

10849

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali

5 OTT. 1989



RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA NELL'AMBITO DEL
PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI
CONVENZIONALMENTE DENOMINATO "FIUME FOGLIA" A
CORREDO DELL'ISTANZA DI RINUNCIA.

1. ATTIVITA' SVOLTA

I lavori eseguiti sono inquadrabili in un
ambito di ricerche che hanno interessato e
continuano a coinvolgere l'intera avanfossa
Pliocenica. I risultati qui riportati sintetizzano
lo stato attuale delle conoscenze relative al
sottosuolo dell'area del permesso.

1.1. Geologia

Nell'Ottobre 1984 e' stato eseguito un rilievo
geologico di superficie a carattere speditivo (scala
1:100.000), con locali dettagli al 10.000 e al
25.000; successivamente, gli studi geologici sono
stati finalizzati soprattutto alla valutazione dei
dati di sottosuolo (sismica e sondaggi) di volta in
volta acquisiti ed all'inserimento di tali dati
nell'ambito della sintesi geologica relativa
all'area, della quale viene fornito un riassunto
sintetico al paragrafo 1.2.4.

1.2. Geofisica - Rilievi sismici

1.2.1 Registrazione

L'acquisizione sismica nell'area del permesso

si e' svolta in piu' fasi:

1) Dal 13.12 al 20.12.83 e dal 03.01 al 21.02.84 e' stato eseguito dalla S.I.A.G. di Bollate (MI) un rilievo sismico a riflessione, a carattere esplorativo della lunghezza di km 124,300 comprendente dieci linee (FF-1/10), con i seguenti parametri: intertraccia di 50 m e copertura del 750%.

2) Dal 24 al 30.06.86 e' stata registrata (S.I.A.G. gruppo 03) la linea "Test" FF-12-86 (km 9,300), con intertraccia 30 m e copertura 1.000%.

3) Dal 9 al 19.12.1986 sono state registrate da S.I.A.G. le linee FF-11-86 e FF-18-86, pari a 21,150 km di lunghezza, con intertraccia di 50 m e copertura 750%.

4) Dall' 8 al 16.1.1987, infine, la squadra C.G.G. 127.35.62 ha registrato la linea FF-13-87V (km 8,370), per valutare la convenienza di utilizzare, nell'area del permesso, il sistema di energizzazione "Vibroseis" al posto del sistema tradizionale a esplosivo. I parametri utilizzati sono stati: intertraccia 30 m e copertura 2.400%.

1.2.2 Elaborazione

Oltre alla sequenza di routine, alle linee registrate nel 1986 e nel 1987 sono stati applicati diversi programmi fra i piu' moderni al fine di ottenere la maggior risoluzione possibile. Al termine delle elaborazioni, inoltre, tutte le linee sono state misurate con il metodo delle differenze finite nel dominio del tempo.

1.2.3 Interpretazione sismica

L'interpretazione sismica si e' svolta in diverse fasi successive, man mano che procedeva l'acquisizione dei dati.

In un primo tempo sono stati mappati cinque orizzonti sismici:

- Isocrone orizzonte "A" (tetto dei "Colombacci");
- Isocrone orizzonte "A1" (un riflettore nei "Colombacci");
- Isocrone orizzonte "B" (tetto dello "Schlier");
- Isocrone orizzonte "C" (tetto della "Scaglia calcarea");
- Isocrone orizzonte "D" (Tetto delle "Morne a Fucoidi").

In tal modo e' stata individuata, in corrispondenza degli orizzonti "A1" e "B", una culminazione chiusa sulla quale e' stato ubicato il sondaggio esplorativo "Fiume Foglia 1".

