



RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA RELATIVA ALL'ISTANZA
DI PRIMA PROROGA CON RIDUZIONE DEL PERMESSO DI
RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI DENOMINATO
CONVENZIONALMENTE "FONTE DI MORO".



1. PREMESSA

Il permesso Fonte di Moro, assegnato con D.M. 19.11.1992 è situato nel bacino plio-pleistocenico di Pescara che rappresenta la parte meridionale dell'avanfossa "Marchigiano-Abruzzese" impostatasi, durante l'orogenesi Neoalpina, su un substrato carbonatico meso-cenozoico di tipo Umbro-Marchigiano, analogo a quello che affiora nell'Appennino centrale.

Dalla data di assegnazione del permesso sono stati effettuati lavori e studi di geologia e geofisica i cui risultati hanno portato alla perforazione del pozzo Spoltore 1/D che aveva lo scopo di evidenziare eventuali accumuli di idrocarburi gassosi nella serie terrigena del Pliocene medio. Il pozzo, iniziato il 08.09.1996, è terminato sterile, alla profondità di 1.335 m, il 30.09.1996.

2. ATTIVITA' SVOLTA

2.1. GEOLOGIA

E' stata eseguita una sintesi geologica regionale basata su dati di superficie e di sottosuolo, integrata con i risultati dell'interpretazione sismica. Lo studio ha consentito di stabilire stratigrafia, evoluzione paleogeografico-strutturale e obiettivi di ricerca nel permesso.

2.1.1. Litostratigrafia

La litostratigrafia dell'area, ricostruita sulla base dei dati di superficie e

di sottosuolo disponibili (pozzi), relativi alla potente successione terrigena pliocenica che costituisce l'obiettivo della ricerca. si può così sintetizzare:

• **PLIOCENE INFERIORE**

Il Pliocene inferiore è stato solo parzialmente attraversato dai pozzi perforati nell'area che si sono arrestati sempre nella parte più alta della serie, risultata quasi esclusivamente argillosa (formazione Monte Pagano). Non è mai stata raggiunta, dunque, la biozona a *G. Margaritae*, corrispondente al periodo durante il quale, più a nord, si è depositata la formazione Cellino, mineralizzata a gas nel campo omonimo.

Dalla base al tetto la serie del Pliocene inferiore è costituita da una potente alternanza di argille marnoso-siltose, probabilmente biogeniche, e spesse bancate di sabbie prevalentemente quarzose (formazione Cellino), a cui segue una successione prevalentemente argilloso-siltosa con sporadiche e sottili intercalazioni sabbiose (formazione Monte Pagano).

• **PLIOCENE MEDIO**

La serie del Pliocene medio, come testimoniano diversi pozzi che la hanno attraversata, è costituita da argilla e argilla marnosa, talora siltosa, con straterelli di arenaria e rari banchi di sabbia prevalentemente quarzosa (formazione Monte Pagano).

• **PLIOCENE SUPERIORE**

La serie del Pliocene superiore è prevalentemente argilloso-marnosa con sporadiche e locali intercalazioni di sabbie grossolane (più raramente conglomerati), legate alla trasgressione che interessa l'area in

questo periodo.

• QUATERNARIO

Rappresenta la chiusura del ciclo sedimentario terrigeno ed è costituito da argille plastiche talora marnose con saltuari e discontinui livelli di ciottolo legati all'ultima fase regressiva.

2.1.2. Evoluzione paleogeografico-strutturale

L'assetto strutturale dell'area del permesso, inquadrato in un contesto regionale più ampio è il risultato di due distinte fasi tettoniche. La prima, distensiva, si è esplicata tra il Liassico inferiore e l'Oligocene; la seconda, compressiva, ha agito sull'area dal Miocene superiore al Pliocene inferiore e medio.

La fase distensiva ha provocato lo smembramento della preesistente piattaforma triassica e la conseguente evoluzione del bacino Umbro-Marchigiano a nord della Maiella.

