



EDISON GAS
ESPLORAZIONE

Permesso TORRACA

**Relazione tecnica allegata
all'istanza di rinuncia
volontaria al permesso**

<i>EDISON GAS</i>	<i>35% Op.</i>
<i>ENI - Div. Agip</i>	<i>35%</i>
<i>ENTERPRISE OIL</i>	<i>30%</i>

Milano, Novembre 2000

Esplorazione
Il Responsabile
Dr. G. BOLIS



INDICE

1. Introduzione e ubicazione geografica

2. Situazione legale

3. Inquadramento geologico-strutturale

3.1 Stratigrafia

3.2 Evoluzione strutturale

4. Temi di Ricerca

5. Attività pregressa

4.1 Sismica

4.2 Pozzi

6. Studio geologico-strutturale

6.1 Profili geologici

6.1.1 Profilo A-A'

6.1.2 Profilo B-B'

6.1.3 Profilo C-C'

6.2 Retrodeformazione

7. Considerazioni Geominerarie

8. Conclusioni



1. INTRODUZIONE E UBICAZIONE GEOGRAFICA

Il Permesso Torraca è localizzato in Campania ed in Basilicata e più in particolare ricade nelle provincie di Salerno e Potenza (fig. 1). Questo permesso, che copre un'area di 59509 Ha, ha come obiettivo di ricerca i carbonati della piattaforma Apula presenti ad una profondità superiore ai 5000 m e che nelle aree più orientali risultano mineralizzati ad olio. Date le complesse problematiche che caratterizzano l'area in esame unitamente ai pochi dati geofisici presenti, si è proceduto ad un'analisi del Permesso in oggetto, da un punto di vista prettamente strutturale, integrando dati geologici, sismici e di perforazione, allo scopo di definire un modello geologico-strutturale che consentisse di validare il proseguo dell'attività nel Permesso Torraca. Questa operazione ha consentito di interpretare sia la geometria delle principali strutture profonde che le relazioni tra le varie unità paleogeografiche coinvolte.

2. SITUAZIONE LEGALE

Denominazione	TORRACA
Titolarità	Edison Gas 35% (op.) Agip 35% Enterprise Oil 30%
Data conferimento	D.M. 03.11.1998
Pubblicazione BUIG	XLII - n° 12
Superficie	59509 Ha
Scadenza obblighi	assolti
perforazione	03.05.2001
Scadenza	03.11.2004
Provincia	Salerno-Potenza
UNMIG	Napoli



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Il permesso di ricerca Torraca si colloca nel *thrust belt* dell'Appennino Meridionale (fig.2) ed è delimitato a N dal Permesso S. Arsenio, ad E dal Permesso M. Rossino e a S il suo limite è dato dal Mar Tirreno.

I principali lineamenti morfologici dell'area sono costituiti dal M. Cervati, dal M. Bulgheria a SW, dal M. Coccovello a SE e dal M. Sirino ad E.

Nell'area esaminata affiorano varie unità strutturali, riferiti ad ambienti deposizionali di piattaforma, di bacino e di piggy-back.

Le unità Sicilidi e Liguridi costituiscono i depositi geometricamente più elevati di tutto l'Appennino Meridionale e rappresentano la copertura di tutte le unità tettoniche mesozoiche. Stratigraficamente sopra le Sicilidi affiora il Flysch di Albidona con locali olistoliti ofiolitici.

La piattaforma Appenninica, costituita da potenti depositi carbonatici, occupa gran parte del Permesso Torraca e a sua volta è sovrascorsa sulle unità Lagonegresi ed in parte sulle unità Liguridi. Le unità Lagonegresi affiorano solo in prossimità del limite più orientale del Permesso e costituiscono il fianco occidentale dell'anticlinale del M. Sirino.

3.1 STRATIGRAFIA

La stratigrafia generale dell'area è rappresentata in figura 3.

L'unità *Liguride* affiora nei settori più occidentali dell'Appennino e rappresenta l'unità geometricamente più alta. Essa è suddivisibile in due distinte sotto-unità, una inferiore essenzialmente cretacea (unità del Frido) costituita sia da crosta oceanica che da sedimenti pelagici, ed una superiore di età Cretacico-Miocene sup. (unità del Cilento) in cui sono riconoscibili principalmente depositi terrigeni di ambiente oceanico. L'unità del Frido è costituita da metaofioliti, quarziti, filladi e metacalcri con metamorfismo di HP/LT. Nell'unità del Cilento si rinvengono invece radiolariti, calcari, argilliti varicolori, *black shale*, quarzareniti e torbiditi carbonatiche e miste.

L'unità *Liguride* poggia tettonicamente sopra le unità Appenninica, Lagonegrese ed Apula che si ritrovano in posizione più esterna.

SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI

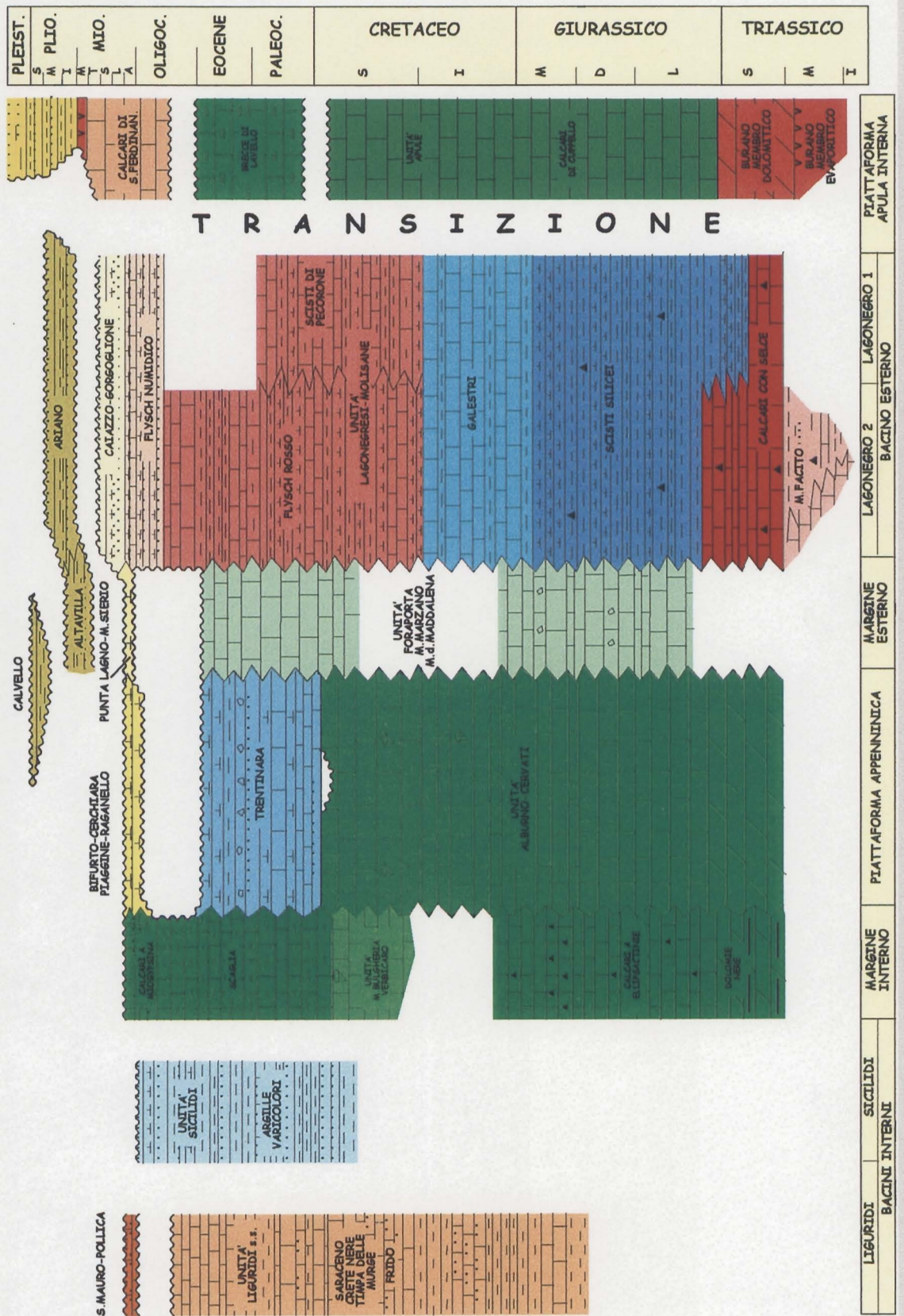


Figura : 3



La *piattaforma Appenninica* che affiora estesamente nella catena si estende per gran parte dell'Appennino Meridionale. Sulla base delle caratteristiche stratigrafiche è stato possibile suddividerla in numerose unità. Lo spessore massimo raggiunto da questa piattaforma è di circa 5000 m (es. unità Alburno-Cervati e Pollino).

Sono state riconosciute facies di piattaforma peritidale, di scarpata e di bacino. La base delle unità di piattaforma è costituita da dolomie e dolomie-calcaree e calcari peritidali (Trias - Cretacico sup.). Verso l'alto diventano più abbondanti calcari, marne (Paleocene sup.- Eocene inf.) e calcareniti (Miocene inf.). I depositi di scarpata (unità del M. Maddalena) raggiungono i 1000 m di spessore e sono costituiti da calcareniti e calciruditi. Verso l'alto diventano predominanti arenarie ed olistoliti carbonatici di acque peritidali (Giurassico-Miocene inf.). A tetto della piattaforma Appenninica sono sempre presenti dei flysch silicoclastici di età tortoniana.

La piattaforma Appenninica, geometricamente interposta tra l'unità Liguride a tetto e la Lagonegrese alla base, è completamente scollata dal suo substrato forse rappresentato da evaporiti triassiche (Formazione di Burano ?).

Ad oriente della piattaforma Appenninica affiorano i depositi del *Bacino di Lagonegro*, che sono stati suddivisi in due unità Lagonegro I (distale) e Lagonegro II (prossimale). I depositi triassici (*Formazione di M. Facito* - Trias medio) sono rappresentati da calcari con intercalazioni di *shale* rosse, grigio-giallastre e verdi con, intercalati, calcareniti, calcisiltiti ed arenarie. Localmente sono stati rinvenuti anche basalti in forma di *pillow* lava e *pillow* breccia. Alla fine del Trias si registra un approfondimento dell'ambiente deposizionale (*Calcari con selce*), testimoniato dalla presenza di calcilutiti grigie con lenti e noduli di selce, marne, argilliti con intercalazioni di calcilutiti ed infine da calcilutiti grigie con noduli di selce. Queste condizioni ambientali si mantengono fino al Tortoniano con la sedimentazione di radiolariti e *claystone* policrone e con intercalazione di limestone risedimentati (*Scisti silicei*). I depositi più recenti dell'unità di Lagonegro (Cretaceo inferiore) sono rappresentati da argilliti verdi, nere e grigie, calcilutiti e calcareniti gradate e, localmente, da calcari con selce.

La *piattaforma Apula* può essere suddivisa in due unità: interna ed esterna (Mostardini & Merlini, 1986). La piattaforma interna non è mai affiorante ma costituisce l'unità tettonica geometricamente più bassa di tutto l'Appennino. La piattaforma Apula esterna invece affiora estesamente ad oriente dell'Appennino Meridionale, nell'area pugliese. Alla base (Carnico?-Norico) è riconoscibile una successione di anidridi e di dolomie. La sovrastante



successione giurassico-cretacea presenta facies di piattaforma intertidale e localmente più profonda. Sono stati infatti rinvenuti calcari, calciruditi e calcareniti con subordinati calcari marnosi, calcareniti bioclastici e *clay*, siltiti e arenarie gradate. Nell'unità della piattaforma Apula è sempre presente un *marker* regionale rappresentato da un livello tuffitico di età paleogenica (Brecce di Lavello).

La piattaforma Apula interna è probabilmente scollata dal suo substrato lungo i depositi evaporitici triassici della Formazione di Burano. Secondo alcuni AA. (Mostardini & Merlini, 1985; Casero et al., 1988, Hyppolite et al., 1994) la piattaforma Apula interna è stata riattivata e sovrascorsa verso oriente al di sopra della piattaforma Apula esterna che sembrerebbe, quest'ultima ancora radicata al suo substrato.

