

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI
RICERCA ESCLUSIVO DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATA
"SAN GIORGIO DI PESARO"**



PETREX S.p.A.

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA
DI PERMESSO DI RICERCA ESCLUSIVO DI IDROCARBURI
LIQUIDI E GASSOSI
DENOMINATA "SAN GIORGIO DI PESARO"**

Il Responsabile Esplorazione

Dr. Roberto Innocenti

Milano, novembre 1993
CC/ag



INDICE

1. PREMESSA	Pag. 3
2. LAVORI ESEGUITI NELL'AREA	Pag. 4
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	Pag. 5
4. STRATIGRAFIA	Pag. 7
5. ASSETTO STRUTTURALE	Pag. 9
6. OBIETTIVI MINERARI	Pag. 10
7. PROGRAMMA LAVORI	Pag. 12
8. PROGRAMMA D' INVESTIMENTI	Pag. 13

FIGURE

- Fig. 1 CARTA INDICE
- Fig. 2 UBICAZIONE DELLE LINEE SISMICHE ESISTENTI NELL'AREA
- Fig. 3 CARTA GEOLOGICA
- Fig. 4 SEZIONI GEOLOGICHE DEL BACINO MARCHIGIANO-ABRUZZESE
- Fig. 5 SCHEMA STRATIGRAFICO
- Fig. 6 SEZIONE GEOSISMICA



1. PREMESSA

L'istanza di permesso di ricerca esclusivo per idrocarburi liquidi e gassosi denominata "SAN GIORGIO DI PESARO" ha una superficie di ha 7473 e si estende tra le provincie di Pesaro ed Ancona (Fig. 1).

L'area dell'istanza occupa una zona collinare degradante dolcemente verso il mare con altezze di m. 100 e punte massime intorno ai 250 metri.

Nell'area affiorano esclusivamente terreni plio-quadernari costituiti da argille con intercalazioni sabbiose ed orizzonti conglomeratici (Fig. 3).

Geologicamente si colloca nel bacino marchigiano esterno.

L'assetto geologico della regione è apparentemente semplice ed è caratterizzato da una serie di sovrascorrimenti a vergenza adriatica.

L'area dell'istanza è già stata oggetto di ricerca da parte della Società PETREX in quanto rientra nei confini dell'ex permesso Mondavio conferito con D.M. del 19 luglio 1985.

Il tema esplorativo è rappresentato dalle sequenze terrigene mio-plioceniche. Precedenti campagne di ricerca hanno accertato l'interesse minerario della serie e portato al conferimento di alcune concessioni per la produzione di gas metano.

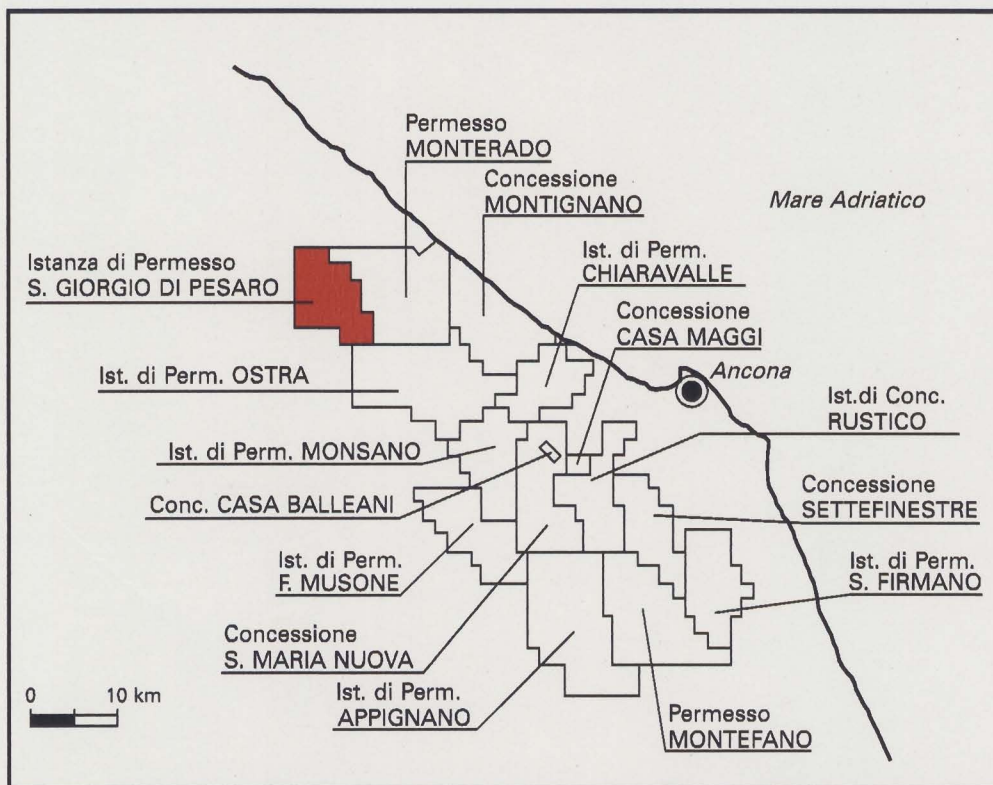
La nostra Società intende riprendere l'esplorazione in quest'area poichè ritiene che le nuove tecnologie di rielaborazione dei dati geofisici possono essere risolutive per l'individuazione di trappole miste eventualmente presenti nell'ambito dei sedimenti mio-pliocenici.



