

FINA ITALIANA S.p.A.
Direzione Ricerche Idrocarburi




J.V. FINA - BPPDI - S.O.R.I.

Permesso di ricerca di idrocarburi denominato

" MONTELPARO "

RELAZIONE TECNICA
ALLEGATA ALL'ISTANZA DI RINUNCIA DEL PERMESSO

Il Responsabile Esplorazione


Dr. S. D'Andrea

Milano, 28 AGO. 1990

I N D I C E

1.	DATI GENERALI	pag. 6
2.	SITUAZIONE LEGALE	pag. 7
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MINERARIO	pag. 8
4.	LAVORI ESEGUITI	pag. 10
	4.1 Acquisizione dati sismici	pag. 10
	4.2 Elaborazione dati sismici	pag. 12
	4.3 Interpretazione sismica	pag. 13
	4.3.1 Mappe isocrone e isopache	pag. 13
	4.3.2 Mappe in profondità	pag. 23
5.	IMPEGNO FINANZIARIO	pag. 25
6.	CONCLUSIONI	pag. 26

FIGURE

- Mappa indice
- Pianta di posizione

ALLEGATI

- All. 1 MAPPA ISOCRONA NON MIGRATA DEL TETTO DEL PLIOCENE MEDIO
- All. 2 MAPPA ISOCRONA NON MIGRATA DI UN ORIZZONTE SISMICO NEL PLIOCENE MEDIO
- All. 3 MAPPA ISOCRONA MIGRATA DELLA BASE DEI SEDIMENTI DEL PLIOCENE MEDIO
- All. 4 MAPPA ISOCRONA MIGRATA DI UN ORIZZONTE "A" NEL MIOCENE SUPERIORE (?)
- All. 5 MAPPA ISOCRONA MIGRATA DI UN ORIZZONTE "b" NEL MIOCENE SUPERIORE (?)
- All. 6 MAPPA ISOCRONA MIGRATA DEL TETTO DEI GESSI (MIOCENE SUPERIORE)
- All. 7 MAPPA ISOCRONA MIGRATA DELLE "MARNE A FUCOIDI" (CRETACEO INFERIORE)
- All. 8 MAPPA ISOPACA IN TEMPI DOPPI NON MIGRATI DEL PLIOCENE MEDIO
- All. 9 MAPPA ISOPACA IN TEMPI DOPPI NON MIGRATI TRA DUE UNCONFORMITIES NEL PLIOCENE INFERIORE
- All. 10 MAPPA ISOCRONA DEL LIVELLO H₁
- All. 11 MAPPA ISOCRONA DEL LIVELLO H₂
- All. 12 MAPPA ISOCRONA DEL LIVELLO H₃
- All. 13 MAPPA ISOCRONA DEL LIVELLO H₄
- All. 14 MAPPA ISOCRONA DEL LIVELLO H₅
- All. 15 MAPPA IN PROFONDITA' DEL LIVELLO H₁
- All. 16 MAPPA IN PROFONDITA' DEL LIVELLO H₂
- All. 17 MAPPA IN PROFONDITA' DEL LIVELLO H₃
- All. 18 MAPPA IN PROFONDITA' DEL LIVELLO H₄
- All. 19 MAPPA IN PROFONDITA' DEL LIVELLO H₅

