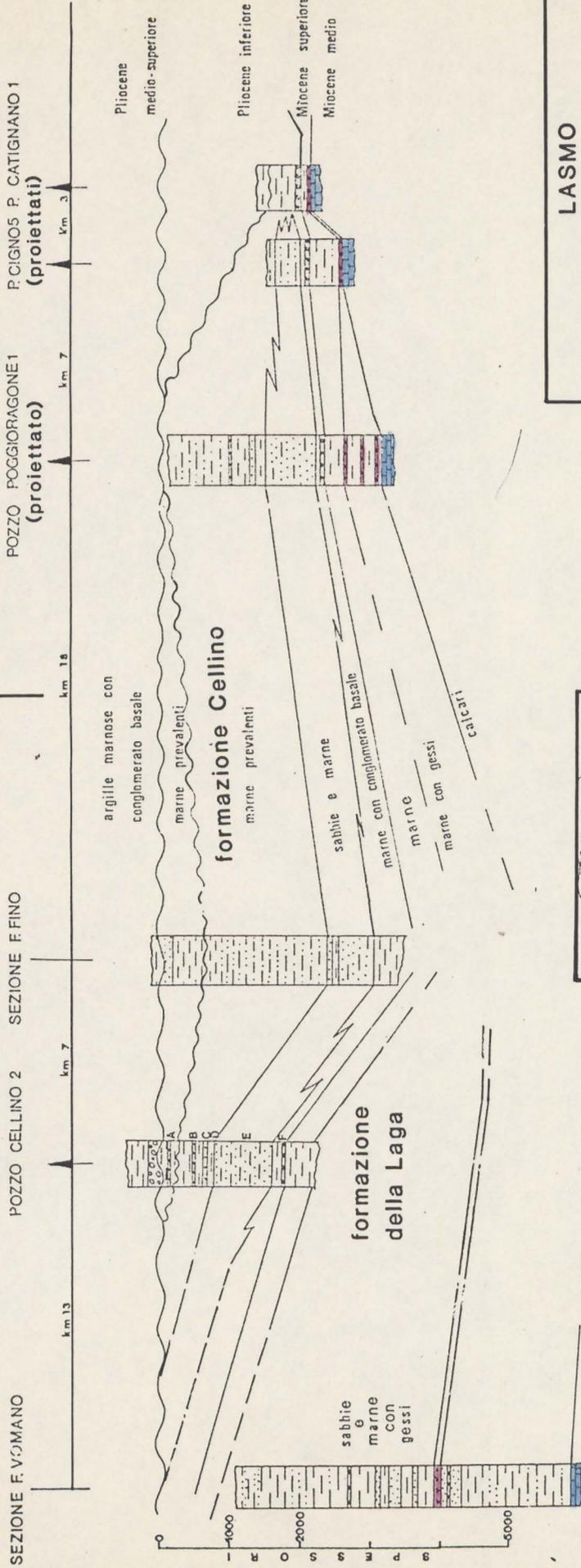
**LASMO**  
 International Oil Development Ltd - ROMA  
 Istanza di permesso di ricerca per idrocarburi denominata "SCAFA"  
**SCHEMA TETTONICO REGIONALE**  
 27  
 Fig. 2



NORD

SUD

# Istanza "SCAFA"



LASMO  
 International Oil Development Ltd - ROMA  
 Istanza di permesso di ricerca per  
 idrocarburi denominata "SCAFA"  
**CORRELAZIONI NELLE  
 SERIE TORBIDITICHE**  
 (Formazioni della Laga e Cellino)  
 da R. Casnedi et al. (1976), Boll. SGI, V. 95 p. 891

