

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA PER
L'AUTORIZZAZIONE A REALIZZARE
UN PROGRAMMA UNITARIO DI
LAVORO SUI PERMESSI DI RICERCA
ESCLUSIVI DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATI
ESPERIA ED AQUINO**



PETREX SpA

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA
PER L'AUTORIZZAZIONE A REALIZZARE
UN PROGRAMMA UNITARIO DI
LAVORO SUI PERMESSI DI RICERCA
ESCLUSIVI DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI
DENOMINATI ESPERIA ED AQUINO**

**Il Responsabile Esplorazione
Dr. Roberto Innocenti**

**Milano, Novembre 1994
CC/ag**



ALLEGATI

- ALL. 1 Riflettore A - Isocrone non migrate riferite al tetto della successione mio-cretacica dell'unità di Suio.
- ALL. 2 Riflettore B - Isocrone non migrate riferite al tetto della successione mio-cretacica dell'unità Monte Camino - Monte Cairo.

ELENCO FIGURE

- FIG. 1 Carta indice.
- FIG. 2 Ubicazione delle linee sismiche esistenti nell'area.
- FIG. 3 Distribuzione delle facies carbonatiche nell'Appennino centrale.
- FIG. 4 Schema geologico delle unità carbonatiche.
- FIG. 5 Correlazione olio-olio ed olio-roccia madre.
- FIG. 6 Riflettore A - Localizzazione del progetto esplorativo
- FIG. 7 Riflettore B - Localizzazione del progetto esplorativo
- FIG. 8 Sezione geologica lungo la linea sismica FR-357-92 PX
- FIG. 9 Previsioni litostratigrafiche.



INDICE

1. Premessa	Pag. 2
2. Dati relativi ai titoli minerari	Pag. 3
2a Permesso Esperia	Pag. 3
2b Permesso Aquino	Pag. 3
3. Investimenti programmati nell'istanza di permesso Esperia	Pag. 4
4. Lavori eseguiti nel permesso Esperia	Pag. 5
5. Investimenti realizzati nel Permesso Esperia	Pag. 6
6. Lavori realizzati nel permesso Aquino in precedenti campagne esplorative	Pag. 7
6a Storia della ricerca	Pag. 7
6b Pozzi perforati	Pag. 9
7. Investimenti programmati nell'istanza di permesso Aquino	Pag. 11
8. Lavori eseguiti nel permesso Aquino	Pag. 12
9. Inquadramento geologico regionale	Pag. 13
10. Risultati lavori eseguiti nell'area dei due permessi	Pag. 16
10a Tettonica	Pag. 16
10b Stratigrafia	Pag. 17
10c Reservoir e rocce madri	Pag. 18
11. Interpretazione sismica nell'area dei due permessi.	Pag. 19
12. Obiettivi minerari e tematiche della ricerca	Pag. 22
13. Programmazione del progetto esplorativo	Pag. 23
14. Programma lavori unitario - tempi e costi	Pag. 25
15. Programma di investimento su Aquino ed Esperia	Pag. 28



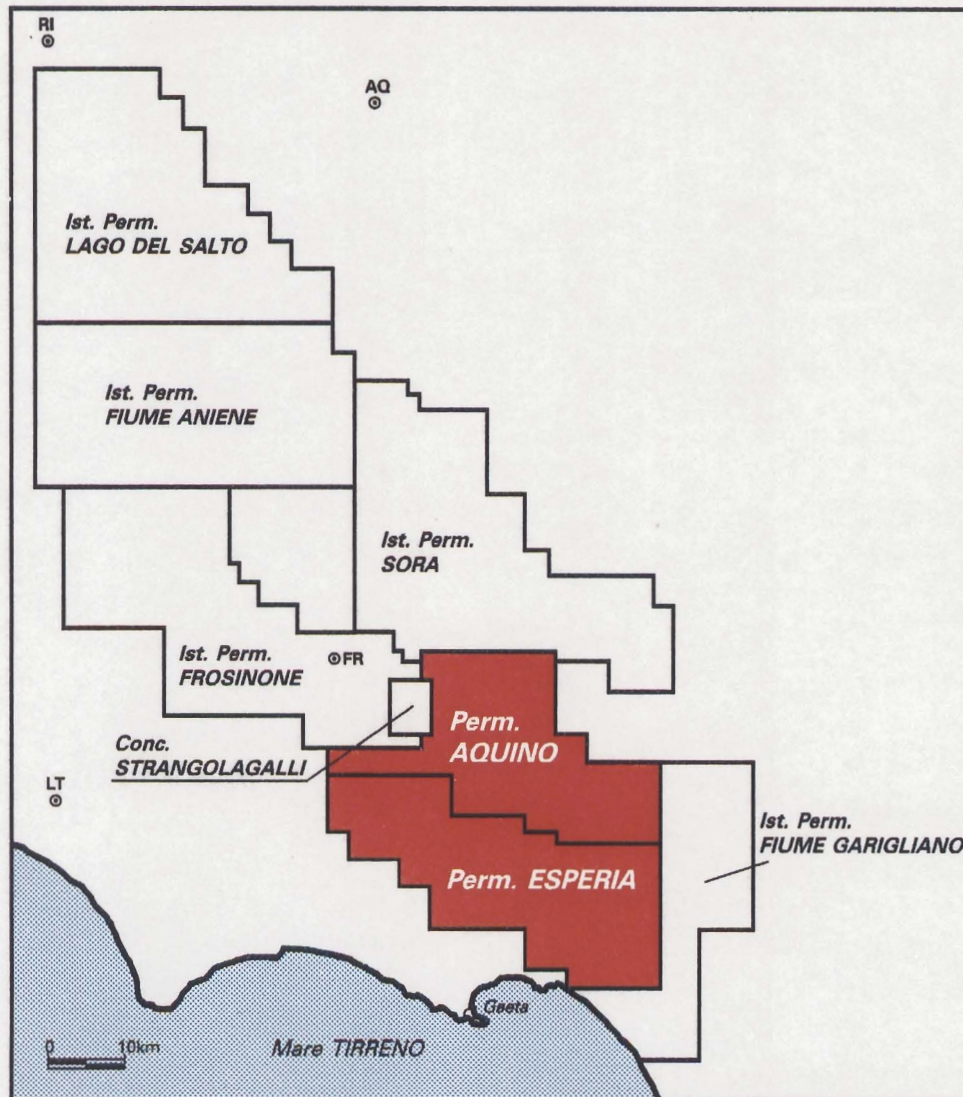
Petrex ESPL

Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"

Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro



CARTA INDICE



Novembre 1994

Fig. 1



1. PREMESSA

I permessi di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi denominati Esperia ed Aquino si collocano nelle provincie di Frosinone, Latina e Caserta (Fig. 1).

Hanno una superficie complessiva di Ha 128.650 ed occupano una fascia di terreno che comprende un'area del complesso montuoso degli Ausoni, Aurunci, una fascia collinare della Valle dell'Ausente ed una fascia della piana alluvionale del fiume Liri.

I terreni presenti in affioramento sono le sequenze carbonatiche della piattaforma laziale-abruzzese ricoperte dalle unità flyschoidi di età messiniana. Nella Valle del Liri sono anche presenti unità del ciclo post-orogeno.

L'assetto strutturale, che è stato evidenziato dall'interpretazione geofisica, mostra la sovrapposizione di tre unità geologico-strutturali (Fig. 4-8) che con andamento appenninico ricoprono la parte orientale del permesso Esperia e la porzione centrale del permesso Aquino.

L'area ha un grande interesse minerario poichè nella zona sono conosciute estese manifestazioni di idrocarburi liquidi che hanno incentivato la ricerca petrolifera fin dai primi anni del secolo (Fig. 5). L'interesse minerario dei due permessi è legato all'esplorazione dell'unità più profonda essendo stata l'intermedia già ampiamente esplorata dai sottoelencati pozzi: Aquino 1, Arce 1-2, Ceprano 2, Castro dei Volsci 1-2, Croce Volpare 1, Farnese 1D, Monte S. Giovanni Campano 1-2, Pilone 1, Pontecorvo 1 e S. Giovanni Incarico-Vittoria 1-23 (Fig. 8).

L'obiettivo unitario della ricerca è costituito dalle sequenze carbonatiche di piattaforma di età mio-cretacica sigillate dalle sequenze torbiditiche del Miocene superiore.

Il progetto, che si vuol affrontare in modo unitario, è da considerarsi un "PROGETTO IN AREE DI FRONTIERA" per le incertezze geologiche e strutturali, per l'alto costo degli investimenti e perchè l'area non è stata ancora valorizzata da ritrovamenti economicamente validi.



2. DATI RELATIVI AI TITOLI MINERARI

2a Permesso Esperia

Quote di Partecipazione

- Petrex (Op.) 75%
- Fiat Rimi 25%

Scadenze

- Superficie del permesso ha 69.430
- Data conferimento 02.10.91
- Data inizio lavori 29.08.92 (ottemperato)
- Obbligo di perforazione 28.02.95
- Scadenza 1° periodo vigenza 02.10.95
- Scadenza 1° periodo proroga 02.10.98
- Scadenza definitiva 02.10.2001
- L'area ricade nelle provincie di Frosinone - Latina - Caserta
- UNMIG competente Roma

2b Permesso Aquino

Quote di Partecipazione

- Petrex (Op.) 100%

Scadenze

- Superficie del permesso ha 59.220
- Data conferimento 11.07.94 ✓
- Data inizio lavori 31.08.95
- Obbligo di perforazione 31.08.99
- Scadenza 1° periodo vigenza 11.07.2000
- Scadenza 1° periodo proroga 11.07.2003
- Scadenza definitiva 11.07.2006
- L'area ricade nelle provincie di Frosinone - Caserta
- UNMIG competente Roma



3 INVESTIMENTI PROGRAMMATI NELL' ISTANZA DI PERMESSO ESPERIA

Gli investimenti programmati in fase di istanza nell'area del permesso Esperia per il primo periodo di vigenza ammontavano globalmente a 6450×10^6 Lit. e possono così riassumersi:

a) LAVORI CERTI

- Studi geologici, geochimici, gravimetrici e magnetometrici Lit. 200×10^6
- Acquisizione di Km 100 di linee sismiche Lit. 1.500×10^6
- Pozzo esplorativo (D.H.) Lit. 4.000×10^6

b) LAVORI PROBABILI

- Acquisizione di Km 50 di linee sismiche Lit. 750×10^6



4 LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO ESPERIA

Alla data della presente relazione tecnica sono stati eseguiti i sottoelencati lavori esplorativi:

1) "Studio fotogeologico del Permesso Esperia con controllo di campagna"

Il lavoro è stato finalizzato alla omogeneizzazione di tutti i dati disponibili e alla verifica in campagna dell'assetto strutturale.