5 OTT. 1989

Pase 4

In seguito all'acquisizione delle nuove linee ed in funzione degli esiti del sondaggio esplorativo e' stata eseguita una ulteriore interpretazione che ha consentito di mappare con maggiore dettaglio quattro orizzonti, in scala 1:50.000, denominati dall'alto:

- Isocrone orizzonte "A" (All. 1)
- Isocrone orizzonte "B" (All. 2)
- Isocrone orizzonte "C" (All. 3)
- Isocrone orizzonte "D" (All. 4)

Le isocrone dell'orizzonte "A" rappresentano l'andamento in tempi di un riflettore identificato nell'ambito della successione del Pliocene inferiore. Risulta modellato a sinclinale con andamento appenninico delimitata da alti strutturali (anticlinali) costituiti da terreni piu' antichi, contro i fianchi dei quali l'orizzonte "A" si chiude.

Le isocrone dell'orizzonte "B" (Top della Formazione "Colombacci") delineano un bacino sinclinalico ad orientazione appenninica, ben sviluppato nella porzione occidentale del permesso e tendente a biforcarsi verso Est, aggirando l'alto strutturale (anticlinale) che interessa la zona centro-orientale dell'area. A Nord e a Sud tale



Page 5

bacino e' delimitato da altre due anticlinali a direzione appenninica, modellate in terreni piu' antichi.

Le isocrone dell'orizzonte "C" rappresentano l'andamento in tempi di un riflettore attribuito al tetto dello "Schlier". Tale orizzonte risulta modellato, in paraconcordanza con il precedente, secondo un insieme anticlinale-sinclinale ad andamento appenninico, con asse di anticlinale sub-parallelo alla costa e l'asse di sinclinale ubicato in corrispondenza del bordo SO del permesso. In particolare l'asse della struttura positiva risulta vicariante, nella porzione meridionale dell'area, con l'asse di una anticlinale intermedia a fianco esterno fagliato e debolmente avanscorso sulla prospiciente sinclinale.

Le isocrone dell'orizzonte "D" (passaggio Marne a Fucoidi-Maiolica) definiscono un assetto strutturale paraconcordante con quello dell'orizzonte precedente. Anche in questo caso e' stata individuata una culminazione strutturale chiusa in posizione analoga alla precedente, cioe' presso il bordo sud-orientale del permesso.

1.3. Sintesi geologico-geofisica

Gli studi condotti sull'area del permesso dalla

data di conferimento hanno consentito di elaborare la sintesi che viene di seguito brevemente riassunta.

1.3.1. Quadro stratigrafico-strutturale

L'area del permesso Fiume Foslia e' ubicata nella porzione settentrionale del "Bacino marchisiano esterno" ed e' caratterizzata dagli affioramenti delle sole formazioni cenozoiche.

I dati del sottosuolo acquisiti regionalmente permettono di attribuire la prevedibile successione meso-cenozoica sepolta a quella umbro-marchisiana affiorante piu' ad Ovest. Percio', in un contesto regionale basato anche sull'interpretazione dei dati profondi, l'evoluzione tettonico-sedimentaria dell'area si puo' fare iniziare dal Lias medio quando l'indifferenziata piattaforma del Lias inferiore (formazione "Massiccio" : dolomie, calcareniti oolitiche, calcilutiti) comincia a smembrarsi. Lo smembramento, dovuto a faglie dirette sinsedimentarie, permette l'evoluzione in senso bacinale del preesistente dominio paleogeografico. Fra il Giurassico ed il Miocene l'evoluzione e' controllata dalle variazioni di intensita' della attivita' tettonica ed ha come risultato la deposizione di una successione di

formazioni a caratterizzazione pelagica piu' o meno marcata. Nel sottosuolo dell'area del permesso e' cosi' ipotizzabile dal basso la seguente serie:

- "Corniola" (Lotharingiano-Domeriano): calcari e calcareniti flussotorbiditiche con selce.
- "Rosso Ammonitico" (Toarciano-Aaleniano): marne e marne variamente argillose e calcaree.
- "Marne a Posidonia" (Bajociano-Bathoniano): calcari marnosi e marne.
- "Calcari Diasprini" (Bajociano-Kimmeridgiano): calcari, calcari selciferi e selce.
- "Maiolica" (Titonico-Aptiano superiore P.P.): calcari micritici con selce.
- "Marne a Fucoidi" (Aptiano superiore P.P.-Cenomaniano): calcari argillosi ed argille variamente calcaree spesso bituminose di bacino euxinico.
- "Scaglia Rossa" (Cenomaniano-Eocene medio/superiore): calcari variamente marnosi con selce.
- "Scaglia Cinerea" (Eocene medio/superiore-Oligocene): marne da calcaree ad argillose.

Il Miocene e' dominato fin dall'inizio della tettonica compressiva dell'orogenesi nealpina, il cui primo effetto e' quello di generare, piu' ad Ovest, un esteso bacino caratterizzato da sedimentazione flyschioide, nel quale si deposita la

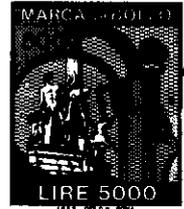
formazione "Marnoso-Arenacea" in eteropia, verso Est, con le emipelagiti del "Bisciara" e dello "Schlier". Il perdurare della compressione, al passaggio Tortoniano-Messiniano, fa sì che il dominio pelagico orientale si articoli in una serie di fosse subsidenti a caratterizzazione torbidity separate da dorsali, talora emerse, ad orientamento appenninico e in graduale rinsiovanimento verso NE. Per questo l'intensità degli effetti della "crisi di salinità" del Messiniano è molto variabile: nelle zone di alto, infatti, si realizza la deposizione di evaporiti, mentre nei bacini prosegue indisturbata la sedimentazione torbidity. Col Messiniano superiore, a chiusura del ciclo miocenico, si instaura su tutta l'area un ambiente lagunare-salmastro ("lago-mare") con deposizione delle "Argille a Colombacci".

In particolare, la successione messiniana affiorante nell'area è così ricostruibile :

- Tripoli (Messiniano inferiore). Marne siltose con intercalazioni diatomitiche e di torbidity arenacee spesso canalizzate.
- Calcari di base (Messiniano medio). Tipico delle porzioni marginali del bacino, è rappresentato da calcari dolomitici massicci, laminati o

5 OTT. 1989

Pase 9



1989

brecciati con alternanze di marne. Nelle porzioni bacinali e' sostituito lateralmente dalle Marne Bituminose.

- Marne Bituminose (Messiniano medio). Marne e marne argillose ad alto contenuto organico, fetide, entro cui si intercalano straterelli siltosi e piu' potenti livelli caotici (instabilita' tettonica di margine di bacino). Probabile naftogenico.

- Gessi (Messiniano medio). Anche se non dimostrato e' i Gessi sembrano essere in parte eteropici con il Calcere di base e piu' probabilmente con le Marne Bituminose. Sono in genere rappresentati da "balatino" con associati banchi lentiformi di solfato di calcio in facies "nodulare", "enterolitica" e "saccaroide".

- Formazione di S. Donato (Messiniano). In continuita' nelle porzioni assiali dei bacini sulle Marne Bituminose e talora sui Tripoliti, risulta appoggiata nelle zone marginali sia sopra il Calcere di Base che sopra i Gessi. Rappresenta un'unita' torbiditica costituita da marne siltose muscovitiche in alternanza con livelli di arenarie fini feldspatico-litiche a caratteristiche distali.

- Argille a Colombacci (Messiniano superiore).

Argille marnose e marne argillose con

intercalazioni conglomeratiche e arenacee,

caratterizzate verso l'alto dalla presenza di

cinque livelli di calcari chimici ("Colombacci").

La sedimentazione in ambiente francamente

marino riprende con l'ingressione del Pliocene

basale, che segna l'inizio dell'ultimo ciclo

sedimentario (argille marnoso-siltose con

intercalazioni di sabbie) riconoscibile nell'area.