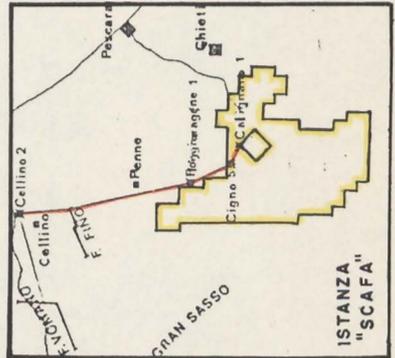


fig. 4

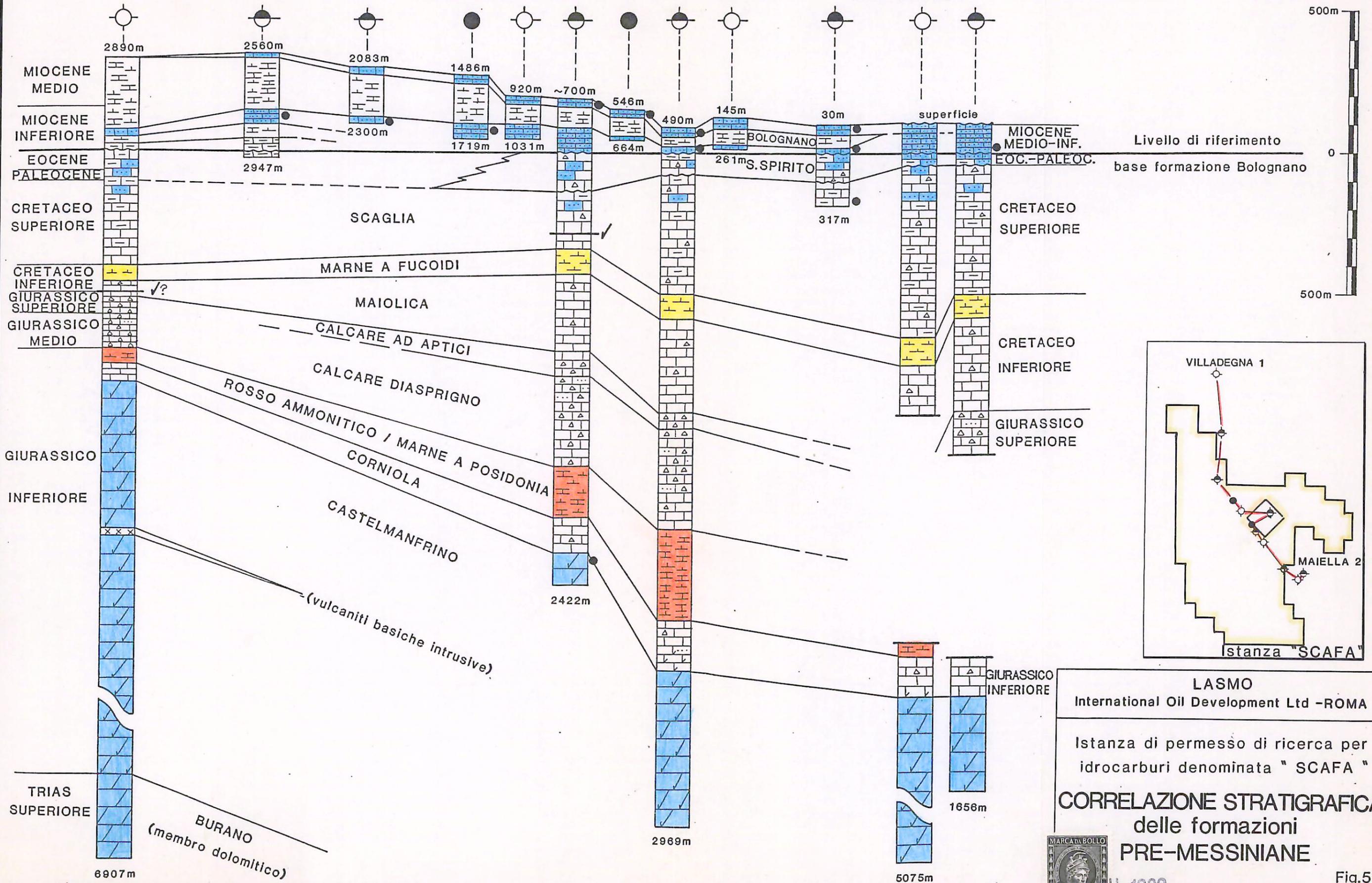
27



NNO

SSE

VILLADEGNA 1    MONTEBELLO DI BERTONA 1    VICOLI 1    CUGNOLI 1    VALLECUPA 37 45    ABBATEGGIO 1    MAIELLA 2  
 BONANNO 1    CIGNO 2    37    45    PESCARA 2    CARAMANICO 1



LASMO  
 International Oil Development Ltd -ROMA

Istanza di permesso di ricerca per idrocarburi denominata " SCAFA "