2) "Serie stratigrafiche nei Monti Aurunci"

Lo studio stratigrafico aveva lo scopo di documentare, attraverso il rilievo di serie stratigrafiche di superficie la litologia, l'età e le facies nelle diverse unità strutturali.

3) "Caratteristiche geochemiche del Triassico superiore e degli olii del Lazio meridionale"

Lo studio geochemico era finalizzato ad accertare il potenziale naftogenico della serie norica affiorante e alla correlazione degli olii rinvenuti in Valle Latina con tale serie.

4) Acquisizione della linea sismica FR-357-92 PX per un totale di Km. 32,34 nell'estate del 1992

Il rilievo è stato eseguito con il supporto di una squadra eliportata.

5) "Rilievo geologico lungo il tracciato della linea sismica FR-357-92 PX"

Questo lavoro era finalizzato alla individuazione di tutti i dati stratigrafici e tettonici reperibili sul terreno per un corretto approccio all'interpretazione sismica.

6) Acquisizione nell'estate del 1993 di nr. 3 linee sismiche per un totale di Km 52.

Il rilievo eseguito con l'ausilio di una squadra eliportata aveva lo scopo di verificare la validità del lead "B" messo in evidenza dalla precedente campagna sismica.



5 INVESTIMENTI REALIZZATI NEL PERMESSO ESPERIA

Gli investimenti realizzati nel permesso Esperia ammontano globalmente a Lit. 3365 x 10⁶ e possono essere così riassunti:

- Studi geologici, stratigrafici e geochimici - 1991-92 Lit. 274 x 10⁶
- Acquisizione della linea sismica FR-357-92 PX per un totale di km 32,34 - 1992 Lit. 1755 x 10⁶
- Processing della linea FR-357-92 PX - 1993 Lit. 41 x 10⁶
- Acquisizione delle linee sismiche FR-358-93 PX FR-359-93 PX e FR-360-93 PX per un totale di Km 52 - 1993 Lit. 1255 x 10⁶
- Processing delle linee sismiche FR-358-93 PX FR-359-93 PX e FR-360-93 PX - 1993 Lit. 40 x 10⁶



6 LAVORI REALIZZATI NEL PERMESSO AQUINO IN PRECEDENTI CAMPAGNE ESPLORATIVE

6a Storia della ricerca

L'area del permesso Aquino è stata oggetto di un'intensa attività di ricerca incoraggiata da cospicue manifestazioni superficiali di idrocarburi (Fig. 5). L'esplorazione inizia alla fine del secolo scorso e si protrae con alterne fortune, fino ai nostri giorni.

Le metodologie impiegate nella ricerca variano nel tempo e seguono l'evolversi del pensiero geologico e delle tecnologie di perforazione.

Il primo periodo di ricerca si sviluppa nella seconda metà del secolo scorso ed è finalizzato non solo al ritrovamento di idrocarburi liquidi ma anche di combustibili solidi da cui si commercializzava la pece. In particolare vennero sfruttate le manifestazioni di Monte S. Giovanni Campano, di Colle S. Magno e di Colle della Pece con pozzi scavati a mano.

I provvedimenti legislativi del 1911 fornirono i presupposti normativi per un secondo periodo di ricerca correlata alle manifestazioni ed alla geologia di superficie. L'esplorazione, condotta con la perforazione a percussione, portò all'individuazione ed alla coltivazione del campo di San Giovanni Incarico/Vittoria nella concessione Petroliara Farnesina. Di tale concessione si hanno notizie molto frammentarie :

Pozzo di scoperta: S. Giovanni Incarico/Vittoria 1
(1914 - TD 853.6 - produttivo ad olio).

Operatore: S. P. d'I / Victoria SpA

Nome della concessione: Petroliara Farnesina

Tipo di mineralizzazione: Idrocarburi liquidi

Reservoir: Primario: calcari organogeni del Miocene medio (calcari a Briozoi e Lithotamni).
Secondario: livello poroso del Flysch di Frosinone

Profondità reservoir: Primario: 350 m. da l.m.
Secondario: 30 m. da l. m.

Numero di pozzi eseguiti: Sconosciuto

Fine concessione: 13 ottobre 1978



Una moderna fase esplorativa, caratterizzata da nuove metodologie di ricerca, inizia nel secondo dopoguerra. Un primo periodo è caratterizzato dall'impiego di metodi geofisici magnetometrici e gravimetrici, un secondo dall'acquisizione di rilievi sismici a riflessione con registrazioni analogiche, un terzo da rilievi sismici a riflessione con registrazione digitale a bassa copertura sismica. Nell'area di Aquino l'acquisizione sismica digitale iniziò negli anni '80.

Gli studi e i lavori eseguiti anteriormente al 1980 sono da noi conosciuti solo in modo sommario tramite articoli apparsi su riviste specializzate.

L' esplorazione degli anni '80 porta all'acquisizione di 47 linee sismiche di scarsissima qualità per un totale di 277 Km: il set di linee è disponibile presso la Sismoteca Agip (Fig. 2).



*Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro*

UBICAZIONE DELLE LINEE SISMICHE ESISTENTI NELL' AREA

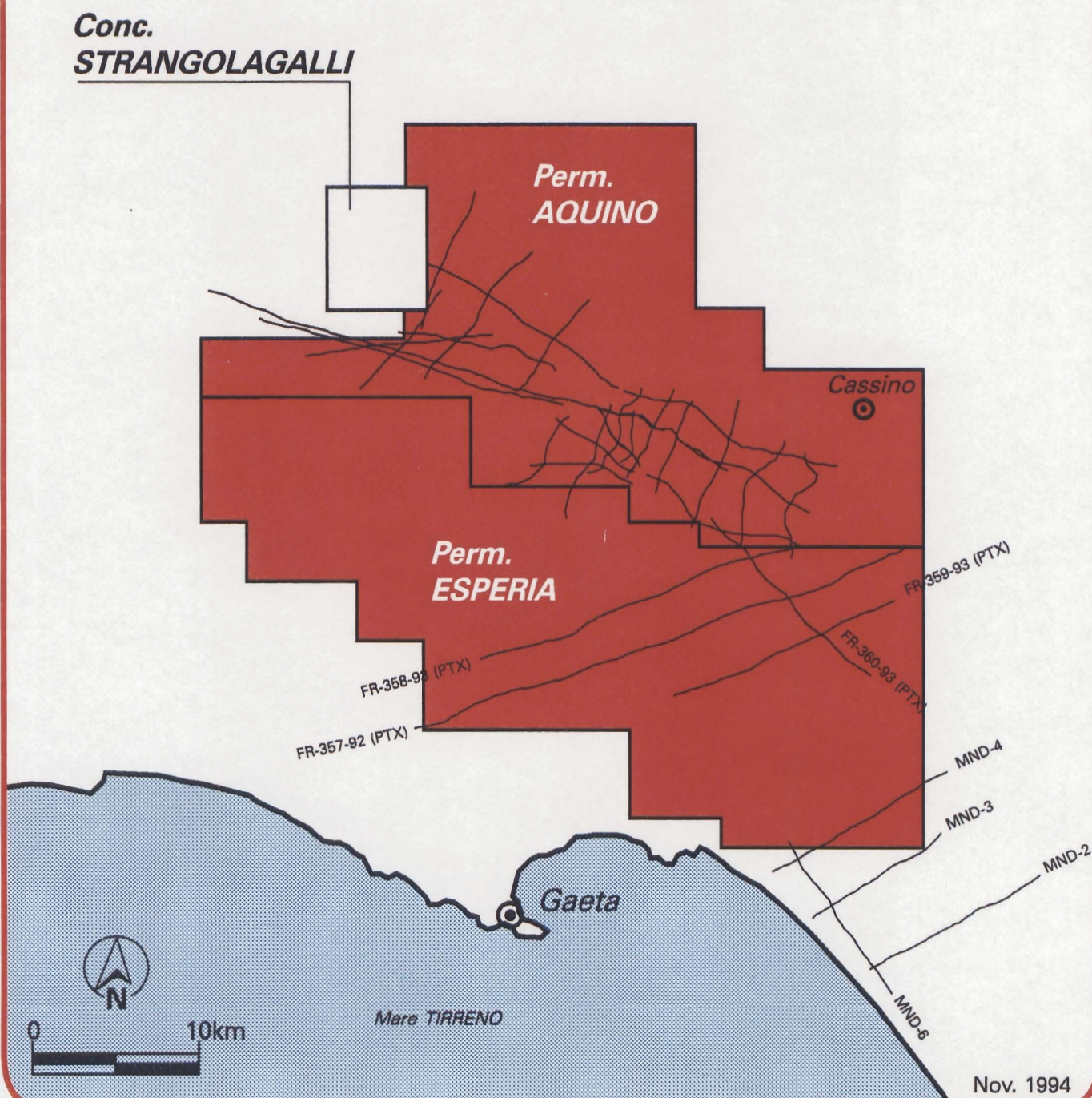


Fig. 2



6b Pozzi perforati nell'area del permesso Aquino

I pozzi perforati nell'area del permesso Aquino sono i seguenti in ordine di tempo (Fig. 6-7):

Pozzo Monte S. Giovanni Campano 1 -
(~ 1914 TD m. 175) - Operatore sconosciuto.