Istanza di Permesso "S. GIORGIO DI PESARO"



CARTA INDICE



NOVEMBRE 1993

Fig. 1

2. LAVORI ESEGUITI NELL'AREA

PETREX vanta nell'area marchigiana una larga esperienza di ricerca. In tale settore dell'appennino è presente attualmente in parecchi permessi sia come Operatore sia in Joint Venture.

Per tale settore ha anche libero accesso a tutti i dati che la Società AGIP ha acquisito a livello regionale in questi ultimi anni. I lavori svolti sono: rilievi geologici di dettaglio; rilievo aeromagnetico; rilievo gravimetrico; acquisizione di linee sismiche d'interesse regionale.

L'area dell'attuale istanza di permesso "San Giorgio Di Pesaro" ricalca l'ex permesso Mondavio assegnato a Petrex con D.M. del 19.07.85 ed in seguito rinunciato. In tale area è stata eseguita negli anni '84-'85-'86 un'intensa attività esplorativa che può essere così sintetizzata:

- acquisto e reprocessing di nr. 6 linee sismiche per un totale di Km 72;
- acquisizione di nr. 14 linee sismiche per un totale di Km 118.

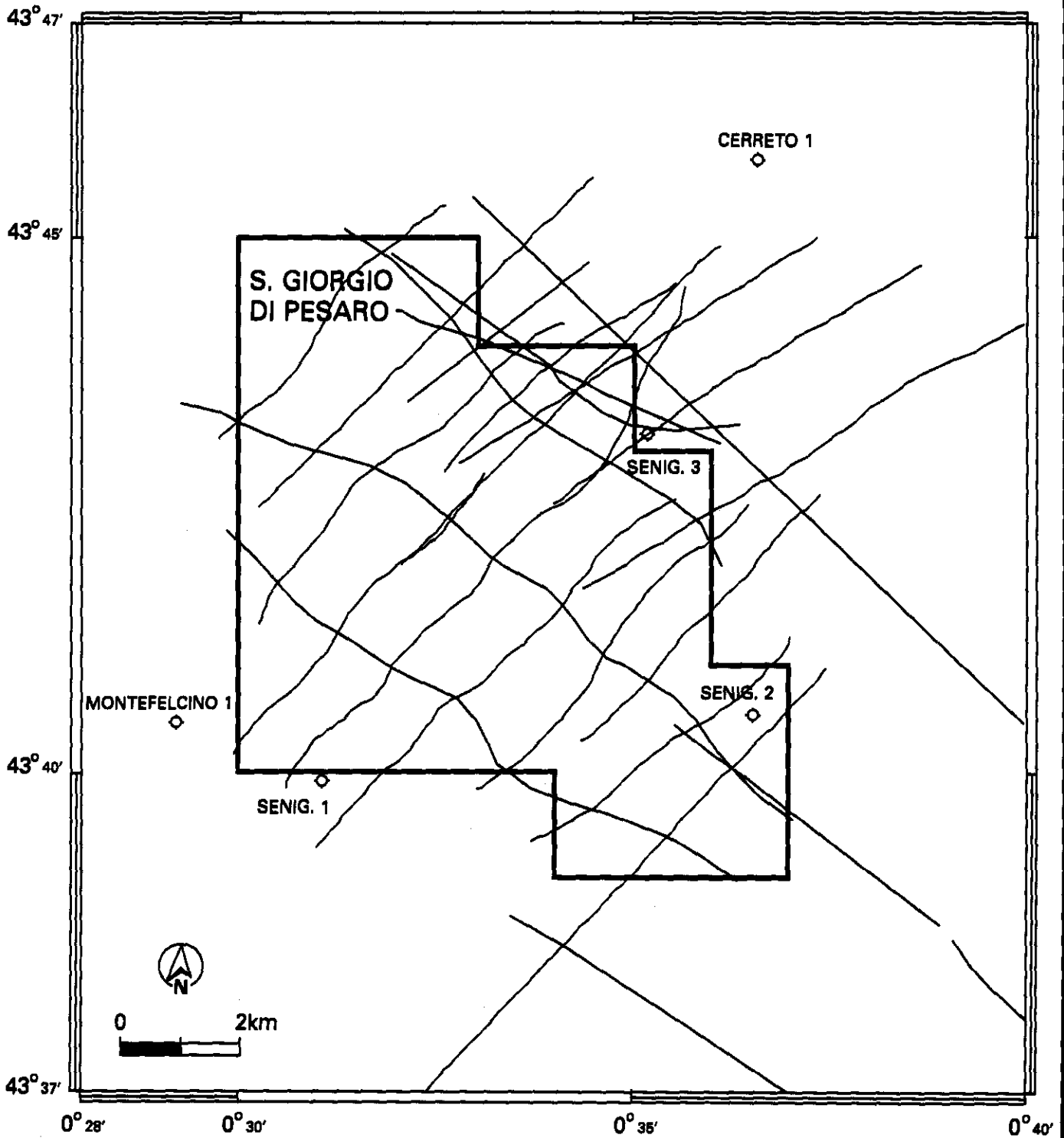
PETREX è anche in possesso di Km 24,00 di linee sismiche scoppiate nel 1990 dai titolari dell'ex permesso "Orciano di Pesaro".

Il totale dei chilometri di linee sismiche, che sono disponibili per la Società scrivente, ammonta a circa 214 Km (Fig. 2).