Un'ulteriore unità stratigrafico-strutturale è data dall'unità Sicilide (Ogniben, 1969, D'Argenio et al., 1973; Pescatore et al., 1988) che affiora estesamente in tutto l'Appennino Meridionale ed è rappresentata da una successione cretacico-miocenica. A causa della complessità dei rapporti strutturali con le altre unità non è ancora del tutto chiara la sua pertinenza paleogeografica. Per alcuni AA. (es. Ogniben, 1969; 1986; D'Argenio et al., 1973; Lentini, 1979) l'unità Sicilide si sarebbe deposta ad occidente della piattaforma Appenninica, in corrispondenza del bacino ligure. Altri AA. (Mostardini & Merlini, 1986; Pescatore et al., 1988) ipotizzano invece una sua sedimentazione all'interno del bacino lagonegrese, in posizione quindi più interna. L'unità Sicilide è costituita alla base da marne selciose ed argillose, calcilutiti ed argille silicifere, seguono argille e argille marnose con intercalazioni di calcilutiti e calcareniti. Verso la parte alta della successione divengono predominanti arenarie micacee e tuffitiche con intercalazioni di quarzoareniti. A tetto, infine, affiorano argille marnose e marne grigie alternate localmente a calcareniti e calcilutiti.

3.2 EVOLUZIONE STRUTTURALE

In Fig. 4 è riassunta l'evoluzione tettonico-strutturale semplificata dell'Appennino Meridionale.

La paleogeografia mesozoica dell'area mediterranea era caratterizzata da una serie di faglie distensive o transtensive, a direzione N-S ed immergenti sia ad oriente che ad occidente. Tali strutture disarticolavano le piattaforme mesozoiche e favorivano l'individuazione di bacini più o meno sviluppati. Tali eventi sarebbero da riferire al Carnico o più probabilmente



EDISON GAS
ESPLORAZIONE

Permesso TORRACA

EVOLUZIONE DELLO SCHEMA STRUTTURALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE

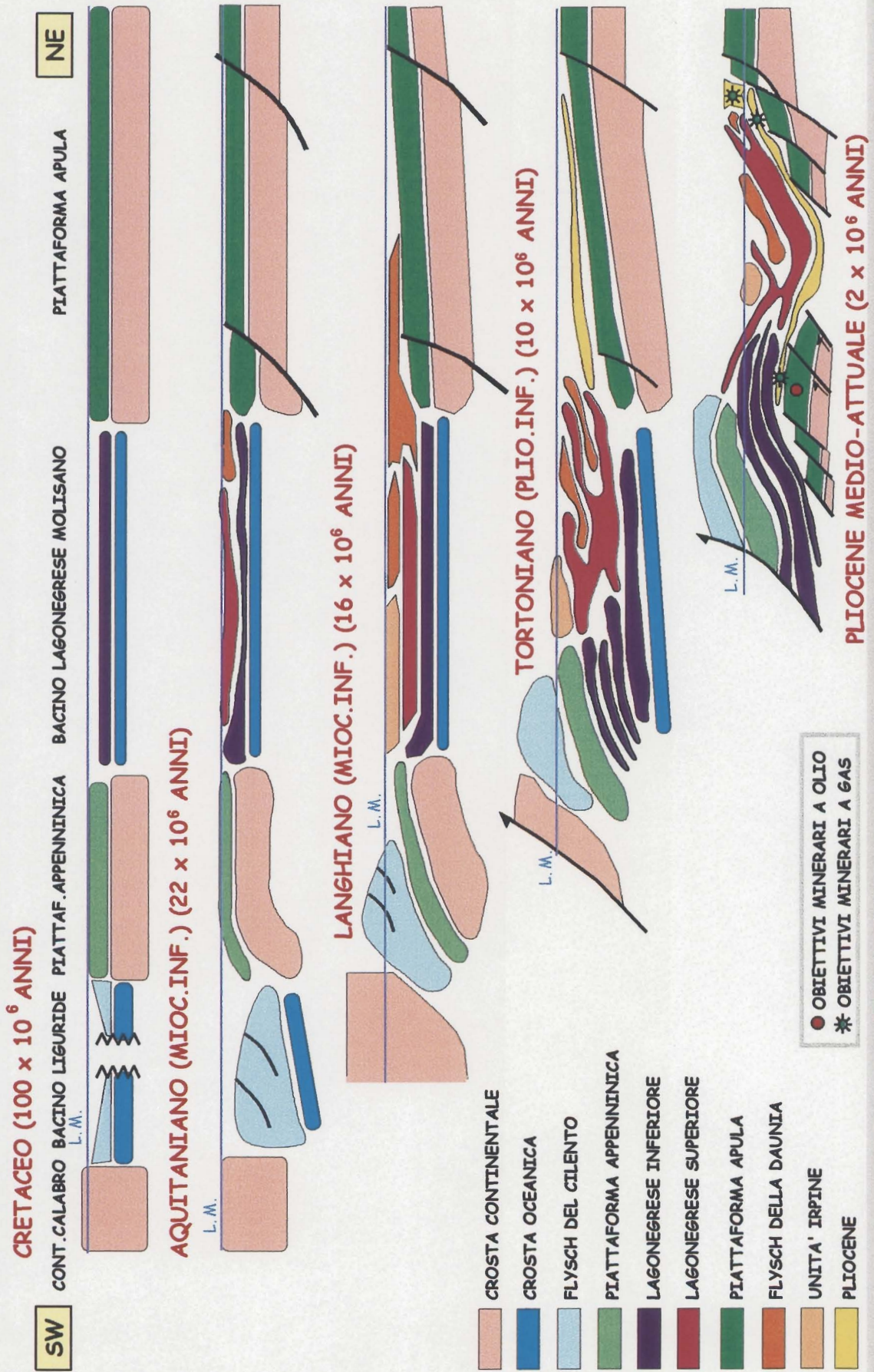


Figura : 4



al Trias medio, come testimoniano i depositi della Formazione di M. Facito, che rappresentano i primi eventi deposizionali connessi con l'individuazione del bacino di Lagonegro.

La tettonica distensiva che ha controllato l'evoluzione dei bacini sembra perdurare fino al Cenozoico (Oligocene superiore-Miocene inferiore).

Le unità paleogeografiche di piattaforma che si contrappongono a quelle bacinali, sono caratterizzate da sedimenti di ambiente neritico (dolomie, calcari dolomitici e calcari biohermali) e sono state attive per un arco di tempo compreso tra il Trias e il Miocene.

Il passaggio tra le aree di piattaforma e quelle bacinali avveniva mediante facies transizionali ben testimoniate dalle unità di scarpata del M. Bulgheria-Verbicaro, M. Foraporta e Monti della Maddalena.

Con la fine dell'Oligocene o forse all'inizio del Miocene si sono verificati i primi eventi compressivi legati alle fasi iniziali di convergenza continentale. E' comunque nel Langhiano che avviene l'annegamento della piattaforma Apula più interna. Tale annegamento è testimoniato, inoltre, dal cambiamento dell'ambiente deposizionale da neritico a torbiditico.