Pozzo S. Giovanni Incarico/Vittoria (1-23) -
(1914 TD m. 853,6) - produttivo - Operatore S P d' I

Pozzo Pico 1 -
(1915 TD m. 858) - sterile - Operatore S P d' I.

Pozzo Castro dei Volsci 1
(1917 TD m. 160) - sterile - Operatore S.I.P.B.

Pozzo Castro dei Volsci 2
(1917 TD m. 112) - sterile - Operatore S.I.P.B.

Pozzo Pico 2 -
(1927 TD m. 985) - sterile - Operatore S.I.P.B.

Pontecorvo 1
(1932 TD m. 350) - sterile - Operatore Sconosciuto

Pozzo Victoria 1A
(1956 TD m. 1536,7) - sterile - Operatore Victoria SpA

Pozzo Victoria 2A
(1959 TD m. 571,8) - sterile - Operatore Victoria SpA

Pozzo Ceprano 2
(1964 TD m. 627,5) - sterile - Operatore Agip.

Pozzo Arce 2
(1966 TD m. 519) - sterile - Operatore Lumax Oil



Pozzo Liri 1
(1970 TD m. 1607) - sterile - Operatore Gulf Italia

Pozzo Aquino 1
(1971 TD m. 2568) - sterile - Operatore Petrogeo

Pozzo Croce Volpare 1
(1982 TD m. 1370) - sterile - Operatore Coparex

Pozzo Farnese 1Dir
(1984 TD m. 2031) - sterile - Operatore Agip

Pozzo Pilone 1
(1986 TD m. 600) - sterile - Operatore Coparex



7 INVESTIMENTI PROGRAMMATI NELL'ISTANZA DI PERMESSO AQUINO

Gli investimenti programmati in fase di istanza per l'esplorazione nell'area del permesso Aquino per il primo periodo di vigenza ammontano globalmente a Lit. 6.500×10^6 e possono così riassumersi:

a) LAVORI CERTI

- revisione di tutti i dati esistenti Lit. 100×10^6
- interpretazione qualitativa e quantitativa dei dati gravimetrici e magnetometrici Lit. 50×10^6
- acquisto Km 70 di linee sismiche Lit. 350×10^6
- acquisizione di Km 60 di linee sismiche Lit. 1200×10^6
- perforazione di un pozzo Lit. 4.000×10^6

b) LAVORI PROBABILI

- acquisizione di Km 40 di linee sismiche Lit. 800×10^6



8 LAVORI ESEGUITI NEL PERMESSO AQUINO

Al fine di inserire i permessi Aquino ed Esperia in un contesto più generale Petrex, utilizzando le linee sismiche presenti nella sismoteca Agip, ha eseguito l'interpretazione dell'area del permesso Aquino e delle aree limitrofe.

Le linee sismiche utilizzate sono state nr. 60 per un totale di Km 400. L'interpretazione sismica è stata finalizzata alla verifica degli elementi strutturali principali per la definizione di un modello geominerario.

Petrex inoltre per comprendere appieno l'assetto strutturale di tale settore dell' Appennino centrale ha riprocessato nr. 4 linee sismiche per un totale di Km 45 nell'area dell'istanza di permesso Fiume Garigliano nel tratto confinante con il permesso Esperia (Fig. 2).



9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Dal punto di vista geologico l'area unificata Esperia-Aquino si colloca nel settore occidentale dell'Appennino laziale-abruzzese che rappresenta il raccordo tra due settori strutturali e stratigrafici ben definiti: l'Appennino settentrionale e l'Appennino meridionale.

La sua storia geologica può essere suddivisa in tre momenti ben distinti ed è stata dedotta da studi geologici regionali e dalla consultazione delle stratigrafie di alcuni pozzi perforati in aree limitrofe.

I tre momenti sono:

- A) Ciclo medio - triassico
- B) Ciclo Triassico superiore - Paleocene
- C) Ciclo mio-pliocenico.

A) Ciclo medio - triassico

Nell'area laziale non vi sono evidenze nella geologia di superficie e di sottosuolo di un ciclo sedimentario pre-norico. Tuttavia è possibile ipotizzarne la presenza per analogia con l'Appennino settentrionale e meridionale. Nell'Appennino meridionale la serie lagonegrese e nell'Appennino settentrionale la serie affiorante a Punta Bianca (La Spezia) di età anisica-ladinica sono quelle che documentano meglio questo ciclo sedimentario e confermano la nostra ipotesi.

Negli ultimi 10 anni sono state proposte molte soluzioni, talvolta fortemente contrastanti tra di loro, per spiegare da un punto di vista geodinamico l'area appenninica nell'intervallo di tempo Trias inferiore e medio. Attualmente le evidenze di geologia di superficie e di sottosuolo propendono per inserire l'area appenninica in un contesto di distensione e compressione regolata da un regime di trascorrenza.

B) Ciclo Triassico superiore - Paleocene

I sedimenti depositi nell'area in studio e nell'Appennino centrale in genere, nel periodo Trias superiore - Paleocene, sono unanimemente inseriti in un modello geodinamico di margine continentale passivo di tipo atlantico. Il ciclo distensivo inizia nel Norico con la deposizione di una potente serie dolomitica (Formazione Dolomia Principale) e prosegue nel Lias inferiore con la deposizione di una sequenza carbonatica in facies di piattaforma (Formazione Massiccio).

La sequenza norica riveste una grande importanza per la ricerca petrolifera. Eteropici della Formazione Dolomia Principale sono stati riconosciuti in diverse regioni d'Italia bacini euxinici con buone caratteristiche di roccia madre che hanno dato luogo a discreti accumuli.



Recenti studi (Simonetta Cirilli - Bol. Soc. Geologica Italiana 1993) hanno ipotizzato, per la paleogeografia triassica dell'area abruzzese-marchigiana, la presenza di un esteso bacino euxinico diretto NW-SE che si estendeva dal bacino adriatico di Emma agli affioramenti di Filettino e M. Massico.

Con il Lias medio fasi tettoniche, che si evidenziano con una subsidenza differenziale, smembrano l'area appenninica in aree anomale nello sviluppo degli spessori e delle facies.

La paleogeografia per il settore laziale-abruzzese può essere così sintetizzata (Fig. 3):

1. Piattaforma carbonatica laziale-abruzzese con le sue facies marginali: margine sabino a ovest dell'Aquila a nord, della Marsica e del Molise a est.
2. Bacini adiacenti che bordano la piattaforma: bacino marchigiano e sabino a nord e a ovest, molisano a est.
3. Bacino abruzzese intrapiattaforma.

L'assetto paleogeografico, evidenziato con la fase tensiva liassica, sostanzialmente non muta fino al Paleocene. Localmente nell'ambito della Piattaforma laziale abruzzese si individuano aree che restano emerse fino al Miocene e aree di bordo di piattaforma che annegano nel Dogger o nel Cretacico superiore.

L'area del Permesso Esperia fa parte dell'unità paleogeografica "Piattaforma carbonatica laziale-abruzzese". Occupa una porzione interna rispetto ai suoi margini, come le analisi delle facies carbonatiche presenti in affioramento suggeriscono, e presenta una continuità di sedimentazione dal Trias al Cretacico superiore. Due vistose lacune, una al passaggio Cretacico superiore - Paleocene, l'altra nell'intervallo di tempo Eocene - Miocene inferiore sono segnalate nella successione stratigrafica.

C) Ciclo mio-pliocenico

Con il Miocene medio l'area dell'Appennino centrale si colloca in un contesto di margine continentale attivo. Questo ciclo nell'area del Permesso si esplica in tre momenti ben distinti che sono:

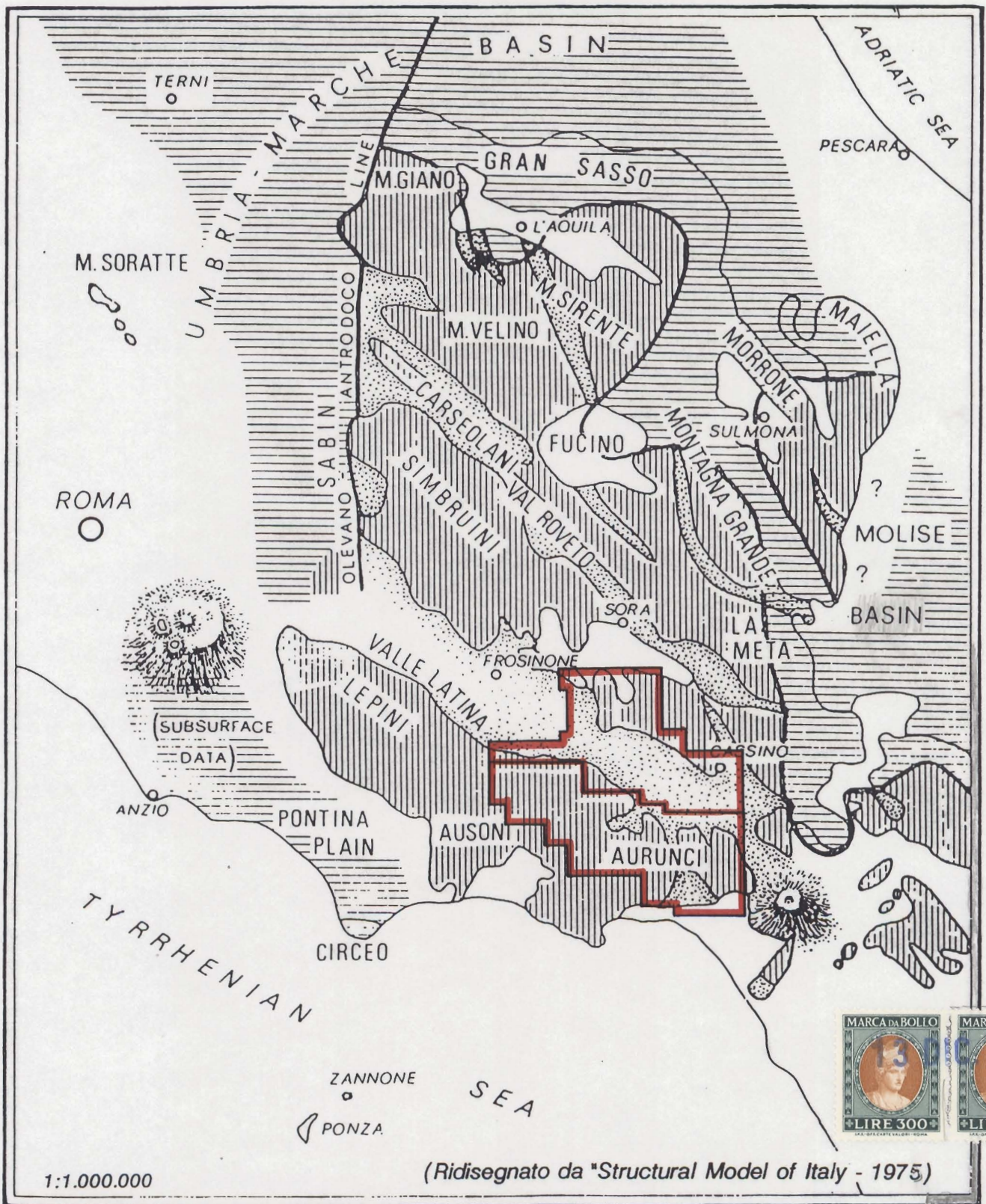


- a) fase serravalliana caratterizzata da una generale trasgressione con deposizione di una serie carbonatica.
- b) Fase di avanfossa databile Tortoniano - Messiniano, contrassegnata da una sedimentazione flyschoidale e dal coinvolgimento di tale serie, e della serie carbonatica premiocenica, in una serie di thrusts ad andamento NW-SE con vergenza verso oriente.
- c) Fase distensiva post-orogena di età plio quaternaria. Questa fase si manifesta in due cicli; il primo datato Messiniano alto-Pliocene inferiore che si evidenzia con depositi terrigeni di syn-rift; il secondo di età plio-quaternaria caratterizzato dalla colmatazione di estesi bacini di post-rift e da un'intensa attività vulcanica.

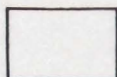
Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"

Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro

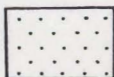
Distribuzione delle facies carbonatiche nell' Appennino centrale



Legenda :



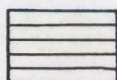
COPERTURA PLIO-QUATERNARIA



UNITA' TERRIGENE MIOCENICHE



FACIES DI PIATTAFORMA

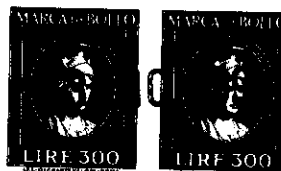


FACIES DI BACINO



PRINCIPALI ELEMENTI TETTONICI

Fig. 3



10. RISULTATI DEI LAVORI ESEGUITI NELL'AREA DEI DUE PERMESSI

10a Tettonica

L'assetto strutturale, che è emerso dall'interpretazione geofisica e dall'analisi di tutti i dati disponibili, ha evidenziato la presenza nell'area del Permesso Esperia di una tettonica compressiva di età post-messiniana che ha determinato la sovrapposizione di tre unità geologico-strutturali e di una successiva tettonica distensiva di età pliocenica che ha smembrato e articolato l'assetto precedentemente acquisito (Fig. 4-8).

Le tre unità geologico-strutturali sono costituite da una successione carbonatica di età Mesozoica e da una copertura flyschoidale di età messiniana. Esse sono dall'alto verso il basso:

- Unità degli Ausoni-Aurunci. L'unità, che costituisce l'ossatura della catena dei Volsci, è considerata alloctona per la presenza alla sua base di una successione del complesso Sicilide e per la dispersione al suo interno degli indicatori cinematici (Cerisola R - Montone P - S.G.I. 1992).
- Unità di Suio. L'unità si articola su due anticlinali fagliate e parzialmente sovrascorse separate da una marcata sinclinale. Affiora nella valle dell'Ausente, prosegue al di sotto della Catena dei Volsci e si estende nella Valle latina. Su tale unità sono presenti vistose manifestazioni di idrocarburi liquidi. Ha andamento NW-SE.
- Unità di M. Camino - M. Cairo. Questa unità è stata riconosciuta in affioramento da Bono e Boni (Geologica Romana 1973) ed è stata da noi sismicamente individuata in sottosuolo. Ha andamento NW-SE.

L'area in studio è inoltre delimitata nel settore settentrionale e meridionale da due vistose faglie listriche ambedue dirette ENE-WSW, la prima immergente verso Nord che delimita il bacino Plio-Quaternario di Cassino, la seconda che immerge verso Sud e delimita il bacino del Garigliano (All. 1).

Permisi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro
SCHEMA GEOLOGICO DELLE UNITA' CARBONATICHE

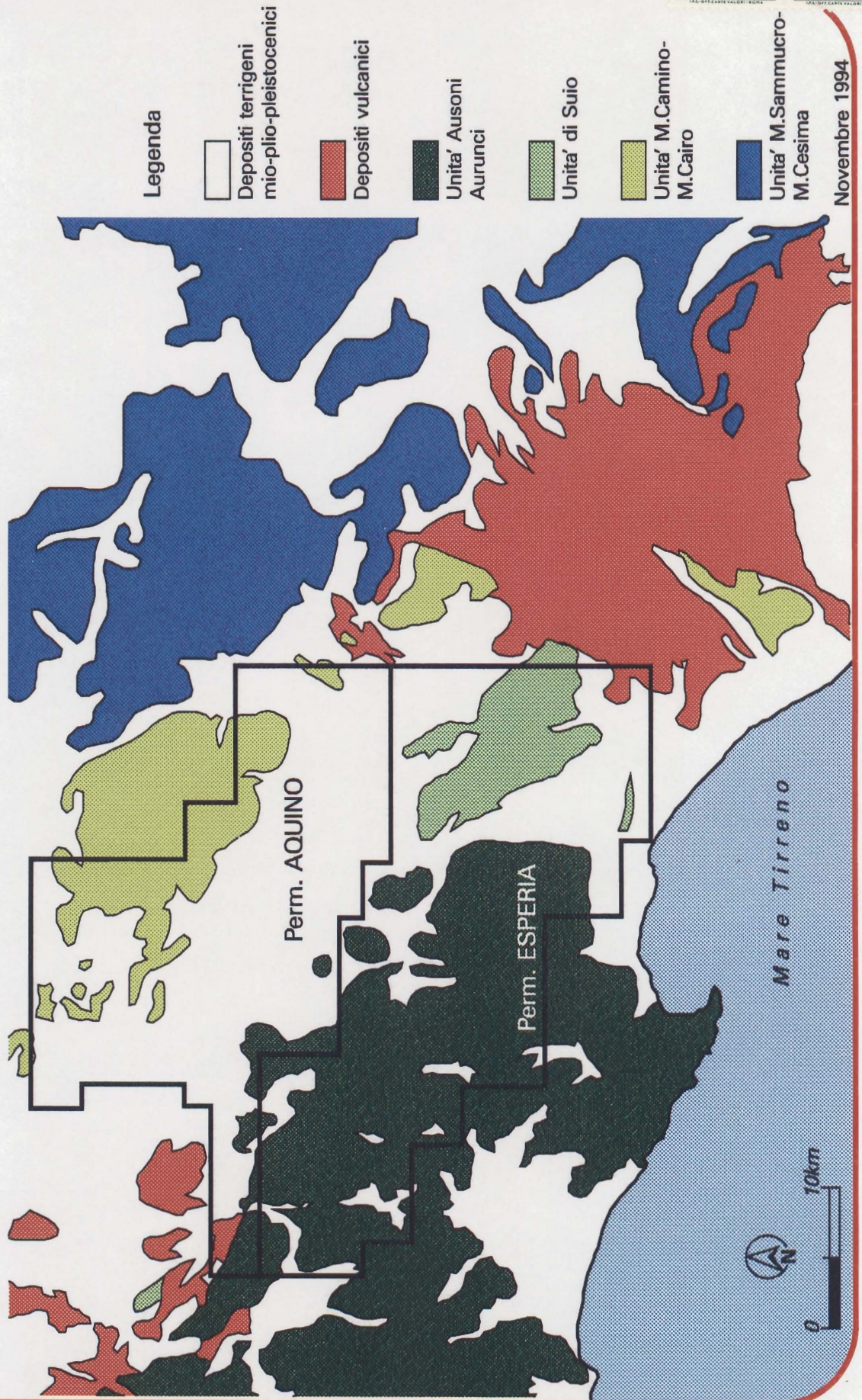


Fig. 4



10b Stratigrafia

La sequenza sedimentaria presente in sottosuolo ed in affioramento nell'area del Permesso è costituita, partendo dall'alto, da una successione terrigena collegabile al ciclo post-orogeno, da una successione flyschoidale del ciclo compressionale miocenico e da una successione carbonatica di età compresa tra il Miocene ed il Trias. In particolare la successione stratigrafica dall'alto verso il basso è la seguente:

- Alternanze di sabbie ed argille con orizzonti conglomeratici. Tali sedimenti appartengono al primo e al secondo ciclo sedimentario post-orogeno e sono di età plio-quadernaria. Lo spessore massimo può essere valutato in m. 400.
- Successione torbidaica di età tortoniana - messiniana costituita da sequenze di Bouma appartenenti a diverse facies (Formazione Flysch di Frosinone). Nella parte basale della successione sono presenti intercalazioni di strati calcarei gradati. Lo spessore della formazione non è uniforme. Nelle parti marginali del bacino di avana fossa la sua potenza può essere valutata nell'ordine del centinaio di metri, nel depocentro può superare anche m. 2000.
- Successione marnosa-argillosa, di età tortoniana; potenza m. 50 (Formazione Marne ad Orbulina).
- Una successione carbonatica costituita da grainstones e rudstones organogeni di età Miocene medio (Formazione Calcari a Briozoi e Lithotamni). Lo spessore massimo è di circa m. 100.
- Una successione carbonatica che comprende i termini stratigrafici dal Lias al Paleocene costituita da calcari in facies di piattaforma interna. Intercalati in tale successione possono essere presenti due orizzonti caratteristici costituiti da bauxiti rosso vinato; il primo separa i termini paleocenici da quelli cretaccici, il secondo separa il Cretacico superiore da quello inferiore.
L'unità carbonatica è visibile in affioramento nei termini stratigrafici compresi tra il Dogger e il Paleocene.
In tale intervallo la potenza è di m. 2000. Nell'area è anche ipotizzabile, in base a considerazioni geochimiche, la presenza di una successione dolomitica costituita da dolomie biancastre di età norica (Formazione Dolomia Principale) che passa in eteropia a dolomie con intercalazioni di argille nerastre caratterizzate da un alto contenuto in materiale organico.