La fase compressiva, dovuta all'orogenesi Neoalpina, è responsabile degli intensi raccorciamenti che hanno generato l'edificio strutturale dell'Appennino Centrale. Durante il Pliocene inferiore nella deformazione vengono coinvolti domini paleogeografici via via più esterni. Ciò provoca una serie di accatastamenti NE vergenti che si esplicano lungo piani che probabilmente riattivano in senso compressivo le precedenti faglie distensive.

In questo periodo, all'esterno del fronte di compressione si delinea l'avanfossa terrigena di Pescara, in progradazione verso NE, interessata da una sedimentazione prevalentemente torbiditica proveniente, probabilmente, dai quadranti settentrionali. Con il proseguire delle

compressioni (Pliocene medio) la parte interna della successione terrigena viene coinvolta nelle deformazioni e avanscorre verso est, sulla parte esterna, grazie a un sistema di faglie inverse/sovrascorrimenti i cui fronti, nell'area del permesso, hanno direzione prevalente nord-sud. Questi fronti emergono parzialmente isolando una serie di solchi all'interno dei quali si depositano cunei clastici indipendenti. Anche la successione autoctona sub-thrust, come evidenziato dalla interpretazione sismica, è interessata da trend strutturali (pieghe anticlinaliche) a direzione analoga.

L'assetto strutturale attuale del sottosuolo del permesso è caratterizzato dalla presenza di una imponente falda alloctona sovrascorsa, tramite un piano di distacco profondo, suborizzontale (sole thrust), sulla unità terrigena pliocenica esterna (all. 1). La falda alloctona, a sua volta, è interessata da numerose faglie inverse che si sviluppano dal "sole thrust", con vergenza orientale, originando diversi trend strutturali nord-sud le cui porzioni apicali sono già state esplorate da numerosi pozzi con esiti minerari poco incoraggianti. Detti pozzi non hanno però mai raggiunto i livelli "E" della formazione Cellino, o l'intervallo stratigrafico ad essa equivalente (Pliocene inferiore, biozona a G. Margaritae), che i dati finora acquisiti indicano come il futuro obiettivo minerario del permesso.

2.1.3. Temi di ricerca

In base ai risultati dei sondaggi perforati nell'area del permesso Fonte di Moro e alle conoscenze geologiche regionali, sono presenti due obiettivi minerari, rispettivamente nella successione terrigena del Pliocene medio e del Pliocene inferiore dell'Avanfossa Abruzzese:

- **PLIOCENE MEDIO (Sovrascorso)**



Essenzialmente argilloso presenta talora intervalli discretamente sabbiosi e di buon spessore come ai pozzi Cappelle 1 (erogazione di acqua e gas durante le prove di strato), Cappelle 2, S. Antonio 1, Valle Pelillo 1 e Liquorizia 1. Quest'ultimo, sotto la discordanza del Pliocene medio, ha attraversato circa 150 m di alternanze argilloso-sabbiose caratterizzate, alla loro sommità, da indizi di mineralizzazione a gas metano. Dette alternanze costituivano l'obiettivo principale del pozzo Spoktore 1/D. I risultati di quest'ultimo sondaggio ne hanno però evidenziato lo scarso interesse nel bacino di Pescara.

• **PLIOCENE INFERIORE (*Sovrascorso e sub-thrust*)**

I pozzi che hanno esplorato seppure parzialmente questo intervallo stratigrafico (Cappelle 1 e Valle Pelillo 1 nella serie alloctona, S. Antonio 1 nella successione autoctona sub-thrust) hanno evidenziato in genere litologie prevalentemente argillose caratterizzate, nella parte superiore, dalla saltuaria presenza di strati di sabbie di modesto spessore. Non è mai stata raggiunta la biozona a *G. Margaritae* (membro "E" della formazione Cellino, mineralizzato a gas nel campo omonimo).