I pozzi perforati nell'area dell'istanza o a ridosso di essa sono:

POZZO MONTEFELCINO 1	(1959 - TD 612)	- Sterile
POZZO SENIGALLIA 1	(1970 - TD 1992)	- Sterile
POZZO SENIGALLIA 2	(1972 - TD - 2642)	- Sterile con indizi a gas
POZZO SENIGALLIA 3	(1975 - TD - 2305)	- Sterile con indizi a gas
POZZO CERRETO 1	(1981 - TD - 2249)	- Sterile

Istanza di Permesso S. GIORGIO DI PESARO
**UBICAZIONE DELLE LINEE SISMICHE
ESISTENTI NELL' AREA**



Novembre 1993

Fig. 2



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Dal punto di vista geologico l'area della presente istanza si colloca nel settore settentrionale dell'Appennino marchigiano.

La sua storia geologica dedotta, da studi geologici regionali, dalle stratigrafie dei pozzi perforati e dall'interpretazione di alcune linee sismiche regionali può essere suddivisa in:

1. un ciclo distensivo Trias superiore - Oligocene
2. un ciclo compressivo mio-pliocenico

Nel primo l'area marchigiana passa dallo stadio iniziale di piattaforma carbonatica triassico - liassica costituita su un substrato a crosta sialica con sedimenti in facies continentale, allo stadio di bacino a sedimentazione carbonatica. Tale stadio inizia nel Giurassico inferiore con la disgiunzione della piattaforma per fasi di tettonica tensiva e si conclude nel Cattiano (Oligocene) al termine della sedimentazione della formazione Scaglia Cinerea.

Con il Miocene la fase distensiva cessa e l'area appenninica è inserita in un contesto di margine continentale attivo. Il ciclo compressionale si manifesta in più fasi dal Miocene Inf. al Pliocene e determina la costruzione della cintura orogenetica appenninica in un classico schema di progressione temporale-spaziale dei fronti d'impilamento e delle relative avanfosse.

Nell' Appennino marchigiano le fasi tettoniche diventano parossistiche dal Messiniano al Pliocene. In tale periodo la subsidenza migra da Ovest verso Est ed interessa in tempi successivi l'area Marche con la formazione di due bacini che nella letteratura geologica vengono denominati: Bacino marchigiano interno e Bacino marchigiano esterno. Nel primo la fase torbidityca ha inizio nel Messiniano pre-evaporitico. Nel secondo le sequenze flysciodi iniziano nel Messiniano post-evaporitico e si protraggono fino al Pliocene inferiore (zona a *Globorotalia margaritae*). La sedimentazione si chiude con depositi molassici del Pliocene -Pleistocene interpretati come sedimenti depositi in bacini di piggy-back.

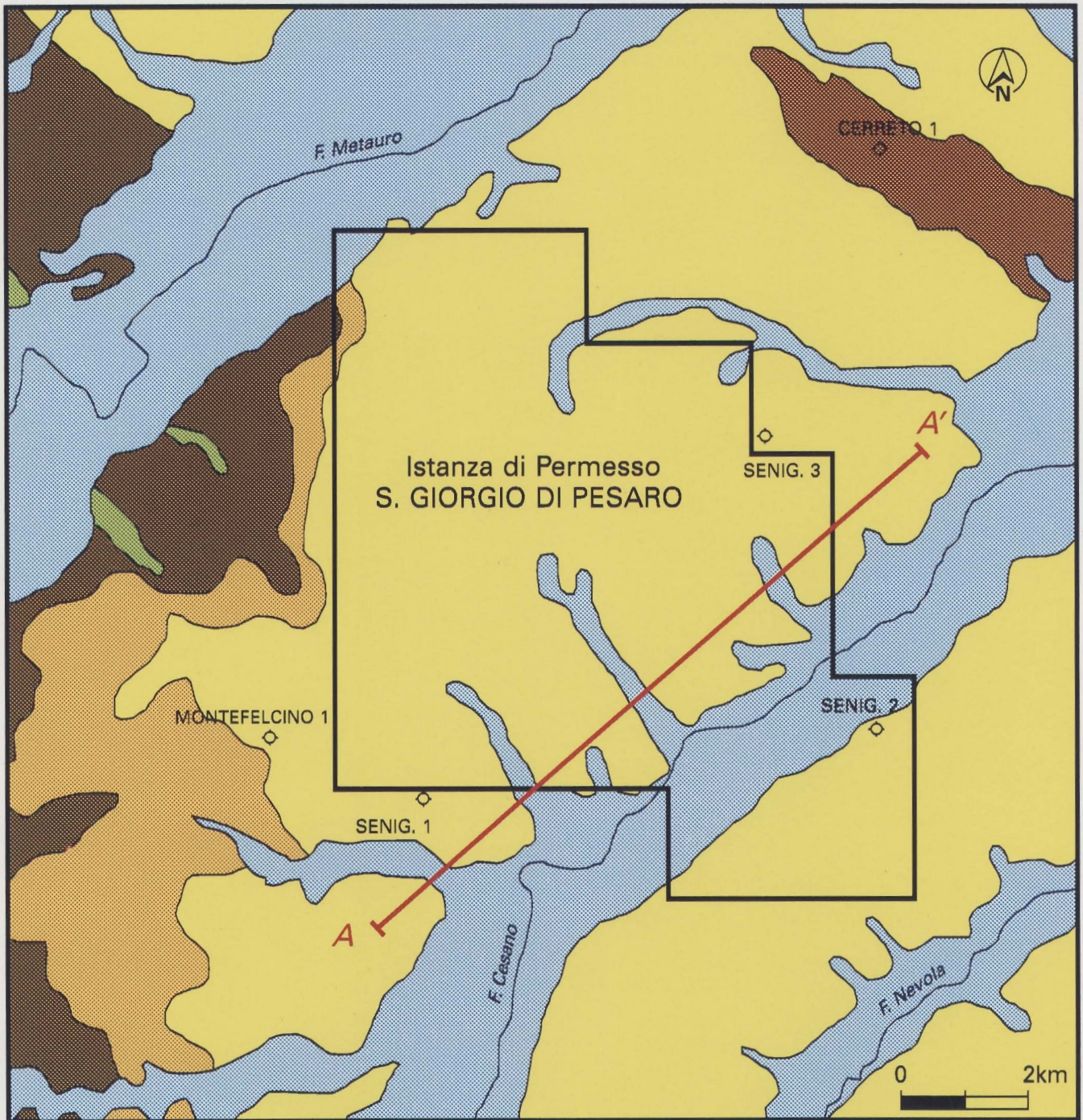
Il settore marchigiano compreso tra i primi contrafforti appenninici e il mare Adriatico si struttura con la tettonogenesi appenninica nelle sottoelencate unità (Fig. 4) :