Per un maggior dettaglio nella successione carbonatica mesozoica dell'unità degli Ausoni, dell'unità di Suio e per la successione stratigrafica dell'unità M. Camino - M. Cairo si rimanda allo studio eseguito da A.V. Damiani et Alii pubblicato su "Studi geologici Camerti" 1991/92.

Le caratteristiche stratigrafiche che diversificano l'unità di M. Camino sono: 1) la mancanza del Paleocene, 2) un Cretacico superiore poco potente; 3) la presenza tra il Cretacico superiore e inferiore di una discordanza con la presenza di un orizzonte bauxitico.

La presenza in sottosuolo di tale unità ha, a nostro giudizio, un riscontro sismico. Sulla linea FR 360-93-PX, al di sotto del riflettore mappato come tetto dell'unità di M. Camino, si riscontra una unconformity che può essere interpretata come la discordanza mediocretacica.

10c Reservoir e rocce madri

L'indagine geochimica, eseguita nell'area laziale abruzzese nell'ambito del permesso Esperia, ha confermato le ipotesi fatte in fase d'istanza. I dati più significativi di tale indagine sono (Fig. 5):

1. presenza di una successione norica eteropica della Dolomia Principale che presenta a tratti un contenuto in T.O.C. pari al 25%;
2. una positiva correlazione tra gli idrocarburi rinvenuti nella Valle Latina e gli estratti delle formazioni anossiche del Triassico superiore affioranti nell'area laziale-abruzzese;
3. una marcata e positiva correlazione tra gli idrocarburi rinvenuti nella manifestazione di Colle S. Magno e le rocce madri affioranti a Monte Massico.

L'interesse minerario del Permesso Esperia è legato all'esplorazione delle formazioni mio-cretaciche dell'unità M. Camino - M. Cairo (Fig. 8).

In particolare l'obiettivo primario della ricerca è concentrato nelle unità carbonatiche di piattaforma di età miocenica, sigillate dalle sequenze marnose che stanno alla base delle sequenze torbiditiche del Miocene superiore. Obiettivo secondario può essere rappresentato dalle intercalazioni carbonatiche gradate e dalle intercalazioni clastiche porose presenti nella successione torbiditica miocenica (Formazione Flysch di Frosinone).

Le mineralizzazioni che potranno essere rinvenute sono costituite da idrocarburi liquidi e gassosi.

Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro
CORRELAZIONE OLIO-OLIO E OLIO-ROCCIA MADRE

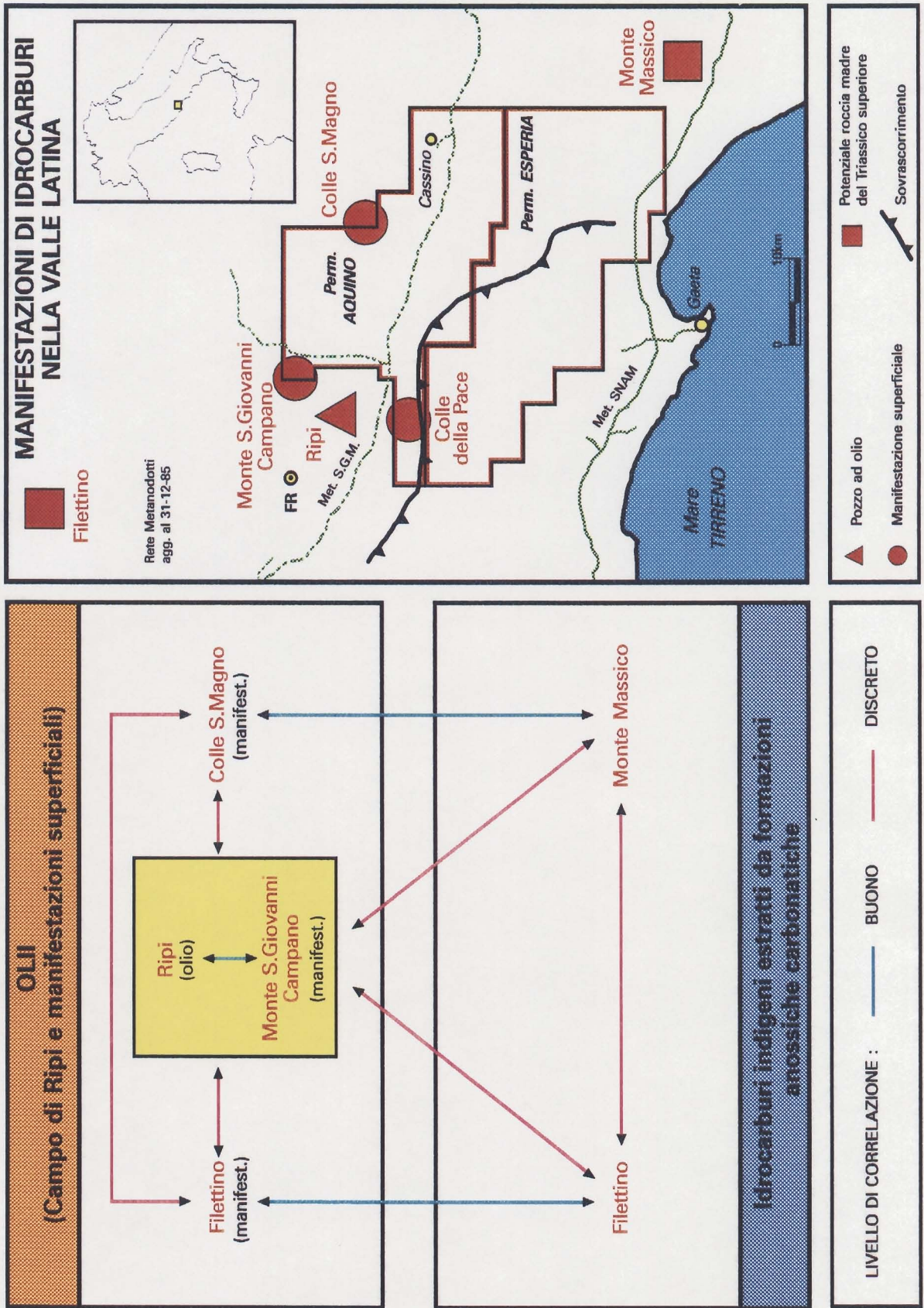


Fig. 5





11 INTERPRETAZIONE SISMICA NELL'AREA DEI DUE PERMESSI

L'interpretazione sismica è stata eseguita per verificare ed accertare la validità tecnica di un lead messo in evidenza con la campagna sismica del 1992 e dettagliato nell'estate 1993. Il materiale utilizzato per l'interpretazione è consistito in nr. 4 linee sismiche per un totale di Km 84.34 scoppiate con l'ausilio di una squadra eliportata.

Per inserire l'area di Esperia in un contesto più generale sono state anche interpretate aree limitrofe all'area in studio. Le aree interpretate sono state: l'area del permesso di ricerca Aquino e l'area dell'istanza di permesso Fiume Garigliano. Il dato sismico delle linee scoppiate sul permesso Esperia non è omogeneo, sulle linee FR 357 - FR 358 - FR 360 il segnale è accettabile ed interpretabile mentre sulla linea FR 359 il dato è scarso.

L'area del permesso Aquino è ricoperta da una maglia abbastanza fitta di linee sismiche scoppiate in anni passati. La qualità delle linee è scadente nel settore orientale mentre nel settore occidentale, la qualità è accettabile. Le linee a disposizione sono state n. 47 per un totale di Km 277. Nell'area dell'istanza di permesso Garigliano nel tratto confinante con il permesso Esperia, sono state riprocessate nr. 4 linee sismiche per un totale di Km. 45.

L'interpretazione è stata effettuata sulle linee T.V.F. integrando le stesse con le linee migrate.

L'area dei permessi Aquino ed Esperia è stata interpretata sulla base di tre orizzonti sismici riflettenti che hanno la seguente attribuzione geologica:

- Riflettore A - Tetto della successione mio-cretacica dell'unità di Suio:
- Riflettore B - Tetto della successione mio-cretacica dell'unità M. Cairo M. Camino.
- Riflettore C - Base dell'unità post-orogena.

Riflettore A (Isocrone non migrate riferite al tetto della successione mio-cretacica dell'unità di Suio) All. 1 - Fig. 6

La taratura sismica di tale orizzonte è stata ottenuta per il permesso Esperia agganciando il segnale sismico con l'unità geologica affiorante per il permesso Aquino tarando l'unità sui pozzi perforati nell'area.