Il modello geologico-sedimentario, ricostruito anche in base alle caratteristiche dei segnali sismici, evidenzia che la conoide Cellino ed in particolare il membro "E", costituito da una potente alternanza fra pacchi di sabbie e pacchi di argille, potrebbe essere presente fino al bordo orientale del permesso. L'obiettivo profondo deve essere confermato però da ulteriori lavori e studi regionali sia dal punto di vista geologico che da quello geofisico.

2.2. GEOFISICA

Nel mese di ottobre 1993 sono state rielaborate, presso il centro di calcolo GEOITALIA le linee sismiche FT-1, 2, 3 e 4, registrate durante la vigenza dell'ex permesso FIUME TAVO.

Visto il consistente miglioramento dei dati, ottenuto con il reprocessing, si è deciso di acquistare dalla precedente Joint Venture "Fiume Saline" buona parte delle linee sismiche preesistenti.

1.2.1. Acquisto dati sismici

L'acquisto delle linee sismiche preesistenti è stato effettuato in due tempi. All'inizio del 1995 sono stati acquistati 11 profili, pari a circa 82 km, di proprietà della Joint Venture "Fiume Saline" (1.82FS-2, 4 e 6; 1.83FS-2 e 3; 1.86FS-4, 5 e 9; 1.87FS-11; 1.88FS-16 e 17).

Alla fine del 1995, dopo il reprocessing delle linee sismiche sopramenzionate, sono stati acquistati altri 7 profili, pari a circa 72 km, di proprietà della Joint Venture "Fiume Saline" (1.82FS-3, 5 e 7; 1.83FS-1; 1.86FS-7, 8 e 10) e un profilo (6,5 km) di proprietà della Joint Venture "San Salvatore" (PEF-23-88).

In totale, dunque, dall'assegnazione del permesso sono stati acquistati 161 km di profili sismici.

2.2.2. Rielaborazione

La rielaborazione è stata effettuata presso il centro di calcolo Geoitalia in San Giuliano Milanese, ed ha interessato buona parte delle linee sismiche acquistate. In particolare sono stati rielaborati tutti i profili acquistati all'inizio del 1995 (km 82,04) e i profili 1.82FS-3, 1.82FS-5, 1.83FS-1 e 1.86FS-10 (km 49,600) acquistati a fine 1995.

Dopo il demultiplexing e il recupero delle ampiezze per la compensazione della divergenza sferica, sono stati applicati filtri FK e decon tipo "spiking minimum phase" su 2 finestre con WN dell'1%.

Sono poi stati effettuati tre giri di autostatiche tipo "surface consistent" ed un giro tipo "CDP consistent".

TVF e migrazione hanno concluso il lavoro di rielaborazione consentendo un netto miglioramento della qualità dei dati.

2.2.3. Interpretazione sismica

E' stata effettuata sulla versione Stack delle sezioni FT e FS rielaborate dalla Geitalia. Lo scopo del lavoro è stato quello di ricostruire l'assetto strutturale della successione terrigena plio-pleistocenica che risulta piuttosto tettonizzata a causa del suo avanscorrimento verso est.

Per lo studio generale sono stati mappati, in scala 1:25.000 sette orizzonti sismici denominati dall'alto:

Isocrone Orizzonte "A"

Isocrone Orizzonte "B"

Isocrone Orizzonte "C"

Isocrone Orizzonte "D"

Isocrone Orizzonte "E"

Isocrone Orizzonte "F"

Isocrone Orizzonte "G"

Isocrone Orizzonte "H"

I prospect e i lead evidenziati sono stati riportati in una unica mappa riassuntiva (all. 2). Fra questi spiccano le strutture dell'appendice meridionale del permesso che sarebbero state prese in considerazione per

una immediata perforazione nel caso in cui il pozzo Spoltore 1/D avesse evidenziato serbatoi nella parte superiore della successione terrigena del Pliocene inferiore. I risultati del pozzo sopramenzionato, come si vedrà nel paragrafo 2.3., non hanno confermato le attese in quanto detta successione è risultata esclusivamente argillosa, pertanto l'interesse minerario di queste strutture è attualmente molto marginale, tanto che in data è stata presentata una istanza di riduzione volontaria del permesso relativa a quest'area. Di seguito descriveremo brevemente le isocrone degli orizzonti "A" ed "H".