La tettonica compressiva prosegue per tutto il

Pliocene inferiore accentuando le pieghe

precedentemente impostatesi e provocando il parziale

avanscorrimento verso NE delle anticlinali.

Fra il Pliocene superiore e il Quaternario i

settori adiacenti all'area in esame sono interessati

da una fase tettonica distensiva

"post-compressione", che provoca la formazione di un

sistema di faglie dirette ad orientamento

antiappenninico che dislocano parzialmente gli assi

delle pieghe. Tale fase distensiva, per quanto i

suoi effetti non siano molto evidenti, puo' essere

ipotizzata anche per l'area in questione. ok fino

qui, con le correzioni

1.4. Temi di ricerca

Il tema di ricerca principale e anche piu' superficiale perseguibile sull'area del permesso era rappresentato dalle intercalazioni porose (sabbie e/o arenarie) che caratterizzano come sottili alternanze la successione del Pliocene inferiore e come bancate piu' consistenti e prevalenti la formazione "Fusignano" (Messiniano superiore). In particolare gli obiettivi piu' promettenti sembravano localizzabili (come in effetti dimostrato dal ritrovamento "Misano 2" nell'attiguo permesso "Torrente Conca") in corrispondenza della "unconformity", sui paleoalti, al passaggio Pliocene inferiore-Messiniano.

Fra i temi profondi, l'obiettivo classico era rappresentato dalla esplorazione della "Scaglia Calcarea" la cui permeabilita' puo' essere legata sia a fratturazione, sia alla presenza di episodi clastici (flussotorbiditi), che sembrano pero' presenti quasi esclusivamente a Sud della linea "Ancona-Anzio". La copertura e' assicurata dalle soprastanti "Scaglia Cinerea", "Bisciaro" e "Schlier".

I temi di ricerca secondari che si e' inoltre cercato di valutare erano, dall'alto, i seguenti.

- Livelli porosi (sabbie) intercalati nella

successione Pliocenica dell'angolo sud-orientale dell'area del permesso (temi Fano e Marotta). Tale obiettivo si e' rivelato difficilmente perseguibile a causa del limitato spessore della successione in oggetto. La riduzione e' imputabile alla presenza di una faglia diretta ad andamento antiappenninico che ribassa verso Sud, cioe' verso l'adiacente permesso "Fano";

- orizzonti porosi del Miocene superiore ed in particolare della formazione S. Donato eteropica con le marne bituminose dalle quali avrebbe potuto ereditare, per migrazione primaria, eventuali idrocarburi di origine mista (biogenesi piu' termogenesi).

- formazione "Risciario" spesso caratterizzata dalla presenza di livelli calcareo-detritici con discreta porosita' intergranulare che hanno talora fornito (Marche meridionali) manifestazioni di idrocarburi sassosi;

- formazione "Maiolica" le cui litofacies carbonatiche potrebbero presentare permeabilita' primarie (intercolazioni detritiche) o per fratturazione e costituire serbatoio. La copertura in tal caso e' costituita dalle "Marne a Fucoidi".

MINISTERO DELL'INDUSTRIA
DEL COMMERCIO E DELL'ENERGIA
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali
5 OTT. 1989



1.5. Perforazione

In seguito ai risultati della interpretazione sismica condotta sulle sezioni prodotte con il primo rilievo, durante il periodo di validità del permesso è stato ubicato e perforato il sondaggio esplorativo "Fiume Foglia 1".

1.5.1 Obiettivi e risultati del sondaggio.

Il pozzo "Fiume Foglia 1" (ubicato in corrispondenza di una anticlinale ad asse NO-SE, chiusa per faglia inversa sul fianco orientale e perpendenza sugli altri fianchi) aveva come obiettivo l'esplorazione delle intercalazioni porose, rappresentate da sabbie e arenarie, presenti nelle successioni pelitiche del Pliocene e nel Messiniano allo scopo di verificare l'eventuale presenza di mineralizzazioni ad idrocarburi gessosi nei serbatoi attraversati.