1. "Dorsale Medio Adriatica"; tale settore è il peripheral bulge dell'attuale avanfossa adriatica.
2. "Monoclinale Adriatica"; l'area è caratterizzata da una monoclinale in approfondimento verso i quadranti occidentali ed in risalita verso i quadranti orientali. Su tale monoclinale si imposta un esteso piano di









Istanza di Permesso S. GIORGIO DI PESARO

CARTA GEOLOGICA

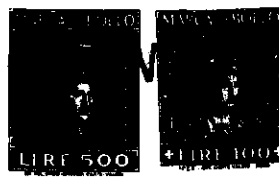


Legenda

- | | |
|--|---|
|  Alluvioni |  Unita' flyscioide pliocenica-messiniana (Messiniano post-evaporitico-Biozona Globorotalia Margaritae) |
|  Sequenza post-orogena del Pliocene medio-Pleistocene |  Unita' flyscioide messiniana (Messiniano post-evaporitico) |
|  Sequenza post-orogena del Pliocene inferiore |  Gessoso solfifera (Messiniano evaporitico) |

Novembre 1993

Fig. 3

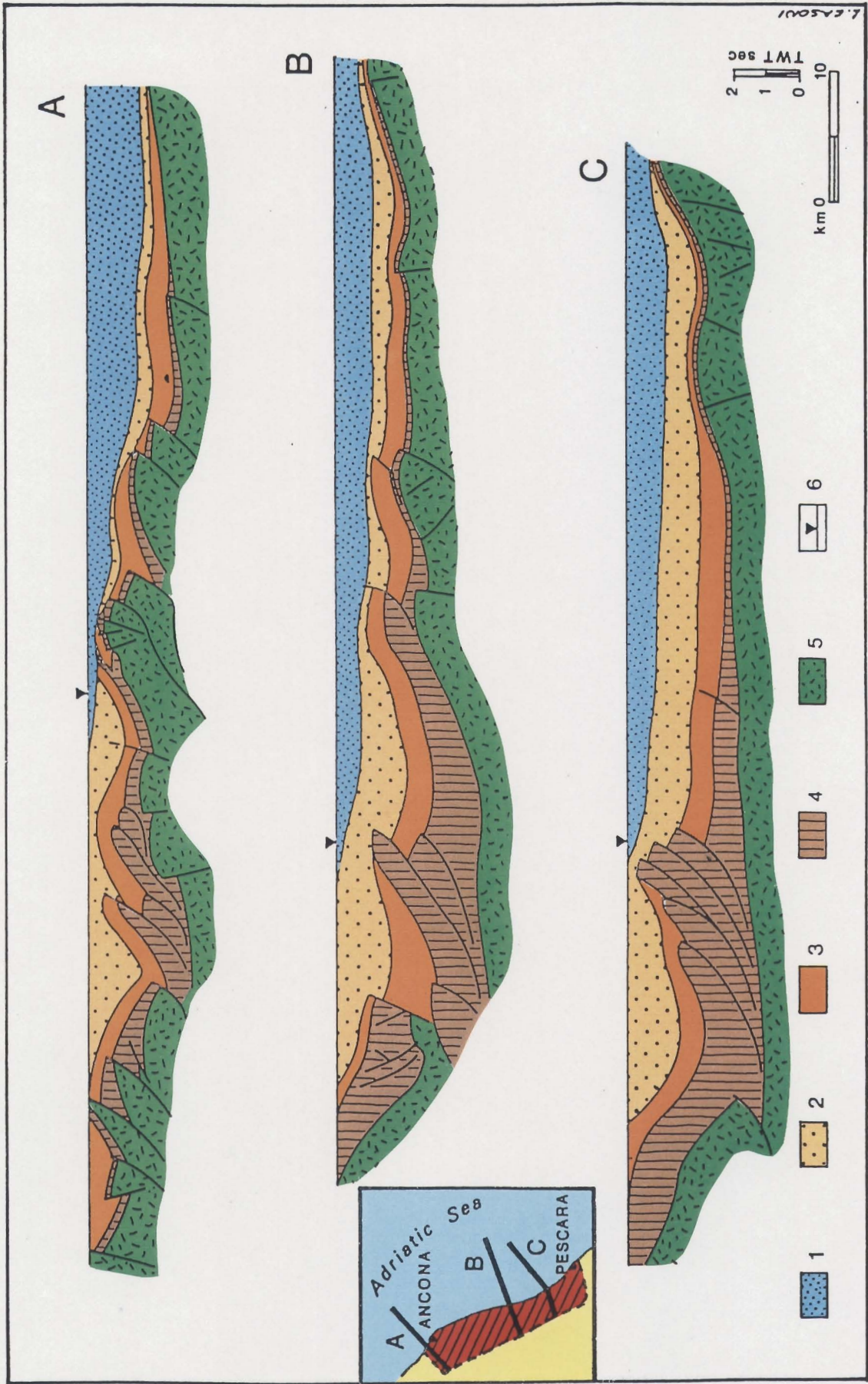


scollamento, da cui risalgono verso la superficie faglie inverse, che delimitano thrusts vergenti verso NE.

