

10 334



**Società Petrolifera Italiana S.p.A.**

**RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALL'ISTANZA DI  
RINUNCIA DEL PERMESSO DI RICERCA  
"AQUINO"**

Il Responsabile Esplorazione

Dr. S. MEZZI

Fornovo Taro, MAGGIO 2000



## INDICE

1. PREMESSA
2. SITUAZIONE LEGALE
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE E DEL PERMESSO
4. OBIETTIVI MINERARI
5. LAVORI ESEGUITI
6. RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE GEOLOGICA E GEOFISICA
7. CONCLUSIONI

## FIGURE

Fig. 1 - Carta indice

## ALLEGATI

All. 1 – Base Sismica      Scala 1 : 50.000



Spi

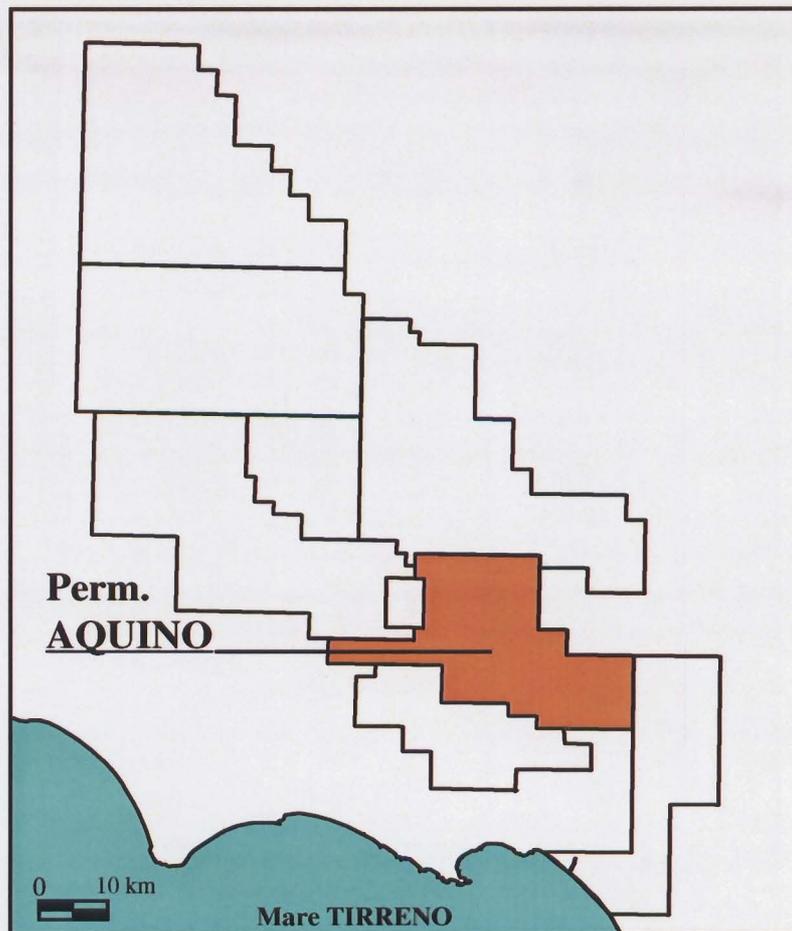


Fig.01

# Permesso "AQUINO"



## Carta Indice



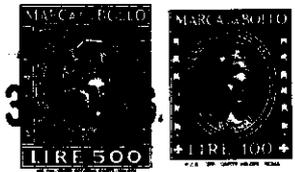
MAGGIO 2000



## 1. PREMESSA

Il Permesso di ricerca Aquino (Fig. 1) si trova nella porzione occidentale dell'Appennino centrale.

Il Permesso è situato nelle provincie di Frosinone e Caserta. Confina a Nord con il Permesso Sora, a Est con il Permesso Fiume Garigliano, a Ovest con il Permesso Frosinone e la Concessione Strangolagalli ed a Sud con il Permesso Esperia.



## 2. SITUAZIONE LEGALE

### Titolarità

D.M.	11 Luglio 1994	PETREX S.p.A.	100 %
<b>Superficie</b>		Ha 59220	
<b>Assegnazione</b>		11 Luglio 1994	
<b>Scadenza</b>		11 Luglio 2000	
<b>Province</b>		Frosinone e Caserta	
<b>U.N.M.I.G.</b>		ROMA	
D.M.	09 Maggio 1995	Programma di ricerca unitario con il Permesso limitrofo Esperia	
D.M.	09 Maggio 1996	SPI S.p.A.	100 %
D.M.	15 Dicembre 1998	2° Proroga per il Permesso Esperia e nuovo programma unitario di lavoro.	



### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE E DEL PERMESSO

L'area del Permesso Aquino s'inserisce geologicamente nel contesto dell'Appennino Centrale.

Nell'estate del 1997 è iniziata la revisione di tutti i dati geologici e geofisici allo scopo di costruire un nuovo modello geologico.

Dagli studi effettuati è stato dedotto che l'arco centrale appenninico ha subito gli stessi meccanismi di deformazione di quello settentrionale e di quello meridionale.

In altre parole è stato possibile affermare che l'arco appenninico, nel suo insieme, è caratterizzato dal coinvolgimento della placca cosiddetta Apula in un meccanismo di subduzione secondo un piano immergente verso ovest.

La subduzione ha coinvolto rocce con reologia differente ed è avvenuta in tempi diversi spostandosi da nord verso sud.

Testimonianza n'è stata l'apertura del Mar Tirreno, intendendolo come un bacino di retroarco con un'estensione progressivamente maggiore ed un'età minore andando dal 41° parallelo verso sud.

Si ha quindi un Appennino Settentrionale sempre coinvolto in una subduzione attiva, testimoniata da terremoti profondi, ma, per motivi di reologia della crosta, più lenta, ed un Appennino Meridionale in cui la subduzione è più veloce, con il piano di subduzione attivo spostato verso Ovest.

Quest'ipotesi spiegherebbe anche la posizione anomala dell'arco calabro come una porzione di catena più interna, avanzata su di una crosta oceanica.

In questa prospettiva l'Appennino Centrale rimane una zona di svincolo tra due aree a comportamento diverso, dove lo stress tettonico si è scaricato lungo due direttrici nord – sud che in superficie corrispondono alla linea Roccamonfina-Ortona e alla linea Anzio-Ancona.

Queste direttrici tettoniche hanno determinato un movimento di torsione che può essere responsabile di una struttura tanspressiva lungo la Val Roveto.

Con questo modello geologico – strutturale è stato possibile ipotizzare l'estensione areale della piattaforma di tipo Apulo, che verso ovest dovrebbe arrivare fino all'altezza della Val Roveto mentre verso nord fino alla Maiella, per poi passare ad una facies di transizione al bacino umbro-marchigiano.



Spostandoci ad ovest della Val Roveto si entra nel dominio della falde appenniniche sovrapposte secondo dei sovrascorrimenti vergenti verso ovest.

L'area del Permesso si trova quindi in un dominio di tipo Appenninico, in prosecuzione del trend riscontrato nel sondaggio San Giorgio A Liri 1 Dir. perforato nel Permesso limitrofo Esperia.

Il pozzo eseguito nel 1995, ha attraversato fino a metri 3763 un'unità tettonica superiore costituita da una serie litostratigrafica terrigina alto miocenica, seguita da dolomie del Trias Superiore (Norico). Poi, da metri 3763 a 3858, una zona di discontinuità tettonica compressiva e quindi, da metri 3858 a 4356 (fondo pozzo), un'unità inferiore costituita da dolomie grigio chiare e dolomie biancastre d'età Norica.

Nel sottosuolo ed in affioramento, l'assetto stratigrafico che caratterizza l'area del Permesso è costituito, partendo dall'alto, da una successione terrigina, da una successione flyscioide e da una serie carbonatica d'età compresa tra il Miocene ed il Trias.

In particolare, la stratigrafia dall'alto verso il basso è la seguente:

- alternanze di sabbie ed argille con livelli conglomeratici d'età plio-quadernaria con uno spessore valutato intorno a 100-200 metri.
- successione torbiditica d'età tortoniana-messiniana. Nella parte basale sono presenti intercalazioni di strati calcarei gradati. Lo spessore della formazione non è uniforme. Nella parte marginale del bacino la sua potenza può essere valutata nell'ordine del centinaio di metri mentre nel depocentro può superare anche i 2000 metri.
- successione marnoso-argillosa d'età tortoniana, potenza di circa 50 metri (Formazione Marne ad Orbulina).
- serie carbonatica costituita da grainstones e rudstones organogeni d'età Miocene Medio (Formazione Calcari a Briozoi e Litotamni). Lo spessore massimo è di circa 100 metri.
- serie carbonatica comprendente i termini stratigrafici dal Norico al Paleocene costituita da calcarei in facies di piattaforma interne. Quest'intervallo ha una potenza superiore ai 2000 metri.

Nell'area sono presenti anche estesi affioramenti di vulcaniti.