Il sondaggio ha raggiunto la profondità finale di 1645 m. attraversando la prevista serie pliocenico-miocenica fino alle marne serravalliane dello Schlier (da m. 1545 a m. 1645) riscontrando una lacuna a livello del Tortoniano medio e superiore, ed una probabile serie condensata a livello del Messiniano inferiore e medio (formazioni "Gessoso-Solfifera" e "Marne Bituminose"). Dal

punto di vista litologico e' stata confermata l'esistenza di depositi torbiditici nella "Formazione a Colombacci" (da m. 648 a m. 1531), costituita da sabbie medio-fini e talora grossolane, spesso cementate ed alternate ad argille marnose. Tali alternanze, per le buone caratteristiche di permeabilita' riscontrate, possono costituire un potenziale serbatoio per gli idrocarburi, mentre la soprastante serie argillosa, attribuita al Pliocene inferiore, non contiene intercalazioni sabbiose e rappresenta quindi una valida copertura della "Formazione a Colombacci". Le inclinazioni degli strati riscontrate sul diameter non sono mai inferiori ai 10 gradi e raggiungono valori talora superiori ai 20 gradi. Cio' confermerebbe l'ipotesi secondo cui le formazioni cenozoiche risalgono fin contro il piano della faglia inversa retrovergente che caratterizza il fianco occidentale sciolto dell'anticlinale Gubicce-Pesero.

1.6. Investimenti effettuati

Dalla data di conferimento ad oggi, la Scrivente ha effettuato, sull'area del permesso "Fiume Foglia", i seguenti investimenti (in milioni di lire):

Geologia di superficie : 20

Rilievi sismici	:	990
Elaborazioni	:	40
Interpretazione e sintesi	:	80
Perforazione	:	1.630
per un ammontare complessivo di 2.760 milioni di lire.		

2. CONCLUSIONI

Un riesame critico dei risultati degli studi effettuati sull'area dalla data di conferimento consente di trarre le seguenti conclusioni:

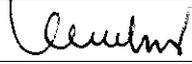
- 1) Durante la seconda fase esplorativa non e' stato possibile evidenziare, in corrispondenza dei potenziali obiettivi della ricerca, trappole strutturali o miste sufficientemente definite da motivare la perforazione di un secondo sondaggio esplorativo.
- 2) Anche dove l'interpretazione consente di ipotizzare la presenza di potenziali trappole, la superficialita' degli obiettivi non consente di prevedere che pressioni di stato modeste e quindi calcoli di GOIP scarsamente economici.
- 3) Sull'area del permesso era stata da tempo programmata l'esecuzione di una linea "Test" da registrarsi con il sistema "Hydrapulse". Per la scelta dei parametri di registrazione di tale

linea era necessario attendere i risultati preliminari del rilievo sull'adiacente permesso "Fano", per il quale e' previsto l'utilizzo dello stesso metodo di energizzazione. A causa della indisponibilita' della squadra sismica l'inizio del rilievo sul permesso "Fano" e' stato piu' volte procrastinato per cui, prima della scadenza definitiva del permesso "Fiume Foslia" (25.01.1990) non esiste sufficiente disponibilita' di tempo per:

- a) registrare la linea "Test";
- b) registrare, sulla base dei risultati di tale linea, un nuovo rilievo che integri il grid sismico sull'area del permesso;
- c) elaborare ed interpretare il nuovo rilievo;
- d) proporre l'ubicazione e perforare un eventuale secondo sondaggio esplorativo.

FIAT RIMI S.P.A.

Milano, - 3 OTT. 1989



Si allega:

- Allegato 1 : Isocrone orizzonte "A"
- Allegato 2 : Isocrone orizzonte "B"
- Allegato 3 : Isocrone orizzonte "C"
- Allegato 4 : Isocrone orizzonte "D"