Isocrone Orizzonte "A" (all. 3)

Corrispondono ad una unconformity infra-Pliocene medio ben seguibile sulla sismica, in particolare nella parte centro-occidentale del permesso, ed evidenziano due trend strutturali positivi, orientati in senso meridiano, situati, uno nella parte occidentale dell'area, l'altro in quella centro-orientale.

Il trend occidentale culmina a circa 1.050 msec TWT, a sud del pozzo Colle Corvino 1 che, in tal modo, risulta ubicato sul fianco settentrionale dell'anticlinale, circa 75 msec TWT dal culmine. Detto pozzo si è arrestato nel Pliocene inferiore ed ha evidenziato numerose manifestazioni di gas metano in una successione essenzialmente argillosa.

Il trend centro-orientale risulta più articolato per la presenza di faglie inverse nord-sud che permettono di distinguere due anticlinali adiacenti. L'anticlinale interna è stata perforata dal pozzo Liquorizia 1 che, nella successione del Pliocene medio, ha evidenziato una buona sabbiosità e manifestazioni di gas in corrispondenza di un livello poroso (675 m da p.c.)



posto poco sopra l'orizzonte mappato. Lungo lo stesso asse, circa 4,5 Km più a sud, è stata evidenziata una seconda culminazione, più alta di 50 msec TWT rispetto alla precedente, che il pozzo Spoltore 1/D ha appena finito di esplorare, purtroppo con esito minerario negativo.

Isocrone Orizzonte "H" (all. 4)

Si riferiscono ad un orizzonte del Pliocene inferiore mai raggiunto dai pozzi perforati nell'area, attribuito, in base ai modelli geologico-sedimentari, al tetto del membro "E" della formazione mineralizzata a gas nel campo di Cellino.

L'interpretazione ha evidenziato nella parte orientale del permesso una lunga anticlinale, ad asse nord-sud, con fianco orientale fagliato e sovrascorso verso est, probabilmente separata dalla struttura sovrastante (orizzonti "C", "D", "E") da un piano di avanscorrimento (all. 5). Detta anticlinale culmina a 2.700 msec TWT, in prossimità della verticale del pozzo Cappelle 2.

2.3. PERFORAZIONE POZZO SPOLTORE 1/D

In base ai risultati dell'interpretazione sismica è stato ubicato il pozzo Spoltore 1/D la cui perforazione, iniziata il 8.9.1996 aveva lo scopo di:

- evidenziare la presenza di eventuali accumuli di gas metano nelle alternanze sabbiose della successione del Pliocene medio;
- accertare se nella successione del Pliocene inferiore sottostante fossero presenti serbatoi sabbiosi e nella migliore delle ipotesi, il membro "E" della formazione Cellino.

2.3.1. Dati generali

Comune : Moscufo

Provincia : Pescara
Coordinate di superficie : Lat. 42° 27' 24", 406 nord
 Long. 1° 38' 28", 860 est
Coordinate di f.p. (provvisorie) : Lat. 42° 27' 20", 297 nord
 Long. 1° 38' 28", 197 est
Quote : P.C. 84,2 m s.l.m.
 T.R. 89,0 m s.l.m.
Impianto di perforazione : Massarenti 7000
Contrattista : Pergemine S.p.A. (Parma)

Inizio perforazione : 08.09.1996
Fine perforazione : 27.09.1996
Fine operazioni : 30.09.1996
Profondità finale : 1.335 m
Colonne : Diam. 13 3/8" scarpa a m 167
 Diam. 9 5/8" scarpa a m 502
Esito minerario : Sterile

2.3.2. Litologia

Il pozzo Spoltore 1/D ha attraversato la seguente successione litologica:

<i>da m</i>	<i>a m</i>	
0	220	Argilla siltoso-sabbiosa, plastica, con alternanze di banchi, strati e livelli di sabbie fini quarzose e calcaree.
220	620	Prevalente argilla plastica talora debolmente sabbiosa.
620	940	Argilla plastica con sottili intercalazioni di sabbie fini quarzose e quarzoso-micacee. La frequenza e lo spessore dei livelli sabbiosi

aumenta nell'intervallo compreso fra 730 e 805 m.