In un evento tettonico successivo, anche la piattaforma Appenninica sovrascorre i sedimenti delle unità Lagonegresi.

Contemporaneamente, nel settore più orientale del Bacino di Lagonegro, si individua un ulteriore bacino silicoclastico (Bacino Irpino) che perdura fino al Tortonian, quando anch'esso viene coinvolto nei processi tettonici compressivi.

Nel Pliocene medio il complesso edificio appenninico raggiunge e sovrascorre la piattaforma Apula interna che risulta a sua volta intensamente deformata da una tettonica compressiva, che in parte riattiva pre-esistenti faglie distensive mesozoiche.

Infine, nel Plio-Pleistocene, al termine della fase compressiva neoalpina, l'edificio appenninico viene interessato da una tettonica distensivo-transtensiva connessa all'apertura del bacino tirrenico di retroarco. Tale transtensione disloca i precedenti lineamenti compressivi, generando l'attuale assetto strutturale a *horst* e *graben* (es. Vallo di Diano).



4. TEMI DI RICERCA

Reservoir

L'obiettivo della ricerca è rappresentato dalla piattaforma Apula interna che nelle aree più orientali (Val D'Agri), costituisce il *reservoir* principale dell'Appennino Meridionale, mineralizzato ad olio (es. pozzi Caldarosa, Cerro Falcone, Tempa Rossa, etc.). La porosità dei calcari è essenzialmente di tipo secondario, dovuta alla fratturazione legata a stress tettonici anche se non è da escludere l'influenza della porosità primaria (es. biocostruzioni).

Le scoperte effettuate in Val D'Agri hanno dato maggior interesse alle aree più interne della Catena Appenninica. Tale attività è ben testimoniata dai numerosi pozzi perforati nel corso degli ultimi anni: Rocca Rossa 1 (TD 3731 m), Giano Pepe 1 (TD 2947 m), Castelsaraceno 1 (TD 5630 m) e Castellana 1 (TD 4203 m).

Purtroppo, a parte Giano Pepe 1, in nessun'altro pozzo sono state riconosciute manifestazioni significative ed interessanti.

In Giano Pepe 1 sono infatti presente manifestazioni ad olio che per caratteristiche geochimiche, appaiono ben confrontabili con gli olii della vicina Val D'Agri.

Source Rock

La source rock principale in Appennino Meridionale è ritenuta essere la sequenza cretacea superiore (Cenomaniano), responsabile degli accumuli di idrocarburi della Val D'Agri.

Da evidenziare che nei pozzi limitrofi all'area del permesso (es. Rocca Rossa 1) tale sequenza non è stata rinvenuta.

Possibili source rock relative a sequenze terziarie, sembrano essere presenti nell'area del pozzo Vallauria 1bis ST, posto a N dell'area del permesso. Non si hanno indicazioni di tali source rock terziarie nelle immediate vicinanze del permesso.

Seal

La copertura del reservoir Apulo è dato dalle argille del Pliocene inf. nell'area dei campi della Val D'Agri, mentre per aree più interne il Pliocene inf. viene sostituito dalle Unità Irpine Interne che non assicurano però la medesima funzionalità (vedi pozzo Giano Pepe 1).



5. ATTIVITÀ PREGRESSA

5.1 Sismica

In passato, AGIP ha condotto una serie di campagne di acquisizione sismica (fig. 5) che si sono concentrate in particolare lungo il settore centro-meridionale del Permesso, in quanto in passato era stato riconosciuto un possibile *lead*, denominato "Seminario", caratterizzato da una elevata profondità del target.

Nella tabella sottostante sono riportate le linee acquisite da AGIP.

Campagna Sismica	1979		1980		1981		1982		1983		1987
SA	302-78	SA	326-80	SA	346-81	SA	354-82	SA	362-83	SA	377-87
	314-79		327-80		347-81		355-82				
	315-79		328-80		348-81		356-82				
	316-79		329-80		349-81		357-82	PZ	490-83		
	317-79		330-80		350-81		358-82				
	318-79		331-80		351-81		359-82				
	319-79		332-80								
	320-79		333-80								
	321-79		334-80								
	322-79										

Nel corso della prima fase di indagini è stata riprocessata, presso il centro di calcolo CGG a Massy (Francia), una delle linee più significative: la SA-362-83, che era stata acquisita in senso perpendicolare al trend regionale appenninico.

La buona qualità del dato elaborato unitamente ai dati di pozzo e ad altre linee sismiche registrate nelle aree limitrofe del permesso, hanno permesso di ipotizzare un modello geologico-strutturale del Permesso Torraca.

5.2 Pozzi

A seguito delle campagne sismiche acquisite nell'area, per vari fattori legati al rischio geologico, non si mai proceduto alla perforazione di un pozzo esplorativo profondo, benchè, come già detto, fosse stato individuato il *lead* Seminario. L'unico pozzo realizzato



è "Ispani 1" che non ha superato i 665 m di profondità, limitandosi ad esplorare le sole unità Sicilidi.

6. STUDIO GEOLOGICO -STRUTTURALE

Utilizzando la linea sismica SA-362-83 riprocessata, la cartografia geologica e i dati in possesso di Edison Gas relativi a permessi confinanti, si è cercato di ricostruire sia l'assetto strutturale che le relazioni fra le varie unità tettoniche coinvolte dalla tettonica alpina tra l'area di ricerca Torraca e i permessi confinanti ad oriente. Lo studio è stato quindi condotto soprattutto da un punto di vista strutturale ai fini di definire l'assetto della piattaforma Apula interna nel settore esaminato. Lo scopo finale di questo studio era quello di valutare se esistono concrete possibilità esplorative per giustificare significativi investimenti di ricerca.

Sono stati ricostruiti tre profili geologici due a direzione circa E-W (A-A' e B-B') ed un terzo a direzione NE-SW (C-C'). Il profilo A-A' si estende per circa 50 chilometri attraversando i Permessi Torraca, Montesano sulla Marcellana e Castelsaraceno. Il profilo B-B' che si sviluppa anch'esso in direzione circa E-W interessa i Permessi Torraca, Monte Rossino e Castelsaraceno, per una lunghezza di circa 50 chilometri. Infine, il profilo C-C' a una direzione circa NE-SW, interessa varie aree di ricerca da SW ad NE: Torraca, Montesano sulla Marcellana ed in parte la concessione Volturino, per un totale di 40 km circa.