**CORRELAZIONE STRATIGRAFICA delle formazioni PRE-MESSINIANE**

U. 1989

Fig.5



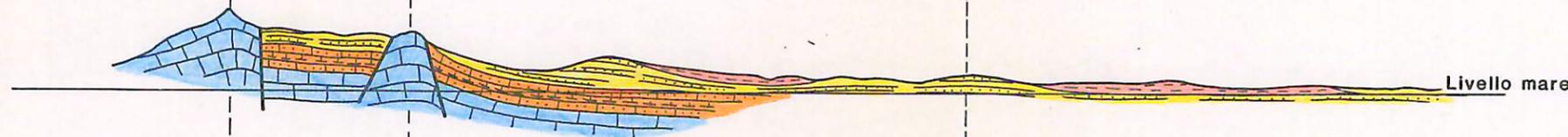
OSO

ENE

M. Picca La Queglia

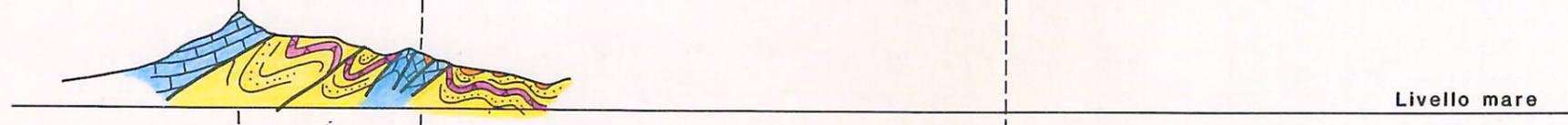
Alanno

1



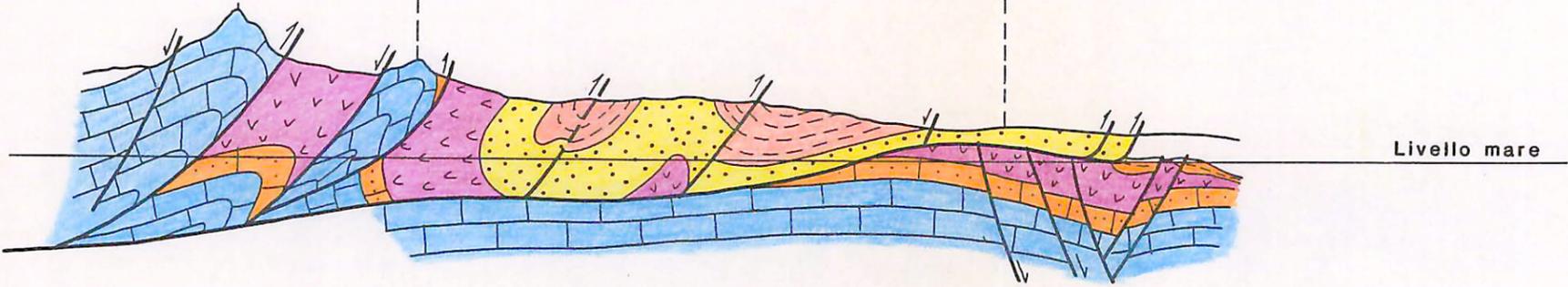
da B. LOTTI, 1926  
(senza esagerazione verticale)

2



da E. BENEIO, 1943  
(senza esagerazione verticale)

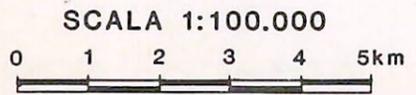
3



da F. GHISSETTI e L. VEZZANI, 1986  
(con esagerazione verticale 2x1)

Legenda

- FM. SANTERNO (PLIOCENE SUPERIORE-MEDIO)
- FM. CELLINO (PLIOCENE INFERIORE)
- FM. LAGA (MIOCENE SUPERIORE)
- FM. GESSOSO - SOLFIFERA (MIOCENE SUPERIORE)
- FM. BOLOGNANO (MIOCENE MEDIO-OLIGOCENE SUPERIORE)
- FM. S.SPIRITO E SCAGLIA (OLIGOCENE SUP.-EOCENE-CRETACEO)
- SOVRASCORRIMENTO
- FAGLIA DIRETTA



LASMO  
International Oil Development Ltd - ROMA

Istanza di permesso di ricerca per  
idrocarburi denominata "SCAFA"

**EVOLUZIONE STORICA della  
SEZIONE GEOLOGICA  
M.PICCA-LA QUEGLIA-ALANNO**

Fig. 6