Dal conturaggio di questo orizzonte è stata ottenuta una mappa tempo strutturale che evidenzia due motivi anticlinali ad andamento NW-SE raccordati da una monoclinale immergente verso S-W variamente disarticolata da faglie retrovergenti.

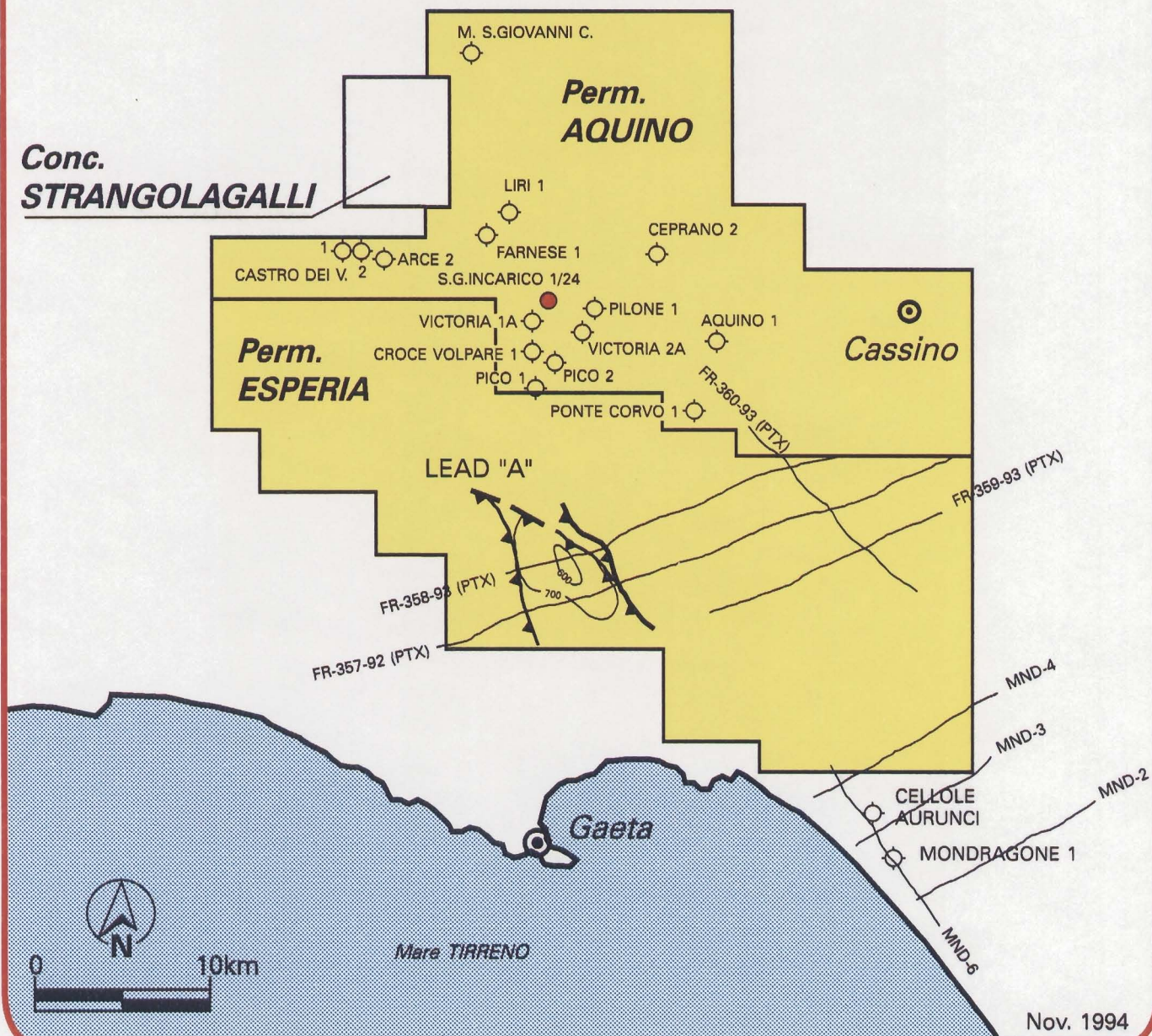


*Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro*

RIFLETTORE "A"

Localizzazione del progetto esplorativo

(Tetto della successione mio-cretacica dell' Unita' di Suio)



Nov. 1994

Fig. 6



Il motivo anticlinalico più orientale affiora nel permesso Esperia e prosegue in sottosuolo nel permesso Aquino. Sulla culminazione di tale motivo anticlinalico sono stati rinvenuti i due campi ad olio dell'area della Valle Latina: il campo di Strangolagalli e il Campo di Vittoria.

Il motivo strutturale più occidentale è stato evidenziato al di sotto della Catena dei Volsci ed è delimitato sul fianco settentrionale da faglia inversa e su quello meridionale dal sovrascorrimento degli Ausoni - Aurunci. La struttura è ancora a livello di lead e non è possibile al momento attuale descrivere la sua esatta geometria; è stata denominata "Lead A".

Il motivo strutturale evidenziato può essere correlato con una struttura analoga individuata nel settore settentrionale della Valle Latina.

Riflettore B (tetto della successione mio-cretacica riferita all'unità Monte Cairo - M. Camino) All. 2 - Fig. 7

Il riflettore B costituisce l'obiettivo primario della nostra ricerca. Di tale orizzonte si è eseguita una mappa isocrone e una mappa isobate. La mappa tempi ottenuta dal conturaggio dell'orizzonte descrive una piega anticlinalica con asse NW-SE delimitata sul fianco settentrionale da due marcate faglie inverse e sul fianco meridionale da faglie retrovergenti. La struttura è inoltre delimitata in posizione più arretrata dalla sovrapposizione dell'unità di Suio sull'unità di Monte Cairo - Monte Camino (Fig. 8).

La taratura dell'orizzonte è stata ottenuta in modo duplice. Nel primo si è confrontato l'unità sismo-stratigrafica mappata con la linea FR 359-93 PX nel tratto tra gli SP 450-540 dove è sismicamente provata l'appartenenza del segnale alla piattaforma carbonatica. Nel secondo si è confrontato le linee sismiche tarate dai pozzi che hanno raggiunto la piattaforma carbonatica nell'area della Valle Latina. Le linee confrontate sono: FR 356-87; FR 360-80.

La validità della mappa è buona.

La chiusura dell'orizzonte per faglia sulle linee FR 357-FR 358-FR 360 è certa ed evidente sia sulle linee T.V.F. che su quelle migrate; meno evidenziata è la chiusura sulla linea FR 359.

Sulle linee: 82 Pon 17 - 82 Pon 19 - 82 Pon 20, FR 304 80, FR 313 82, FR 326 88 scoppiate nell'area del permesso Aquino da precedenti campagne esplorative è possibile intravedere la prosecuzione di tale riflettore con andamento NW-SE.

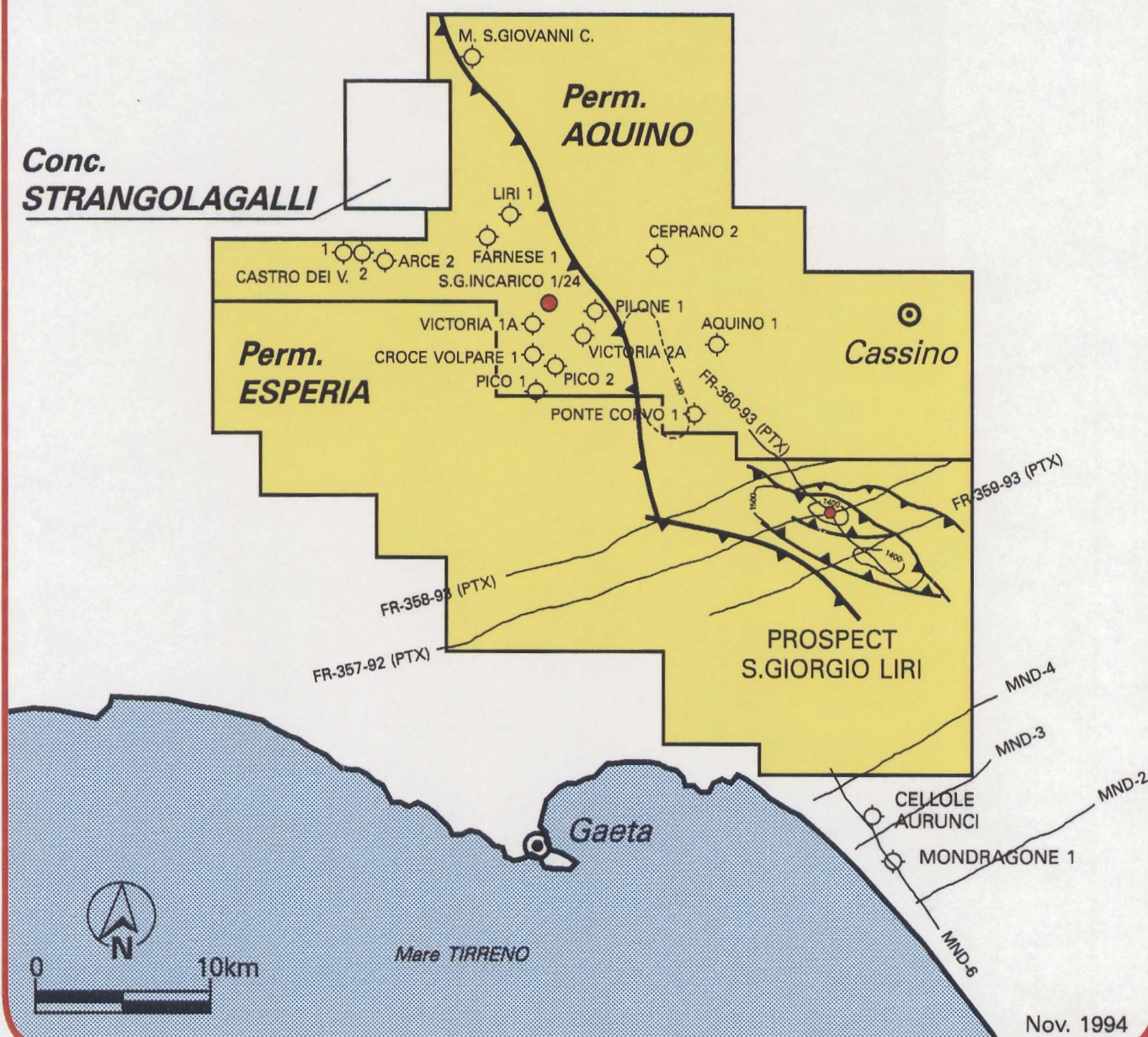


*Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro*

RIFLETTORE "B"

Localizzazione dei progetti esplorativi

(Tetto della successione mio-cretacica dell' Unita' M.te Camino-M.te Cairo)



Nov. 1994

Fig. 7



Riflettore C - (Base dell'unità post-orogena) All. 1

Nella piana di Cassino sono disponibili nr. 10 linee sismiche.