Per l'interpretazione dei profili geologici sono stati utilizzati i dati dei pozzi perforati nell'area analizzata: Lagonegro 1, Castelsaraceno 1, Castellana 1 e Giano Pepe 1. Per i pozzi Rocca Rossa 1 e Tempa Rossa 1 sono state utilizzate le informazioni disponibili.

Di seguito vengono riportati i dati più significativi di alcuni di essi.

Castellana 1 (TD 4203 m)

Questo pozzo ha raggiunto la piattaforma Apula ad una profondità di circa 1980 m (T.R. 989 m); tale unità è costituita da calcari grigi e nocciola localmente intraclastico e con frequenti intercalazioni di argille varicolori. Sono state rinvenute abbondanti



mineralizzazioni ad olio. Tettonicamente sopra l'unità Apula sono state riconosciute sia unità Sicilidi che Liguridi.

Castelsaraceno 1 (TD 5530 m)

La piattaforma Apula è rappresentata da calcari compatti grigiastri e nocciola, localmente intraclastici e talora brecciati. Questo sondaggio ha raggiunto la piattaforma ad una profondità di circa 1163 m (T.R. 1242). Le unità soprastanti, rappresentate dalle unità Sicilidi e Liguridi, sono caratterizzate da argilliti, siltiti ed arenarie.

Lagonegro 1 (TD 1447 m)

Questo pozzo ha attraversato nei primi 300 m dei calcari attribuibili alle unità Lagonegresi. Sulla base dei dati a disposizione, rimane ancora poco chiaro ciò che il pozzo ha intercettato fino alla profondità di circa 1500 m. La presenza di argille scistose con alternate arenarie quarzose-calcaree e la mancanza di fossili significativi, non consente una precisa attribuzione ad una specifica unità formazionale o tettonica. Non è da escludere che l'intera successione attraversata sia da riferire alle unità lagonegresi.

Giano Pepe 1 (TD 2947)

L'obiettivo di questo pozzo era rappresentato dalla piattaforma Apula interna intercettata ad una profondità di circa di 2708 m e costituita da calcari intrabioclastici a frammenti di rudiste e foraminiferi, in parte ricristallizzati. Questa unità è sormontata dalle unità Iripine, data da arenarie quarzose fini con intercalazioni di argille grigie, grigio-scure e con locali intercalazioni di calcari.

Superiormente sono presenti i Calcari con Selce e il Flysch Galestrino, potenti nel complesso circa 2000 m e costituite da calcari silicizzati talora con intercalazioni di argilliti scagliettate nerastre. Il tetto di questa unità è costituito da calcari a radiolari e lamellibranchi e da argilliti scagliettate.

La parte più superficiale del pozzo è caratterizzata dalla presenza di una seconda scaglia di terreni attribuiti alle unità lagonegresi.

Da rilevare la presenza di manifestazioni ad olio nella piattaforma Apula e di gas nella copertura alloctona.



6.1 PROFILI GEOLOGICI

L'integrazione dei dati sismici (linea SA-362-83, fig.6), geologici e di pozzo ha permesso la ricostruzione delle geometrie delle principali unità strutturali che compongono la Catena appenninica nel settore campano-lucano.

Sono stati ricostruiti tre profili geologici, due a direzione circa E-W ed un terzo a direzione NE-SW; la profondità di interpretazione di ogni profilo è di circa 10 km, necessaria per tentare di ricostruire le geometrie della piattaforma Apula, lungo la parte interna della Catena Appenninica.

6.1.1 Profilo A-A' (fig. 7)

Si sviluppa in senso E-W per circa 50 km, attraversando i Permessi di Torraca, Montesano sulla Marcellana e di Castelsaraceno, aree di ricerca ricadenti in parte nel settore più interno della Catena Appenninica. L'integrazione dei dati geologici e geofisici consente di riconoscere una strutturazione della piattaforma Apula in una serie di *ramp-fold*, vergenti ad oriente evidenziando per l'Appennino Meridionale una tettonica di tipo *thick-skinned*.

Più in particolare, l'anticlinale di rampa ubicata nei comparti più orientali è stata esplorata dal pozzo Castellana 1, che ha raggiunto la piattaforma Apula ad una profondità di circa 1980 m, senza però trovare traccia di manifestazioni.

La struttura più occidentale non sembra essere stata esplorata direttamente; la sua particolare posizione consente di ammettere comunque una appartenenza allo stesso *trend* strutturale, già investigato dal pozzo Rocca Rossa 1.

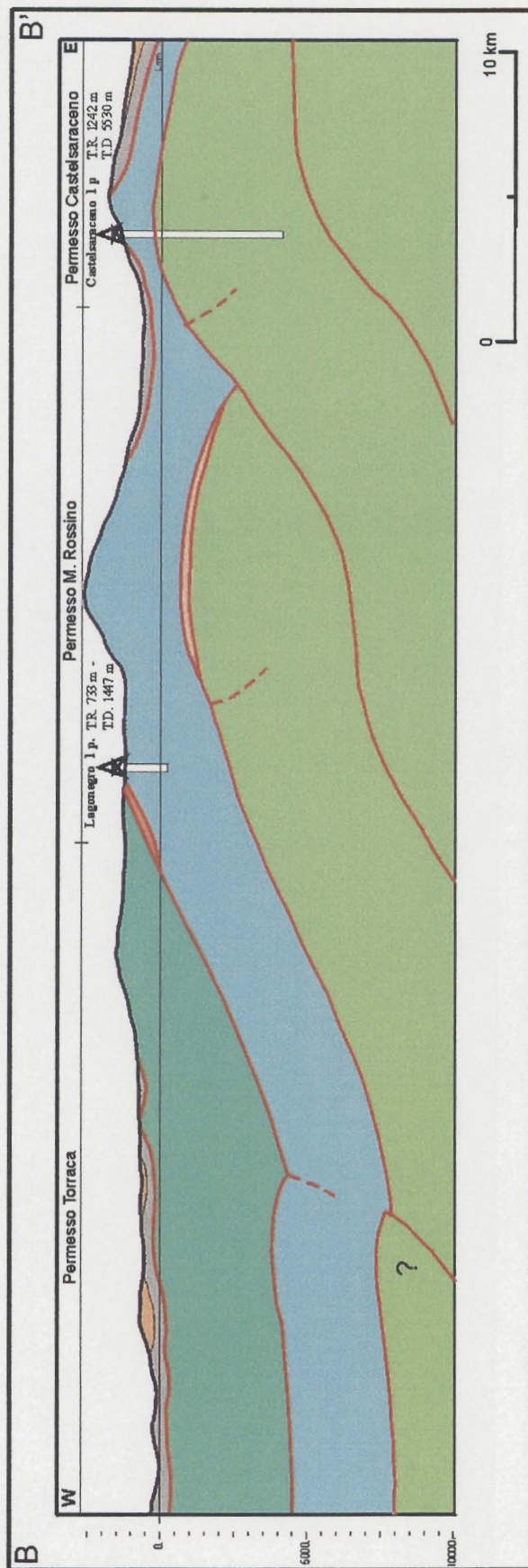
Nel settore più occidentale di questo profilo è riconoscibile dalla sismica ed è ben rappresentata nelle sezioni, una anticlinale poco pronunciata che sia per le sue caratteristiche che per la sua posizione in profondità, non riveste una particolare importanza.