3. "Bacino Marchigiano Esterno" contraddistinto in superficie da affioramenti mio-pliocenici e da un'ampia sinclinale. In sottosuolo si evidenziano due trend di alto relativo il più interno dei quali separa due aree a diversa evoluzione. Nella prima la successione torbidity è confinata al solo Messiniano post-evaporitico, nella seconda la sequenza flyscioide comprende anche il Pliocene inferiore.
4. "Ruga Appenninica Esterna" che separa il Bacino marchigiano esterno da quello interno.

L'area chiesta in istanza si colloca nel settore orientale del Bacino marchigiano esterno. essa è il luogo di accumulo di una sequenza sedimentaria mesozoica-cenozoica con spessori di circa 6000 m.

SEZIONI GEOLOGICHE REGIONALI DEL BACINO MARCHIGIANO-ABRUZZESE



(ORI - 1991)

5- RAMPA DI AVAMPAESE
6- LINEA DI COSTA

3- PLOCIENE INF.
4- MESSINIANO-PLIOCENE INF.

1- PLEISTOCENE
2- PLOCIENE MED.-SUP.

Fig. 4



4. STRATIGRAFIA

L'assetto stratigrafico che caratterizza l'area della presente istanza è stato ricostruito con i dati acquisiti in anni passati dall'attività svolta nell'area sia dalla Società PETREX sia dalla casa madre AGIP. Come è stato precisato nel capitolo precedente l'area ricade nel settore centrale del bacino marchigiano esterno. La sequenza sedimentaria presente in sottosuolo ed in affioramento è costituita partendo dal basso da una successione carbonatica di età compresa tra il Trias superiore e il Miocene medio, da una successione flyscioide del ciclo compressivo Messiniano post-evaporitico-Pliocene inferiore e da una successione terrigena del Pliocene medio-superiore collegabile ad un ciclo post-orogeo.

In particolare la successione stratigrafica dal basso verso l'alto è la seguente:

- "Burano" (Trias superiore): costituito da un membro inferiore evaporitico e da un membro superiore dolomitico. Nell'Adriatico centrale il membro evaporitico è stato raggiunto da alcuni pozzi, con uno spessore massimo attraversato pari a 2500 m. Il membro dolomitico presenta spessori dell'ordine dei 1000 m.
- "Massiccio" (Lias inferiore): caratterizzato da una successione di piattaforma carbonatica aperta costituita da calcari micritici con intercalazioni di calcari dolomitici e strati calcarenitici; spessori variabili, con valori massimi che possono superare i 1000 m.
- "Corniola" (Lias medio): calcari prevalentemente micritici deposti in ambiente di piattaforma profonda; spessore medio 100-150 m.
- "Rosso Ammonitico" (Lias superiore): calcari e calcari argillosi, nodulari, di ambiente marino profondo; presenza di intercalazioni clastiche provenienti dall'erosione di limitrofi alti strutturali. Spessore medio 50 m.
- "Calcari ad Aptici" (Dogger - Malm): calcari con liste e noduli di selce, calcari selciferi ad aspetti granulare e selce. Spessore variabile tra 50 e 200 m.
- "Maiolica" (Malm superiore - Creta Inferiore): calcari micritici biancastri con letti, lenti e noduli di selce; presenza di slumpings intraformazionali ed intercalazioni detritiche provenienti da alti strutturali contigui. Potenza variabile tra 60-100 m nelle zone di paleoalto a 400-500 m nelle paleodepressioni.
- "Marne a Fucoidi" (Aptiano - Albiano): calcari marnosi e marne scure di spessore compreso tra i 50 e 100 m. Rappresenta una classica copertura.



- "Scaglia calcarea" (Creta superiore - Eocene medio/superiore): è rappresentata da calcari micritici con selce, di piattaforma profonda. La formazione è spesso caratterizzata dalla presenza di intercalazioni di brecciole e di packstone (più frequenti e diffuse nel Senoniano superiore). Porosità integranulare nei livelli detritici e secondaria per fratturazione. Spessore compresi tra 500 e 1000 m rappresenta un serbatoio classico.
- "Scaglia Cinerea" (Eocene medio/superiore -Oligocene): marne e calcari marnosi di spessore compreso tra i 50 e i 200 m; viene considerata una copertura.
- "Bisciario" (Miocene inferiore): marne e calcari marnosi con intercalazioni di livelli calcarei silicizzati, talora con noduli di selce. Spessori variabili intorno a 100-200 m.
- "Schilier" (Miocene medio): marne argillose e argille marnose di spessore medio valutabile intorno ai 300 m.
- "Gessoso Solfifera" (Messiniano evaporitico e pre-evaporitico): le sequenze depostesi in tale intervallo di tempo sono costituite dal basso da:
 1. marne siltose di color grigio (Tripoli - m. 120)
 2. marne bituminose
 3. calcari dolomitici alternati con marne biancastre (m. 20)
 4. gessi.