940 1.335 Argilla plastica debolmente sabbiosa con rari frammenti di lamellibranchi pelagici.

2.3.3. Risultati preliminari

In base ad una valutazione qualitativa e provvisoria dei dati disponibili il passaggio fra Pliocene medio e inferiore, caratterizzato da una marcata discordanza, può essere posto a circa 940 m di profondità. Pertanto la parte inferiore della serie attraversata, attribuibile al Pliocene inferiore, non presenta alcun serbatoio sabbioso come confermato dai log elettrici registrati (Induzione, Neutron-Density, SHDT), per cui perdono interesse i prospect evidenziati nell'appendice meridionale del permesso, oggetto dell'istanza di riduzione volontaria.

Dal punto di vista minerario il pozzo Spoltore 1/D ha evidenziato solo buone manifestazioni di gas sia nella successione del Pliocene medio, sia in corrispondenza della discordanza sopramenzionata, ma al lato pratico i log elettrici non hanno riscontrato nessuna mineralizzazione utile. Ciò potrebbe significare che il Pliocene medio, stante i risultati dei numerosi pozzi perforati nell'area (Bacino di Pescara), non è da considerare un obiettivo di ricerca a causa probabilmente della mancata migrazione del gas biogenico, dalle argille di questo periodo ai reservoir coevi.

2.4. INVESTIMENTI EFFETTUATI

Dalla data di assegnazione del permesso Fonte di Moro sono stati effettuati investimenti pari a 3.110 milioni di lire, così suddivisi:

Studi geologici	25	Milioni di Lit.
Acquisto sismica (161 km)	835	Milioni di Lit.
Rielaborazione sismica (150 km)	120	Milioni di Lit.
Interpretazione e sintesi	30	Milioni di Lit.

Perforazione (Spoltore 1/D) 2.100 Milioni di Lit.

Tot. 3.110 Milioni di Lit.

L'investimento minimo previsto in fase di istanza (perforazione di un pozzo a circa 1.000 m di profondità) ammontava a 2.340 milioni di lire.

3. CONCLUSIONI

I lavori e gli studi effettuati durante la vigenza del permesso Fonte di Moro, in particolare i risultati del pozzo Spoltore 1/D, hanno evidenziato che il Pliocene medio non costituisce un valido obiettivo di ricerca almeno per ciò che riguarda il bacino di Pescara.

L'unico obiettivo ancora perseguibile nell'area resta dunque quello profondo, relativo alla successione del Pliocene inferiore e in particolare della porzione a G. Margaritae della quale fa parte la formazione Cellino, mineralizzata a gas nel campo omonimo. Come già detto, la biozona a G. Margaritae non è mai stata raggiunta da alcun pozzo nell'area per cui la presenza effettiva della formazione Cellino nel permesso è da confermare.

I lavori e gli studi futuri, da effettuare durante il primo triennio di proroga del permesso avranno pertanto lo scopo di:

1. chiarire i dubbi relativi all'evoluzione del Bacino di Pescara e quindi alla presenza della formazione Cellino nell'area;
2. confermare l'anticlinale profonda (isocrone Orizzonte "H"; all. 4) evidenziata con l'interpretazione sismica

Milano, 30 OTT. 1996

British Gas RIMI S.p.A.

Il Responsabile Esplorazione

Werter Paltrinieri

Battini.....

- All. 1 - Sezione geologica schematica
- All. 2 - Mappa riassuntiva dei prospect e dei lead
- All. 3 - Isocrone dell'orizzonte "A"
- All. 4 - Isocrone dell'orizzonte "H"
- All. 5 - Sezione sismica 1.86FS-4 interpretata