Infine, la copertura alloctona è rappresentata dalla sovrapposizione di natura tettonica, delle unità Lagonegresi, Appenniniche e Sicilidi.

6.1.2 Profilo B-B' (fig. 8)

Questo profilo si sviluppa a direzione circa E-W per circa 50 km. In affioramento sono riconoscibili le unità Sicilidi, Lagonegresi, la piattaforma Apula e localmente i flysch miocenici.

PROFILO GEOLOGICO B-B'



- | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------|
|  | Piattaforma Appenninica |  | Unità Liguridi |
|  | Unità Lagonegresi |  | Unità Irpine |
|  | Piattaforma Apula |  | Unità Sicilidi |

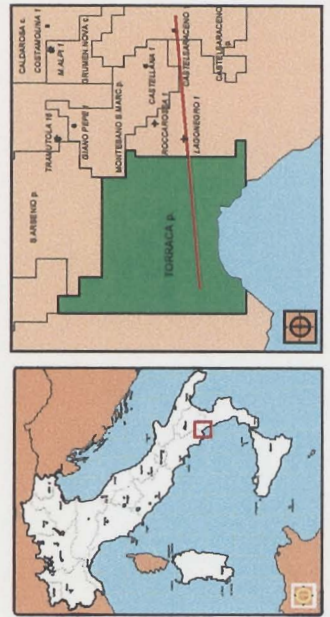


Figura : 8



Il profilo B-B' mette ancora in evidenza la geometria *ramp-fold* dell'area in esame, con due evidenti anticlinali di rampa, ubicate in coincidenza del Permesso Monte Rossino (settori più occidentali) e del Permesso Castelsaraceno (settori più orientali).

La prima di queste strutture sembra allinearsi con quella già investigata con risultati negativi dal pozzo Rocca Rossa 1. Ad oriente, invece, la seconda anticlinale di rampa è stata investigata dal pozzo Castelsaraceno 1, che ha attraversato una potente sequenza carbonatica non mineralizzata.

Da rilevare, infine, anche in questo profilo, la presenza di un'ultima struttura riconosciuta nel settore centro-meridionale del Permesso Torraca situata ad elevata profondità e con un apparente scarso rilievo strutturale, che per le motivazioni già espresse in precedenza non riveste un particolare interesse esplorativo.

Anche in questo profilo, la copertura alloctona è rappresentata dalle unità Lagonegresi, da quelle Appenniniche, ricoperte tettonicamente dalle unità Sicilidi su cui poggia in contatto stratigrafico il Flysch di Albidona. Ad oriente invece, la piattaforma Apula è ricoperta solo dalle unità Lagonegresi e, limitatamente a poche aree, dalle unità Sicilidi.

6.1.3 Profilo C-C' (fig.9)

Questo profilo ha una direzione circa NE-SW. Si sviluppa tra il Golfo di Policastro e la parte più settentrionale della Val D'Agri, per un totale di circa 40 km, perpendicolarmente al *trend* strutturale appenninico.

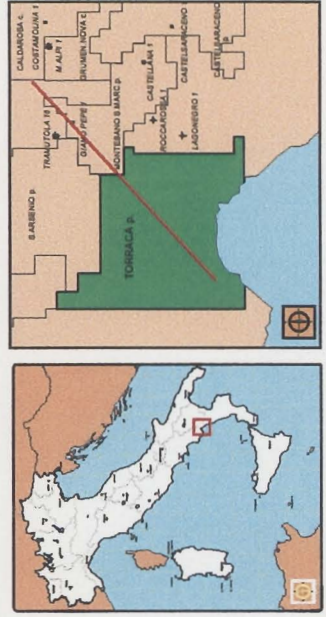
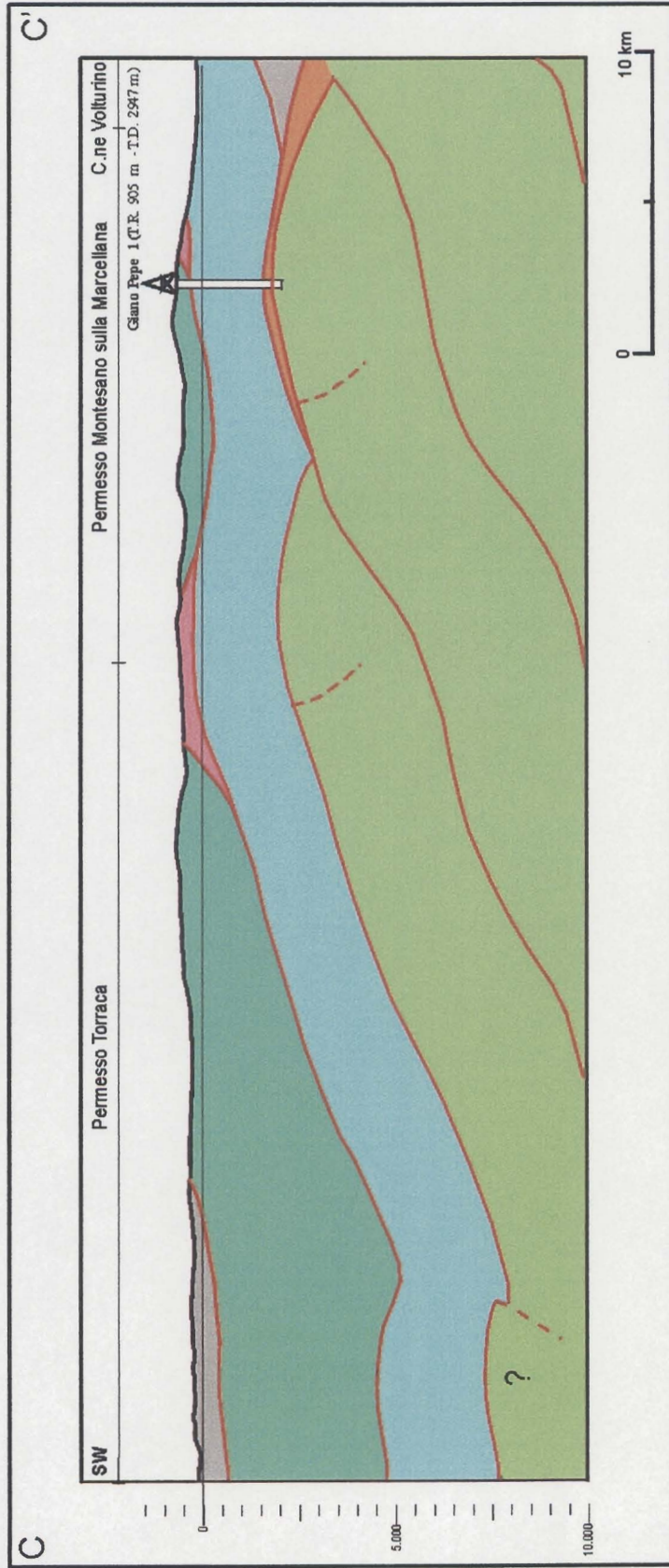
Il settore sud-occidentale è caratterizzato dalle stesse unità strutturali che sono state descritte nei profili precedenti e quindi dalla piattaforma Apula che costituisce la base dell'edificio appenninico e superiormente dalla copertura alloctona.