La qualità di tali linee è pessima e l'interpretazione è stata eseguita con grande difficoltà ed incertezza.

Un apporto determinante all'interpretazione è stato dato dalle due linee acquisite nel Permesso Esperia. L'orizzonte cartografato è la base della sequenza terrigena post-orogena. L'interpretazione ha evidenziato una tettonica distensiva che presenta una direzione di massima estensione diretta E NE- S SW con sviluppo di una faglia di trasferimento diretta N-S. L'andamento delle faglie è riportato nell'All. 1.

Alla foce del fiume Garigliano nel tratto confinante con il Permesso Esperia Petrex ha riprocessato nr. 4 linee sismiche per un totale di Km. 45. Tale settore è interessato da una tettonica distensiva con direttrici antiappenniniche.

Non è stato possibile, per mancanza di copertura sismica, dare una esatta descrizione strutturale dell'area; l'interpretazione della MND-6 ha però consentito di individuare le fasi tettoniche che hanno interessato tale settore dell'Appennino centrale.

Esse sono:

1. fine della tettonica compressiva in età post messiniana;
2. apertura di bacini di syn-rift nel Pliocene inferiore e loro colmatazione con bacini di post-rift in età Plio-Quaternaria.



12. OBIETTIVI MINERARI E TEMATICHE DELLA RICERCA

L'assetto strutturale che caratterizza l'area unificata è riconducibile, secondo l'interpretazione geofisica da noi eseguita, alla sovrapposizione di tre unità geologico-strutturali. Le tre unità sono costituite da una successione carbonatica di età mio-cretacica in facies di piattaforma interna ricoperta da una successione flyschoidale di età messiniana ed occupano, con andamento NW-SE, il settore orientale del permesso Esperia e la porzione centrale del permesso Aquino (Fig. 4-8).

L'interesse minerario è legato all'esplorazione dell'unità più profonda essendo l'intermedia già ampiamente investigata da perforazioni esplorative (pozzi Aquino 1, Arce 1-2, Ceprano 2, Castro dei Volsci 1-2, Croce Volpare 1, Farnese 1D, Monte S. Giovanni Campano 1-2, Pilone 1, Pontecorvo 1 e S. Giovanni Incarico-Vittoria 1-23 (Fig. 6-7).

In particolare l'obiettivo primario della ricerca sull'area unificata è costituito dalle unità carbonatiche di piattaforma di età miocenica (Form. Calcari a Briazoi e Lithotamni) sigillate dalle sequenze torbiditiche del Miocene superiore. Obiettivo secondario è rappresentato dalle intercalazioni carbonatiche gradate e dalle intercalazioni clastiche porose presenti nella successione torbiditica, ricoperta da successione argillosa della stessa formazione.

Le mineralizzazioni che potranno essere rinvenute sono costituite da idrocarburi liquidi e gassosi. Le trappole che dovranno essere evidenziate saranno essenzialmente di tipo strutturale.

Le premesse geominerarie che sono alla base di questa nuova fase esplorativa derivano da evidenze geochemiche, geostrutturali e geofisiche ritenute a nostro giudizio probanti nonché da alcune osservazioni ed ipotesi che dovranno essere verificate in fase esplorativa con studi sismici e con sondaggi esplorativi.

Il modello geologico-minerario considera le manifestazioni di idrocarburi presenti nella Valle Latina e i campi di Ripi e Vittoria come migrazione di accumuli profondi (Fig. 5).

Le ipotesi che dovranno essere verificate in fase esplorativa sono incentrate sullo stile strutturale, sull'estensione dei bacini di avanfossa che si suppone essere di grande dimensione, nonché sull'andamento ad estensione dei bacini naftogenetici.

*Permessi di ricerca "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro*

SEZIONE GEOLOGICA LUNGO LA LINEA SISMICA FR-357-92 (PX)

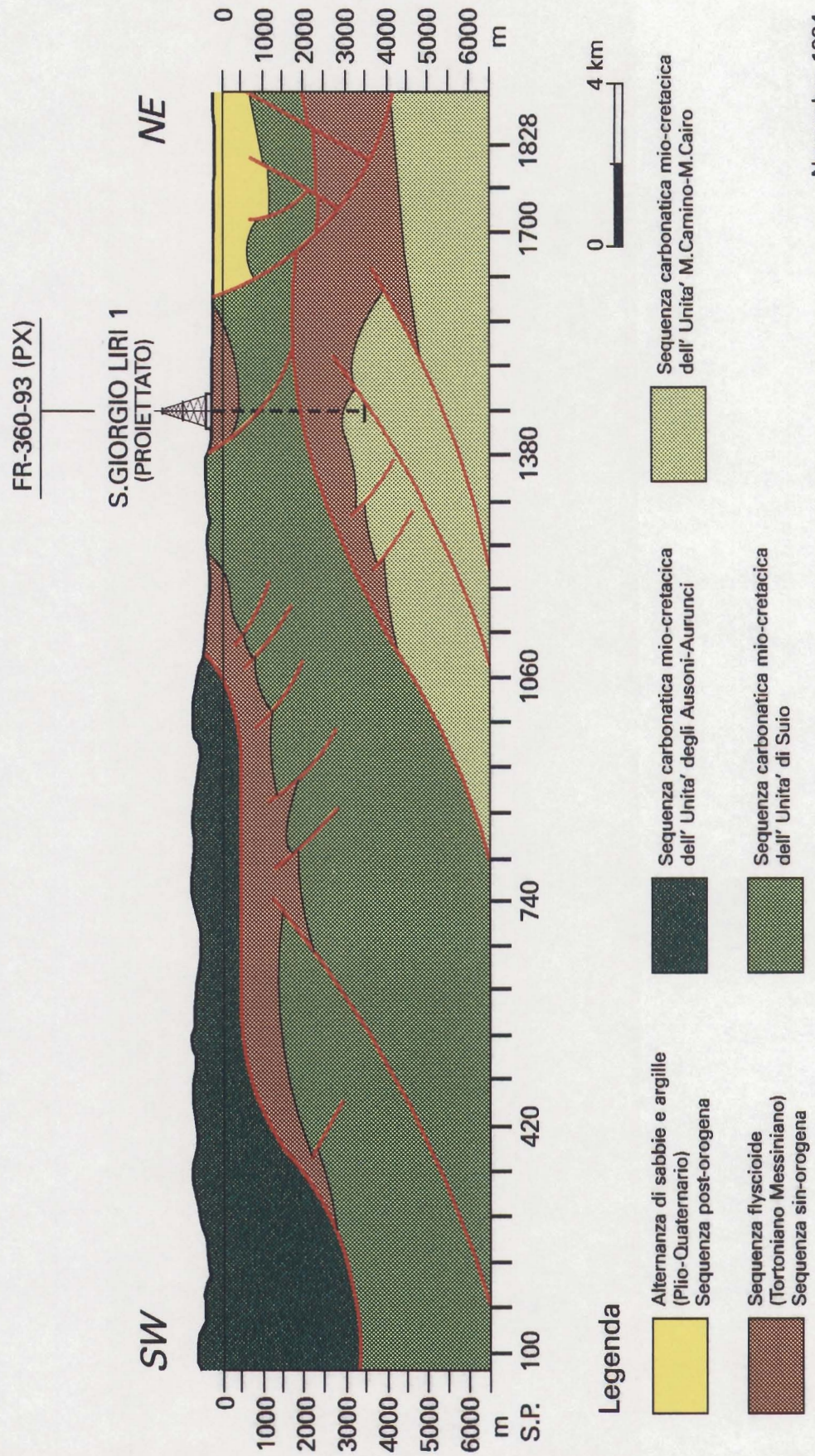


Fig. 8



13. PROGRAMMAZIONE DEL PROGETTO ESPLORATIVO

Come è stato più volte evidenziato l'interesse minerario del progetto esplorativo unificato Esperia-Aquino è legato all'esplorazione dell'unità strutturale più profonda. La presenza di tale unità ha delle evidenze geologiche e geofisiche ma non è stata ancora accertata con sondaggi esplorativi.

Il progetto che si vuole affrontare è quindi da definirsi "PROGETTO IN AREE DI FRONTIERA" ed è caratterizzato:

- da situazioni geologiche strutturali molto complesse con condizioni topografiche severe;
- da tempi esplorativi molto più lunghi del normale con impegni finanziari estremamente gravosi;
- da un' area non ancora valorizzata da ritrovamenti economicamente sfruttabili.

Tali progetti, per una corretta conduzione tecnico-economica, vanno affrontati in varie fasi esplorative ed in vaste aree affinché ogni elemento acquisito sia utilizzato per individuare e sviluppare le operazioni successive.

La Società scrivente vuole quindi programmare i lavori sull'area unificata in due fasi: una fase di verifica e una di dettaglio.

FASE A: fase di verifica.