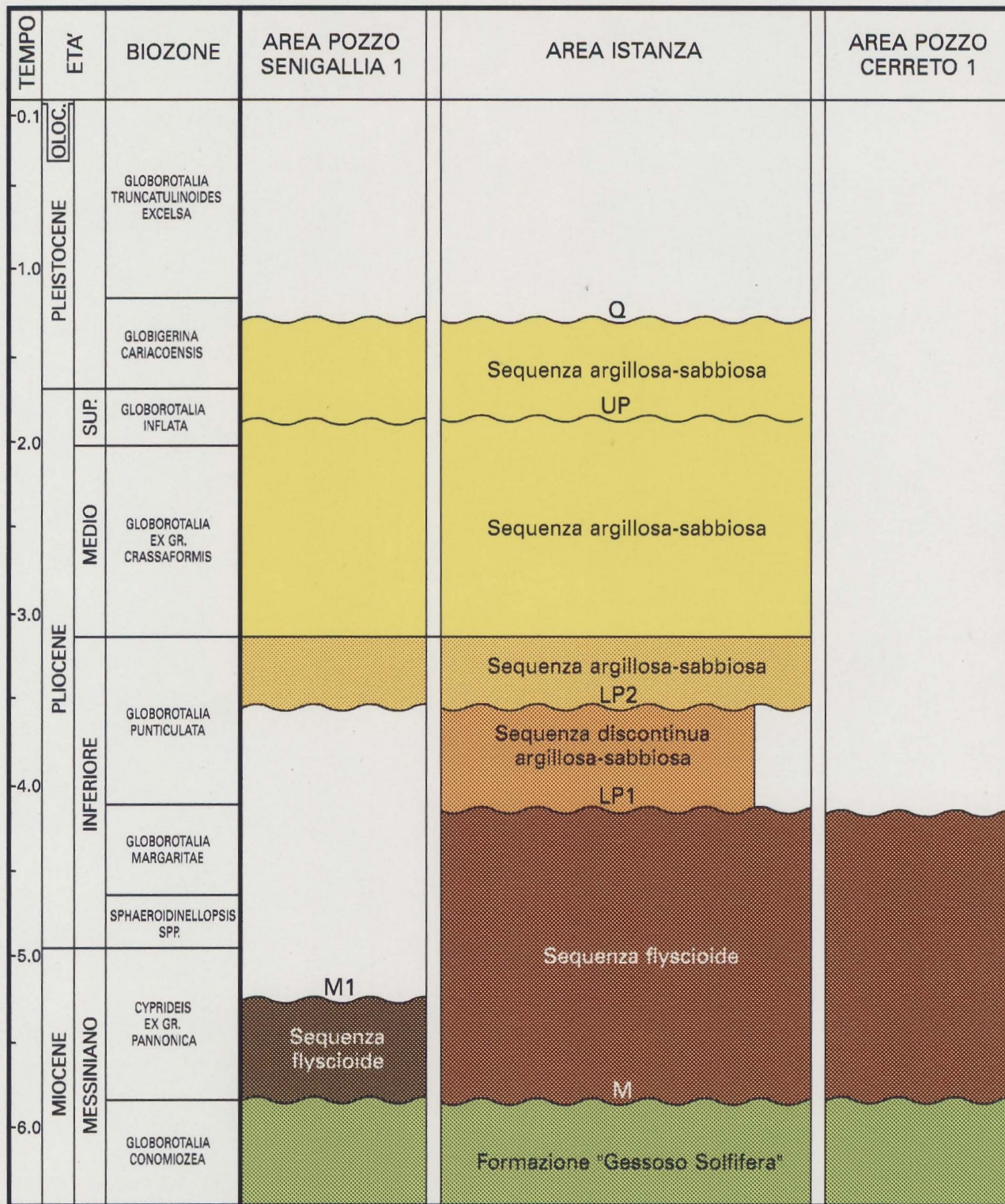
La stratigrafia del post-evaporitico è in letteratura alquanto controversa e riflette nella sua terminologia nomi locali e non estendibili su vaste aree. Sismicamente si osservano tre principali sequenze sismo-stratigrafiche. Esse sono state interpretate, con l'ausilio dei pozzi Senigallia e del pozzo Cerreto 1, nel seguente modo (Fig. 5):

- Sequenza flyscioide costituita da alternanze di argille marnose grigio-azzurre e di arenarie feldspatiche con caratteristiche torbiditiche (Messiniano post-evaporitico - Pliocene biozona Globorotalia margaritae).
- Sequenza discontinua che poggia inferiormente su una marcata unconformity ed è costituita da alternanze di sabbie ed argille (Pliocene inferiore).
- Sequenza continua costituita in prevalenza da argille marnose e sottili intercalazioni di sabbia (Pliocene inferiore - Pleistocene).