Anche in questo caso è ipotizzabile la presenza di due anticlinali di rampa, E-vergenti. La *ramp-fold* più orientale è stata investigata dal pozzo Giano Pepe 1, caratterizzato da manifestazioni ad olio.

La struttura più occidentale è localizzata in prossimità della terminazione meridionale del Vallo di Diano e viene a coincidere con lo stesso trend strutturale investigato del pozzo Rocca Rossa 1.



PROFILO GEOLOGICO C-C'



- Piattaforma Appenninica
- Unità Lagonegresi
- Piattaforma Apula
- Unità Liguridi
- Unità Irpine
- Unità Sicilidi

Figura : 9



6.2 Retrodeformazione

Per la retrodeformazione (fig.10) si è scelto il profilo C-C', ad andamento circa perpendicolare rispetto ai trend strutturali dell'area e permette di riconoscere i reali rapporti geometrici tra le varie unità coinvolte. Come indicato in precedenza il profilo mette in evidenza la presenza di un'anticlinale costituita dalle unità Lagonegresi affioranti nei M.ti Sirino, generata dalla fase di strutturazione recente delle unità apule, che rappresentano il substrato dell'intera Catena appenninica.

Tra i principali elementi emersi dall'analisi dei pozzi perforati nelle aree vicine, va evidenziata la mancanza sistematica sia dei depositi cenomaniani, costituenti la roccia madre dei campi ad olio della vicina Val D'Agri, che del Pliocene inferiore al di sopra della piattaforma Apula.

La lacuna cenomaniana può essere imputabile o ad una emersione della piattaforma Apula durante il Cretacico superiore o ad una parziale elisione tettonica, probabilmente connessa all'impilamento tettonico delle falde lagonegresi ed appenniniche.

La mancanza del Pliocene inferiore è invece imputabile ad una posizione sopraelevata dell'area in esame rispetto a quelle più orientali, dovuta alla presenza di una catena emersa in avanzamento verso oriente.

L'analisi delle varie fasi è stata fatta retrodeformando la piattaforma Apula presente nel profilo C-C' (Fig. 9). Tale operazione ha avuto lo scopo di valutare i rapporti geometrici delle varie unità tettoniche prima della strutturazione finale dell'Appennino meridionale e di stimare il raccorciamento dell'area in esame.

Nel primo step (a), una retrodeformazione di circa 10 km ha permesso di evidenziare la presenza di una sola anticlinale di rampa con in nucleo la piattaforma Apula.

Nel secondo step (b), dopo una retrodeformazione complessiva di circa 22 km relativa alla parte centro-occidentale del profilo, la piattaforma Apula appare sormontata dalla unità lagonegresi, appenniniche, liguridi e sicilidi.

Concludendo, queste relazioni permettono di ritenere che:

- la strutturazione finale della Catena appenninica è da riferire ad una tettonica profonda (*thick-skinned*) prodottasi tra il Miocene superiore e il Pliocene;
- durante il Pliocene, l'area in esame era già emersa ed in parte strutturata;
- la mancanza del Cenomaniano può essere riferito o ad una esposizione sub-aerea o ad una parziale elisione tettonica della piattaforma Apula interna.

Permesso TORRACA
RESTORATION PROFILO C - C'