#### 4.OBIETTIVI MINERARI

Gli idrocarburi finora accertati in tale settore dell'Appennino sono costituiti da olio di densità pari a circa 20 API, rinvenuti nell'area della Valle Latina con i pozzi Ripi e Vittoria.

Le mineralizzazioni sono state trovate nelle sequenze porose del Flysch di Frosinone ed al top della serie carbonatica mio-cretacica in trappole di tipo strutturale.

Il tema di ricerca principale è quindi quello d'individuare strutture della piattaforma carbonatica o delle facies sovrastanti mioceniche sempre della stessa litologia, al disotto di differenti unità carbonatiche, separate da una copertura flyscioide o da argille ad affinità liguride.

Il reservoir principale è costituito da calcari di piattaforma o dalla Formazione dei Calcari a Briozoi o Litotamni. In entrambi i casi la porosità primaria per matrice è trascurabile mentre quella per fratturazione può essere notevole. In generale, le profondità degli obiettivi non superano i 3000 metri.

La possibile copertura è rappresentata o dalle facies distali della sequenza flyscioide tortoniana- messiniana o dalle argilliti di affinità liguride che bordano il sovrascorrimento, che ricoprono le sequenze carbonatiche target della ricerca.

La roccia madre è rappresentata dalle facies euxiniche di età triassica della serie di piattaforma carbonatica.



## 5.LAVORI ESEGUITI

Nei Permessi Esperia ed Aquino in seguito al programma lavori unitario del 09 Maggio 1995 sono stati fatti investimenti, elencati nella Tabella 1, per 16434 Milioni di Lire.

**TABELLA 1**  
**ANNI 1995 - 2000**  
**PERMESSI ESPERIA E AQUINO**  
**ATTIVITA' SVOLTA ED INVESTIMENTI**

Permessi ESPERIA AQUINO	Anno 1995	Anno 1996	Anno 1997	Anno 1998	Milioni di Lire
D.M. PROGRAMMA UNITARIO	09 Maggio			15 Dicembre	
POZZO: S.GIORGIO A LIRI 1 DIR	X				15776
STUDIO GEOLOGICO: UNIVERSITA' LA SAPIENZA DI ROMA	X				40
REPROCESSING SISMICO	50km				62
RILIEVO MT (16BIT)		X			206
INTERPRETAZIONE GRAV./MAGNET.		X			50
TEST LOTEM E RILIEVO MT (24 BIT)			X		300

**TOTALE 16434**

Una parte importante di questi, 15776 Milioni, sono stati quelli spesi per il pozzo San Giorgio A Liri 1 Dir. Il sondaggio iniziato il 6 Febbraio 1995 è stato terminato il 14 Settembre 1995 alla profondità di metri 4356 M.D. (verticale metri 4109,5), dopo di che è stato tappato ed abbandonato avendo incontrato, durante la perforazione, solo numerose manifestazioni ad olio.

Nel corso del 1995 è stato affidato all'Università di Roma, Dipartimento Di Scienze Geologiche, uno studio strutturale (Contratto Nr. 25076) dei Permessi allo scopo di affinare il modello elaborato internamente attraverso la raccolta di dati mesostrutturali. Lo studio è stato terminato il 24 Gennaio 1996 con il rapporto "Geologia dell'Area dei Permessi Esperia-Aquino", dove sono stati riportati ed elaborati tutti i dati geologici esistenti. Tale lavoro è stato ampiamente consultato anche durante l'ultima revisione mineraria.



Nel corso del 1996 è stata fatta una reinterpretazione dei dati gravimetrici e magnetometrici per focalizzare l'inquadramento regionale dell'area utilizzando le ultime tecniche di calcolo. Questi studi sono risultati importanti ed hanno sensibilmente contribuito all'interpretazione ed alla realizzazione del nuovo modello geologico dell'andamento strutturale del basamento in tutto l'Appennino Centrale.

Come è noto l'area della Valle Latina è caratterizzata da un pessimo responso sismico che ha condizionato fortemente la storia esplorativa dell'intera area.

Dal 5 Giugno 1995 al 2 Febbraio 1996 è stato eseguito il reprocessing di alcune vecchie linee sismiche (circa 50 km) pertinenti ad entrambi i Permessi., presso il Centro di elaborazione della Geitalia di San Donato Milanese, con lo scopo di definire maggiormente le potenzialità minerarie residue dell'area.

I risultati della rielaborazione è stata solo parzialmente soddisfacente, tanto da indurre l'operatore a trovare altre metodologie d'acquisizione come la magnetotellurica.