Istanza di Permesso S. GIORGIO DI PESARO

SCHEMA STRATIGRAFICO



Novembre 1993

Fig. 5



5. ASSETTO STRUTTURALE

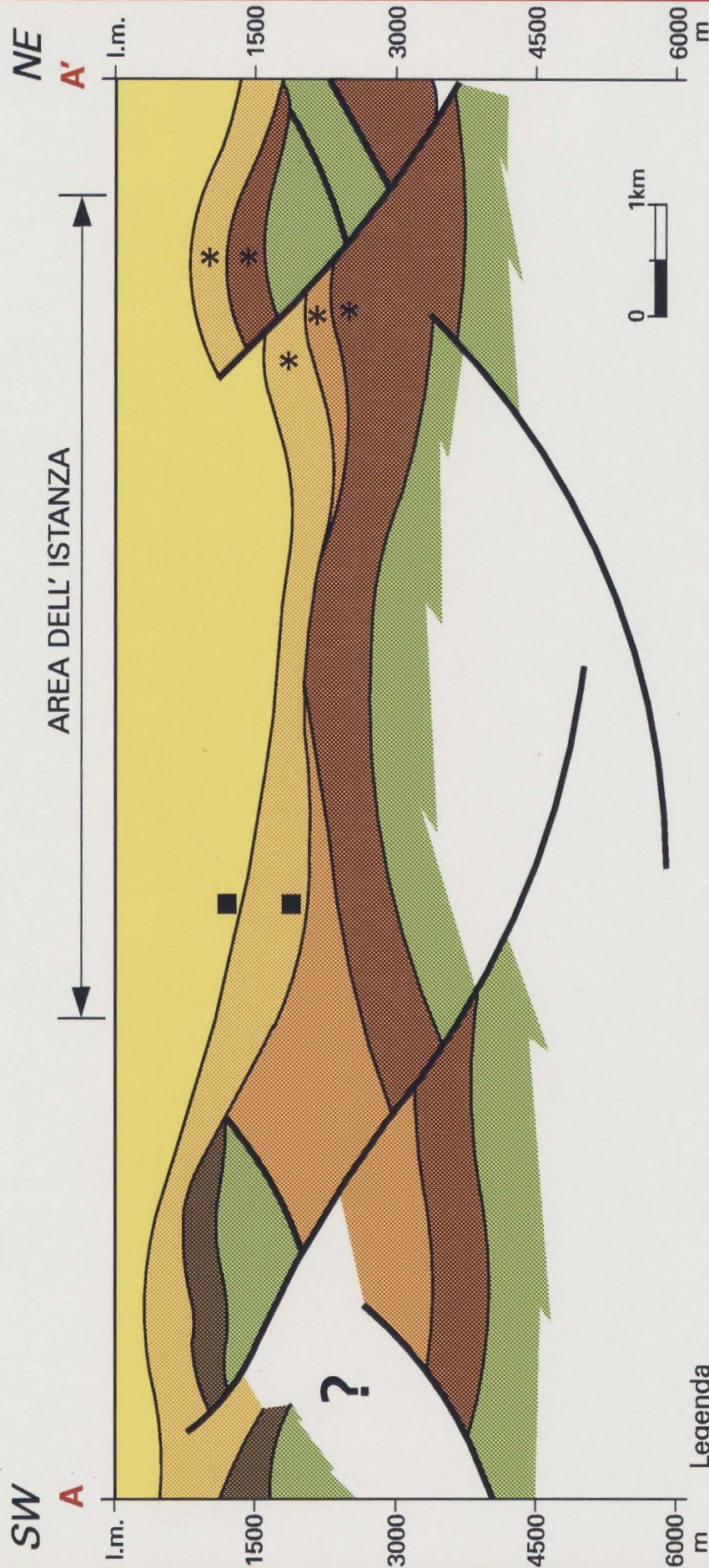
L'attuale configurazione dell'arco appenninico umbro marchigiano è il risultato di una tettonica compressiva sviluppatasi dal Miocene superiore alla fine del Pliocene inferiore che ha prodotto strutture plicative a vergenza adriatica e di una successione tettonica distensiva che ha disarticolato la catena.

L'area marchigiana si struttura con la tettonica appenninica, come è stato specificato nel capitolo riguardante l'inquadramento geologico, in unità geologico-strutturali così definite da W verso Est: "Ruga Appenninica Esterna", "Bacino Marchigiano-Esterno", "Monoclinale Adriatica", "Dorsale Medio Adriatica".

L'area dell'istanza si colloca nel settore centrale del "Bacino Marchigiano Esterno".

Uno studio preliminare dei dati in nostro possesso ha messo in evidenza un'assetto strutturale riconducibile ad un sistema di pieghe ad andamento NW-SE disgiunte sul loro fronte da faglie inverse e sovrascorse verso NE. Tale sistema di pieghe a vergenza adriatica è anche interessato da due vistose retrovergenze che determinano due alti relativi (Fig. 6). Il più interno dei quali separa due aree a diversa evoluzione. L'età della tettonica è definita dalle unconformities che si notano nella successione terrigena miopliocenica. La Fig. 5 evidenzia tali unconformities.

Istanza di Permesso S. GIORGIO DI PESARO
SEZIONE GEOSISMICA



Legenda

- Sequenza post-orogena del Pliocene medio-Pleistocene
- Sequenza post-orogena continua (Pliocene inferiore)
- Sequenza post-orogena discontinua (Pliocene inferiore)
- Unità flyscioidi pliocenica-messiniana (Messiniano post-evaporitico-Biozona Globorotalia Margaritae)
- Unità flyscioidi messiniana (Messiniano post-evaporitico)
- Gessoso solfifera e unità pre-messiniana
- Obiettivi (trappole strutturali)
- Obiettivi (trappole stratigrafiche)
- *



Fig. 6



6. OBIETTIVI MINERARI

Gli idrocarburi rinvenuti nell'area marchigiana - abruzzese sono costituiti dai soli idrocarburi gassosi nell'area onshore e da idrocarburi liquidi e gassosi nell'area offshore.

Potenzialmente la ricerca nell'area del Permesso di ricerca "S. Giorgio di Pesaro" potrebbe perseguire due obiettivi: uno ad olio nelle flussotorbiditi carbonatiche della Formazione Scaglia (Cretacico superiore) ed uno a gas nelle sequenze terrigene della successione mio-pliocenica.