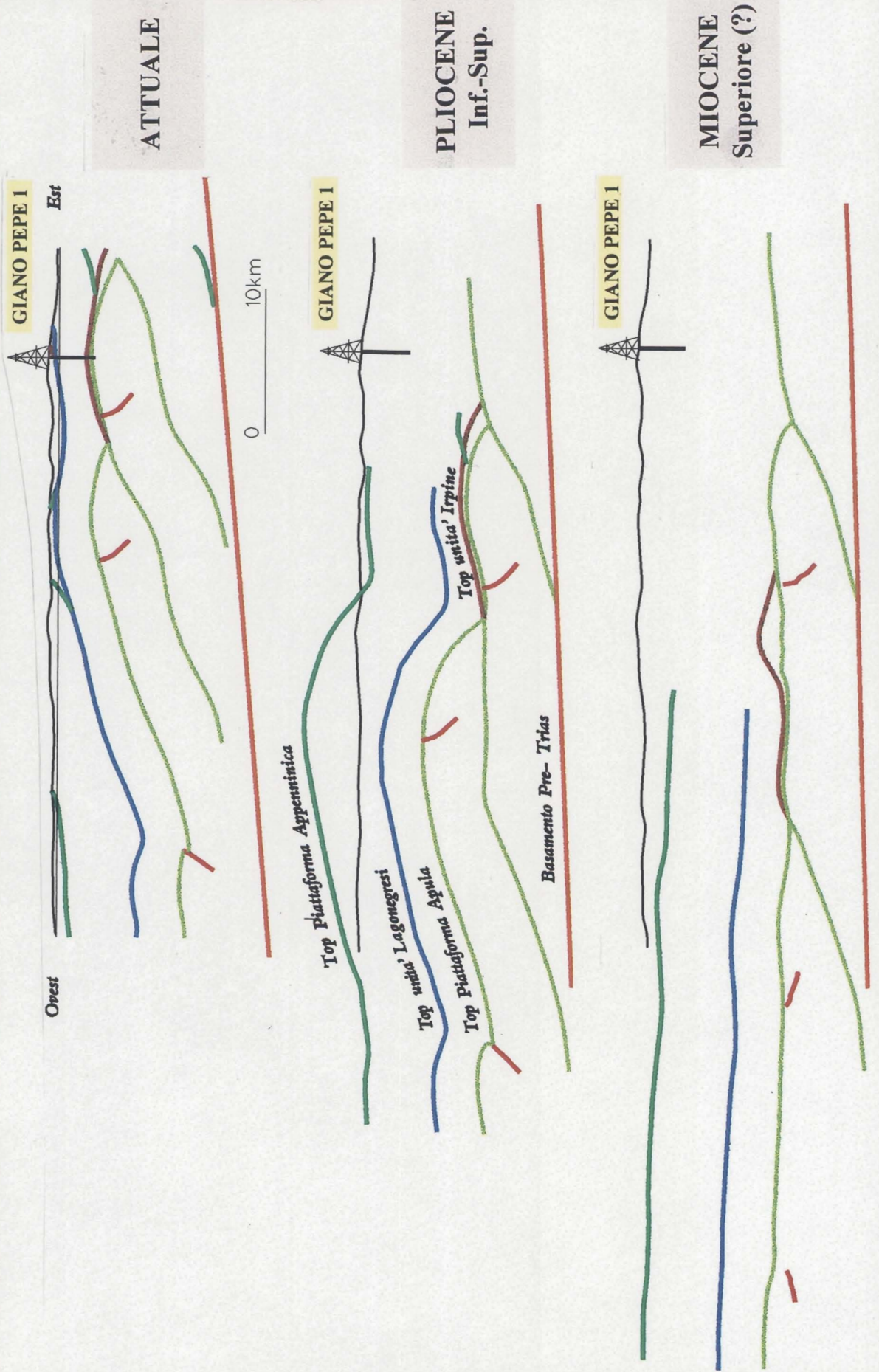


Figura : 10



7. CONSIDERAZIONI GEOMINERARIE

Il permesso risulta essere localizzato in un'area dove alcuni fattori geologici (strettamente connessi con l'assetto strutturale e la storia naftogenica dell'area) risultano negativi ai fini della ricerca di idrocarburi. Oltre ad essi, sono presenti inoltre anche fattori di natura ambientale potenzialmente negativi (es. presenza del Parco Nazionale del Cilento).

Dal punto di vista della naftogenesi dell'area, i dati a disposizione sono piuttosto scarsi e i pochi disponibili non sono tra l'altro incoraggianti. Partendo dai risultati minerari dei pozzi perforati nelle vicinanze del permesso, non si ritrovano evidenze di mineralizzazione nel pozzo appartenente allo stesso trend strutturale dell'area (Rocca Rossa 1). Inoltre in questo pozzo è risultata assente la sequenza cretacica superiore, ritenuta la principale *source rock* in Appennino Meridionale. Nei pozzi perforati nel trend immediatamente ad oriente, solo Giano Pepe 1 ha manifestato la presenza di idrocarburi, le cui analisi geochimiche hanno confermato l'appartenenza alla famiglia degli olii della Val D'Agri. Le quantità accertate erano comunque minime (problema di seal legato alla mancanza di sequenza pliocenica inf.) e i test eseguiti non hanno dato risultati significativi, erogando unicamente acqua di formazione, poco gas e tracce di olio. Per poter riscontrare la presenza in quantità economica di idrocarburi occorre spostarsi ancora più a NE arrivando così al campo più occidentale della Val D'Agri: Cerro Falcone.

Da questa breve valutazione dei risultati minerari al contorno, si deduce che l'area del permesso è localizzata al di fuori della fascia in cui sono presenti manifestazioni di idrocarburi (trend Giano Pepe), e dove non è stata rinvenuta la sequenza ritenuta essere la *source rock* dell'area, entrambi fattori abbastanza negativi.

Dalla valutazione strutturale, effettuata anche con l'ausilio del dato sismico, tre sono i principali punti emersi:

1. l'assetto strutturale evidenziato nei profili geologici è concorde con quello delle aree limitrofe, mostrando la presenza di una sequenza di thrust NE-vergenti che interessano la piattaforma Apula;
2. la natura di questa piattaforma, che viene a trovarsi in posizione più interna, è molto probabilmente di tipo più transizionale, elemento che, soprattutto in relazione alle qualità petrofisiche, può comportare una serie di fattori negativi per un reservoir;
3. la profondità a cui verrebbe a trovarsi il top dell'unità Apula è valutabile in circa 4500/5000 metri nella porzione più orientale del permesso, per aumentare notevolmente



(oltre i 7000/8000 m) nella porzione centro-occidentale. Inoltre il modesto rilievo verticale della struttura legata al lead profondo, come appare dai dati sismici, consente di ipotizzare un gross-pay limitato e quindi un volume associato, di idrocarburi potenzialmente producibili, subeconomico.

Soprattutto questo terzo punto è da considerarsi il maggiore ostacolo all'esplorazione: infatti, essendo già stato investigato (pozzo Rocca Rossa 1) il trend di cui fa parte l'elemento definito nel profilo C-C', non rimane che l'alternativa più profonda, comportante, oltre ai già citati problemi geologici ed economici, anche un aggravio delle problematiche tecniche di perforazione.

8. CONCLUSIONI

I risultati minerari negativi del vicino pozzo Rocca Rossa 1, la bassa qualità naftogenica dell'area e la notevole profondità del *target* apulo, fanno ritenere elevato il rischio geologico e tecnico legato all'esplorazione del permesso. Inoltre, i volumi potenzialmente in posto, dato il modesto rilievo del lead profondo, sarebbero al di sotto della soglia di economicità.

Per queste ragioni, non sussistendo i presupposti necessari per una continuazione dell'attività di ricerca nel permesso Torraca, si presenta formale istanza per il rilascio volontario dell'area.

EDISON GAS S.p.A.
RESPONSABILE ESPLOAZIONE

Dr. Giorgio Balis

A handwritten signature in black ink, appearing to read "G. Balis".