I risultati del pozzo San Giorgio A Liri 1 Dir. avevano evidenziato l'assenza di una copertura che si supponeva esserci tra i due thrusts della piattaforma carbonatica. Avendo la necessità di trovare una copertura flyscioide, quindi con caratteristiche elettriche di un corpo conduttivo, tra falde di piattaforma carbonatica con caratteristiche elettriche di un corpo resistivo, si è deciso di usare il metodo magnetotellurico che aveva dato buoni risultati in analoghi contesti geologico-strutturali nell'Appennino Meridionale.

Nel Giugno-Luglio 1996 è stato eseguito un "Noise Test" per valutare la fattibilità di un rilievo MT. E' stata usata la tecnica classica utilizzando, cioè, ricevitori a 16 bit.

I risultati sono stati poco affidabili poiché questa tecnica è molto sensibile al rumore ambientale come il traffico intenso dei treni e la protezione catodica dei metanodotti. Dato che nell'area oggetto del test vi è la presenza di importanti linee ferroviarie ad alimentazione elettrica ed anche la presenza di due metanodotti, la prova effettuata ha rilevato un forte disturbo ambientale rendendo problematica la registrazione e la successiva interpretazione delle curve.

Con lo scopo quindi di eliminare il problema del rumore ambientale è stato elaborato ed applicato in campagna una nuova tecnica d'acquisizione denominata LOTEM: Long Offset Transient Electromagnetic Method. Questo si basa sulla registrazione in superficie delle variazioni del campo elettromagnetico indotte da una sorgente d'energia. E' stato però notato che per ottenere risultati soddisfacenti era necessario



utilizzare parametri d'acquisizione molto pesanti da gestire sia dal punto di vista logistico sia ambientale.

Rinunciato anche a questo metodo si è passati ad un'acquisizione classica però con ricevitori a 24 bit, riuscendo così a filtrare in modo massiccio e soddisfacente il rumore ambientale.



## 6. RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE GEOLOGICA E GEOFISICA

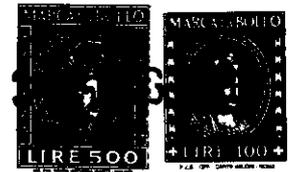
Alla luce dei risultati del pozzo San Giorgio A Liri 1 Dir e dei risultati dell'interpretazione dei rilievi MT, è stata effettuata una revisione mineraria dell'area dei Permessi Esperia ed Aquino. E' stata analizzata la carta delle anomalie magnetiche che risalta i lineamenti nord-sud già evidenziati nelle mappe a scala maggiore e la carta gravimetrica che ricalca gli elementi strutturali compressivi di direzione appenninica e gli elementi nord sud di natura probabilmente trascorrente.

Sulla base del nuovo modello geologico, cioè della possibile presenza di un conduttivo al disotto di Unità carbonatiche, è stato effettuata la campagna di rilievi MT nell'estate del '97. La loro interpretazione non ha escluso la presenza di uno spessore conduttivo al disotto dei carbonati affioranti, che però sembra vada diminuendo verso sud ovest, fino a scomparire. Parallelamente a questa campagna è stata effettuata l'interpretazione alla workstation di tutte le linee sismiche esistenti nell'area (All. 1) ed è stata finalizzata la mappa isocrona del Top dei Carbonati. Questa poi, è stata convertita in profondità usando un grid di velocità generato dai dati di pozzo e dall'interpretazione geologica regionale.

Dall'interpretazione sismica e dai risultati dei rilievi MT è stata individuata un'area d'interesse. Si tratta di un lead, prevalentemente esteso nel Permesso Esperia, costituito da un alto strutturale dei carbonati al disotto del sovrascorrimento degli Aurunci occidentali con il target ad una profondità prevista di circa 2000 metri. Questo lead, però, richiede per la sua definizione, una nuova campagna sismica, un reprocessing ed un nuovo stripping gravimetrico. La relativa valutazione economica, eseguita tenendo conto degli eventuali investimenti necessari alla sua definizione e quella del rischio minerario è risultata molto negativa.

Alla luce dei risultati emersi, l'area del Permesso, che all'esame preliminare sembrava avere un potenziale minerario di notevole interesse, si è dimostrata in definitiva ridimensionata in tutti i suoi aspetti. Il lead individuato ha un GOIP troppo modesto e non economico, tale da scoraggiare futuri investimenti esplorativi.

A parere della Società scrivente, l'attività esplorativa nel Permesso Aquino è da ritenersi pertanto conclusa.



## 7.CONCLUSIONI

La SPI, a seguito dei risultati degli studi geologici e geofisici, vista la scarsa potenzialità mineraria espressa, è giunta alla decisione di rinunciare al Permesso "Aquino".