- Verifica con la perforazione del pozzo S. Giorgio Liri 1 D, nel permesso Esperia, dell'assetto strutturale evidenziato dagli studi geologici e sismici. L'assetto strutturale è, a nostro giudizio, estrapolabile a tutto l'Appennino centrale.
- Rilievo fotogeologico sul permesso Aquino finalizzato all'omogenizzazione ed integrazione dei dati già acquisiti sul permesso Esperia.
- Reinterpretazione di tutti i dati di geologia di superficie e di sottosuolo alla luce del nuovo dato di geologia di sottosuolo.
- Interpretazione qualitativa e quantitativa di tutti i dati gravimetrici e magnetici estesa a tutta l'area del progetto.
- Reprocessing di alcune linee sismiche già acquisite nell'area. Il reprocessing sarà finalizzato all'individuazione di strutture profonde.



- Esecuzione di due linee sismiche test acquisite ad alta copertura e con l'ausilio di una squadra eliportata. L'esatta ubicazione delle linee sarà condizionata e guidata dai lavori precedentemente realizzati.

FASE B: fase di dettaglio

Sulla base dei risultati acquisiti nella prima fase sarà programmata una articolata successione di lavori.

- Nel caso fosse accertata la presenza di idrocarburi nella struttura perforata con il pozzo S. Giorgio Liri 1 verrà presa in considerazione l'opportunità di eseguire uno o più pozzi esplorativi di delimitazione del campo (out post well).
- Qualora venissero accertate con le due linee test situazioni strutturali interessanti si programmerà una campagna sismica di dettaglio che accerti eventuali altri prospect.
- Se il rilievo sismico mettesse in evidenza situazioni strutturali economicamente valide verrà presa in considerazione la possibilità di perforare uno o più pozzi esplorativi.



14 . PROGRAMMA LAVORI UNITARIO - TEMPI E COSTI

Nel dettaglio il programma lavori unitario sui permessi Esperia ed Aquino per gli obiettivi unitari indicati nei precedenti capitoli prevede una successione dei lavori esplorativi così articolata:

1. Perforazione del pozzo esplorativo d'obbligo S. Giorgio Liri 1 D.
ubicato sulla linea sismica FR 360-93 PX al p.s. 340 .

Le previsioni litostratigrafiche sono riportate nella Fig. 9.

Gli obiettivi che s'intende perseguire sono:

- le intercalazioni porose nella successione flyschoidale ricoperte da sequenze argillose della stessa formazione;
- il tetto della successione carbonatica mio-cretacica dell'unità di Monte Camino ricoperta dalle marne argillose della formazione Marne ad Orbulina.

Le possibili mineralizzazioni che potranno essere rinvenute sono costituite da idrocarburi liquidi e gassosi.

I dati generali sono:

Nome del pozzo	: S. GIORGIO LIRI 1 Dir.
Permesso	: ESPERIA
Titolarità	: PETREX 75% (Op.) FIAT RIMI 25%
Regione	: Lazio
Provincia	: Frosinone
Comune	: S. Giorgio a Liri
Classificazione iniziale	: New Field Wildcat
Ubicazione obiettivo	: S.P. 340 - Linea sismica FR-360-93PX
Coordinate di partenza	: Lat. 41° 23' 20" N Long. 01° 19' 29" EMM
Coordinate obiettivo	: Lat. 41° 23' 07".1 N Long. 01° 19' 21".9 EMM
Coordinate di arrivo	: Lat. 41° 23' 01".9 N Long. 01° 19' 19".1 EMM
Piano campagna	: 102 m
Obiettivo	: Tetto della successione mio cretacica dell'unità M. Camino M. Cairo.
Profondità finale	: 3350 m
Profondità obiettivo	: 2950



Petrex

Permessi "AQUINO-ESPERIA"
Istanza per la realizzazione di un programma unitario di lavoro

Pozzo S.GIORGIO LIRI 1 Dir

PREVISIONI LITOSTRATIGRAFICHE

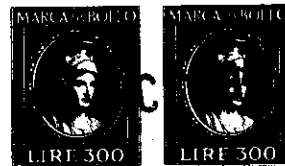
F.P. - LINEA SISMICA FR-360-93PX - S.P.340 P.C. - LAT. 41 23' 7,1" - LONG. 1 19' 21,9"

PROF. m	QUOTE m	OBIETT.	UNITA' TETT.	ETA'	FORM.	SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA	
100	0		UNITA' DI SUIO	NEOGENE	MIOCENE TORT. MESSIN.	FLYSCH DELLA VALLE AUSENTE	ALTERNANZA DI ARGILLE GRIGIE E DI ARENARIE GRADATE
350	-250	MARNE AD ORBULINA				MARNE ARGILLOSE	
400	-300	CALC. A BRIO E LITOTAMNI				CALCARI DETRITICO ORGANOGENI	
		PG		CRETACICO	SUPERIORE	CALCARI A RUDISTE	ALTERNANZE DI CALCARI GRANULOSOSTENUTI E FANGO-SOSTENUTI
		PAL.					
1150	-1050				INFERIORE	CALCARI A CUNEOLINA	MARNE
		L. MARNE AD ORBITOLINA					
1750	-1650		GIURASSICO		M. SUP.	CALCARI OOLITICI	DOLOMIE-CALCARI E CALCARI DOLOMITICI
2350	-2250		UNITA' M.CAMINO	NEOGENE	MIOCENE TORT.	FLYSCH DELLA VALLE DEL GARIGLIANO	ALTERNANZA DI ARGILLE GRIGIE E DI ARENARIE GRADATE
		MARNE AD ORBULINA				MARNE ARGILLOSE	
		CALC. A BRIO E LITOTAMNI				CALCARI DETRITICO ORGANOGENI	
2950	-2850			CRETA.	SUP.	CALCARI A RUDISTE	ALTERNANZE DI CALCARI GRANULOSOSTENUTI E FANGO SOSTENUTI
3050	-2950						
		L. BAUX. CALC. DEL CRET. INF.					ARGILLE ROSSASTRE C. FANGO-SOSTENUTI

T.D. 3350 m

Novembre 1994

Fig. 9



In caso di ritrovamenti di idrocarburi si renderà necessaria una prova di portata di lunga durata, tale da consentire una adeguata valutazione del potenziale minerario e delle caratteristiche del reservoir per la definizione del numero di pozzi di sviluppo.

Investimento previsto: 9000 x 10⁶ Lit (Dry Hole)
Inizio lavori: entro il mese di dicembre 1994

2. Omogenizzazione di tutti i dati di geologia di superficie e di sottosuolo disponibili nell'area; ricerca e reinterpretazione di tutti i dati del vecchio campo ad olio di Vittoria.

Investimento previsto: 100 x 10⁶ Lit
Inizio lavori: entro il 31.08.1995

3. Rilievo fotogeologico sul permesso Aquino con controllo di campagna finalizzato alla omogenizzazione ed all'integrazione di dati di geologia di superficie già acquisiti sul permesso Esperia.

Investimento previsto: 50 x 10⁶ Lit
Inizio lavori: entro il 31.08.1995

4. Interpretazione qualitativa e quantitativa dei dati magnetici e gravimetrici esistenti nell'area di Esperia ed Aquino. L'interpretazione del rilievo magnetometrico avrà il compito di delimitare le aree interessate dal vulcanesimo plio-quadernario, mentre l'interpretazione del rilievo gravimetrico darà indicazioni sugli alti della sequenza carbonatica.

Investimento previsto: 100 x 10⁶ Lit
Inizio lavori: entro il 31.08.1995

5. Acquisto e reprocessing di 70 Km di linee sismiche già registrate in anni precedenti nell'area unificata.

Investimento previsto: 600 x 10⁶ Lit
Inizio lavori: entro il 31.08.1995

6. Sulla base dei risultati di tutti gli studi effettuati e dell'interpretazione dei dati sismici acquistati e riprocessati verrà eseguita una campagna sismica con l'acquisizione di circa 30 Km di linee sismiche.

Investimento previsto: 750 x 10⁶ Lit.



7. In funzione dei risultati della campagna sismica e dell'interpretazione di tutti i dati, eseguita utilizzando la stazione interattiva, potrà essere programmato un ulteriore rilievo di dettaglio di circa 90 Km.

Investimento previsto: 2250×10^6 Lit.

8. L'ulteriore attività di perforazione esplorativa che la Società scrivente si impegna ad eseguire potrà svilupparsi come segue

- a) In funzione dei risultati minerari del pozzo S. Giorgi Liri 1 D ed in presenza di una situazione strutturale molto complessa verrà presa in considerazione l'opportunità di eseguire uno o più pozzi esplorativi per la definizione della struttura.
- b) Qualora l'interpretazione sismica mettesse in evidenza, nell'area unificata, situazioni strutturali economicamente valide verrà presa in considerazione l'opportunità di perforare uno o più pozzi esplorativi della profondità attualmente non ben valutabile ma che può essere stimata intorno a m 3000/3500.

Investimento previsto: 8000×10^6 Lit per ogni pozzo



15. PROGRAMMA DI INVESTIMENTO SU AQUINO ED ESPERIA

Gli investimenti programmati nell'area dei permessi Aquino ed Esperia per l'autorizzazione a realizzare un programma unitario di lavoro ammontano globalmente a Lit. 20850 x 10⁶ Lit. e possono così riassumersi:

a) LAVORI CERTI

Pozzo esplorativo S. Giorgio Liri 1D	Lit. 9000 x 10 ⁶
Studi geologici, gravimetrici e magnetometrici	Lit. 250 x 10 ⁶
Acquisto e reprocessing di Km 70 di linee sismiche già scoppiate nell'area in studio	Lit. 600 x 10 ⁶
Acquisizione di km 30 di nuove linee sismiche	Lit. 750 x 10 ⁶

b) LAVORI PROBABILI

Acquisizione di Km 90 di nuove linee sismiche	Lit. 2250 x 10 ⁶
Uno o più pozzi esplorativi	Lit. 8000 x 10 ⁶ /pozzo