La ricerca finalizzata al rinvenimento di idrocarburi liquidi è giudicata ad alto rischio per le incertezze che sussistono su reservoir, rocce madri e maturazione. I pozzi Gabicce 1, Fossombrone 1 e Cartoceto 1 che avevano perseguito tale obiettivo nell'area Marche settentrionali sono risultati sterili e non hanno rivenuto nè manifestazioni nè le intercalazioni porose nella Formazione Scaglia. L'assenza di manifestazioni fa anche dubitare sulla presenza delle alternanze di dolomie laminate scure e argille nerastre di età Retica che notoriamente sono le rocce madri di tutti i giacimenti ad olio rinvenuti in Italia. L'area è anche caratterizzata da gradienti geotermici bassi che se estrapolati ed estesi al passato darebbero indicazioni negative sulla maturazione della roccia madre anche se presente.

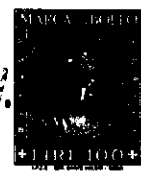
Precedenti campagne di ricerca hanno invece accertato l'interesse minerario della serie mio-pleistocenica e portato al conferimento di alcune concessioni per la produzione di gas metano. Le concessioni sono: Montignano, Camerano, Case Balleani, S. Maria Nuova e Croce del Vento.

Studi geochimici regionali hanno stabilito che l'origine di tali idrocarburi è legata all'attività batterica che ha trasformato la materia organica presente nella successione terrigena in gas metano in regimi di basse temperature e pressioni. Le trappole che sono state accertate sono di tipo strutturale e le mineralizzazioni si concentrano al top della serie flyscioide di età Messiniano - Pliocene inferiore coperte da sequenze argillose delle unità post orogene.

Alla luce delle considerazioni esposte, Petrex ritiene che il tema ad olio abbia un interesse marginale e che la ricerca debba concentrarsi nel rinvenimento di gas biogenico nelle sequenze terrigene.

Le situazioni stratigrafiche-strutturali che la ricerca vuol perseguire sono le seguenti:

1. i livelli porosi della sequenza post-orogena (Pliocene inferiore e medio) in situazione di trappola stratigrafica e strutturale.



2. le intercalazioni sabbiose della serie flyscioide dell'intervallo Messiniano post-evaporitico-Pliocene inferiore in situazione di trappola strutturale.

La sezione geologica di Fig. 6 illustra le potenziali situazioni d'interesse minerario.



7. PROGRAMMA LAVORI

L'obiettivo che Petrex vuole perseguire in questa nuova fase esplorativa è la reinterpretazione di tale settore dell'appennino marchigiano alla luce delle nuove metodologie interpretative geofisiche che si basano sull'applicazione dei nuovi concetti sismo-stratigrafici.

Studi sismo-stratigrafici regionali incoraggiano infatti ad intraprendere questa nuova fase che è finalizzata al riconoscimento di trappole stratigrafiche o stratigrafico-strutturali nell'ambito della serie terrigena miopliocenica.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte Petrex si propone di realizzare il sottoelencato programma lavori:

1. Revisione di tutti i dati di geologia di superficie e di sottosuolo disponibili nell'area.
Investimento previsto: Lit. 100 MM
Periodo di esecuzione: inizio lavori entro 12 mesi dalla data di conferimento del titolo minerario.
2. Reprocessing di nr. 22 linee sismiche per un totale di Km 150. Il reprocessing è finalizzato alla ottimizzazione ed omogeneizzazione dei dati sismici per una interpretazione dell'area in chiave sismo-stratigrafica.
Investimento previsto: Lit. 150 MM.
Periodo di esecuzione: inizio lavori entro 12 mesi dalla data di conferimento del titolo minerario.
3. Applicazione su alcune linee caratterizzate da anomalia sismica della metodologia A.V.O. (Amplitude Versus Offset) per la determinazione del contenuto in fluidi del possibile reservoir.
Investimento previsto: Lit. 100 MM
4. Sulla base dei risultati degli studi programmati e dell'interpretazione dei dati sismici riprocessati, nel caso in cui si rendesse necessario, verrà presa in considerazione l'opportunità di programmare un'eventuale campagna sismica con l'acquisizione di circa 25 Km di linee, finalizzata all'investigazione o alla verifica di uno o più leads.
Investimento previsto: Lit. 400 MM.
5. Qualora l'interpretazione sismica mettesse in evidenza situazioni strutturali economicamente valide verrà presa in considerazione l'opportunità di perforare un pozzo esplorativo dalla profondità stimata intorno a m. 1300.
Investimento previsto: Lit. 1700 MM (dry hole).
Periodo di esecuzione: Inizio lavori entro 36 mesi dalla data di conferimento del titolo minerario.



8. PROGRAMMA D'INVESTIMENTI

Gli investimenti per l'esplorazione nell'area dell'istanza del permesso San Giorgio di Pesaro per il primo periodo di vigenza ammontano globalmente a Lit. 2450×10^6 e possono così riassumersi:

Revisione di tutti i dati geologici di superficie e di sottosuolo	Lit. 100.000.000
Reprocessing di circa Km 150 di linee sismiche già esistenti	Lit. 150.000.000
Applicazione di nuove metodologie geofisiche su alcune linee sismiche	Lit. 100.000.000
Acquisizione di 25 Km di linee sismiche	Lit. 400.000.000
Pozzo esplorativo	Lit. 1.700.000.000