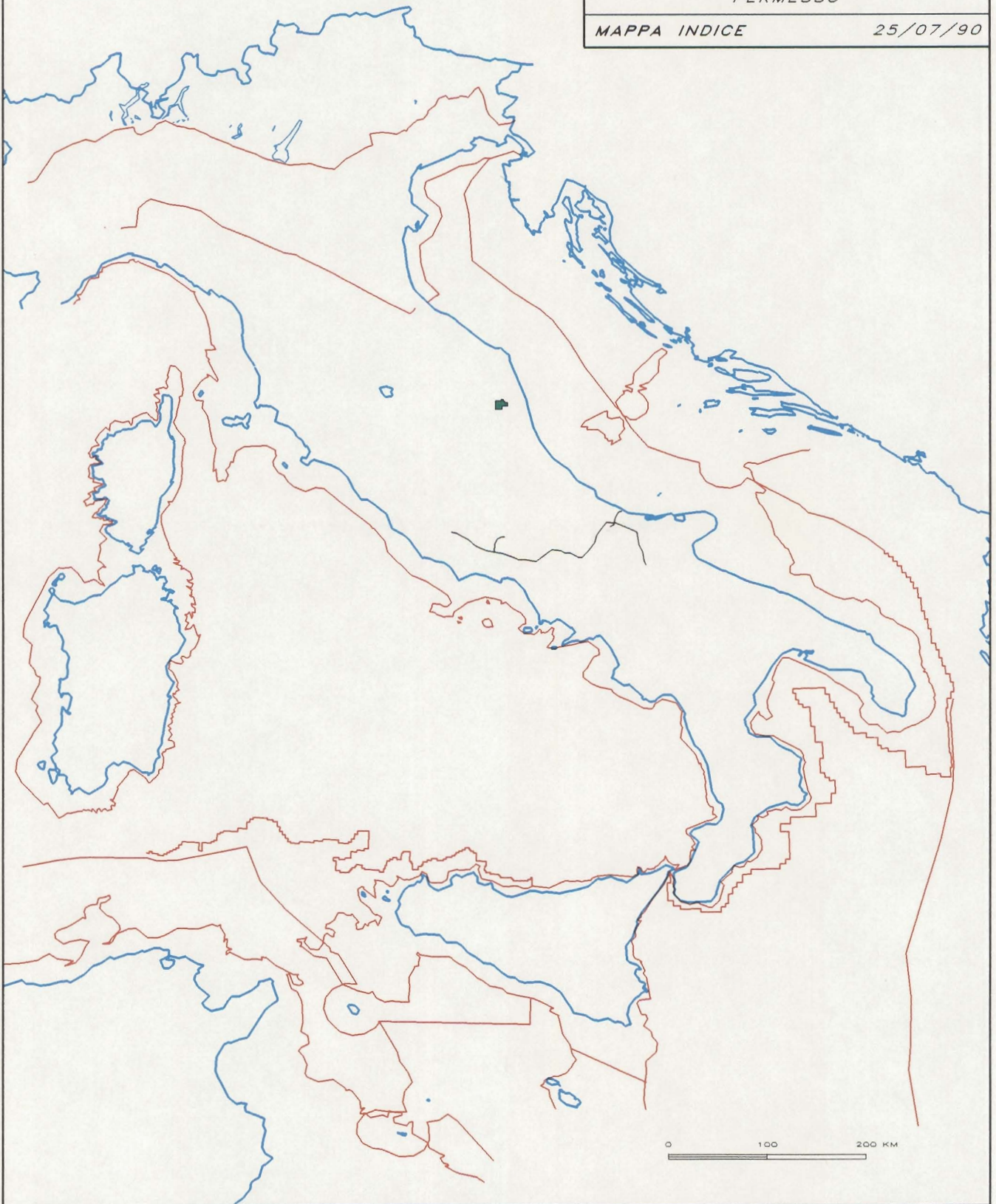


FINA ITALIANA S.p.A.
Direzione Ricerche Idrocarburi

MONTELPARO
PERMESSO

MAPPA INDICE

25/07/90



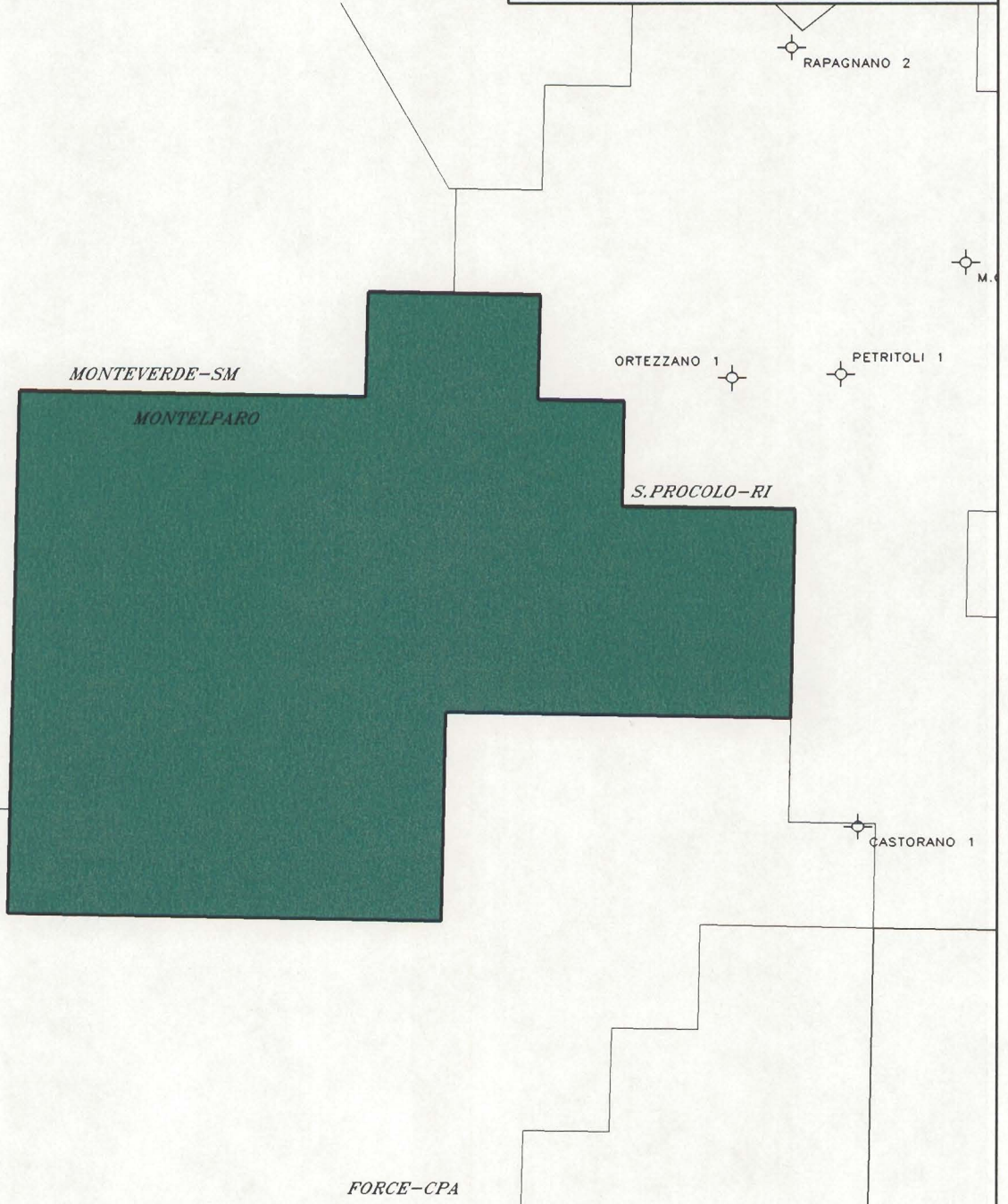


FINA ITALIANA S.p.A.
Direzione Ricerche Idrocarburi

MONTELPARO

PERMESSO

PIANO DI POSIZIONE 25/07/90



1. DATI GENERALI

- Denominazione del permesso	:	"MONTELPARO"
- Quote di partecipazione	:	FINA 40% R.U. BPPDI 20% S.O.R.I. 40%
- Superficie	:	9297 ha
- Data D.M. di conferimento	:	10 Settembre 1987
- B.U.I.G.	:	XXXI - 10
- Scadenza obbligo inizio lavori geofisici	:	30 Aprile 1988
- Scadenza obbligo inizio lavori di perforazione	:	31 Ottobre 1990
- Scadenza I periodo di vigenza	:	10 Settembre 1991
- Scadenza II periodo di vigenza	:	10 Settembre 1993
- Scadenza definitiva del permesso	:	10 Settembre 1995
- Provincia	:	Ascoli Piceno
- U.N.M.I.G. competente	:	Bologna

2. SITUAZIONE LEGALE

Il permesso esclusivo di ricerca denominato "Montelparo" è stato accordato con Decreto Ministeriale 10-09-1987 alle Società FINA ITALIANA S.p.A. (Rappresentante Unico) e S.O.R.I. S.p.A., con quote di titolarità del 50% ciascuna.

Con Decreto Ministeriale 18-03-1988 è stata autorizzata la cessione del 20% delle quote alla Società BP PETROLEUM DEVELOPMENT Ltd., nella misura del 10% da ogni Socio.

Il Decreto Ministeriale 16-03-1989 ha autorizzato il trasferimento del 20% di quote di proprietà della BP PETROLEUM DEVELOPMENT Ltd. alla BP PETROLEUM DEVELOPMENT (ITALY) Ltd.

Successivamente la S.O.R.I. S.p.A. ha presentato, con lettera n. 870 in data 12-06-1989, istanza di trasferimento della quota di sua proprietà alla Società PETREX S.p.A., mentre la Società BPPDI Ltd. ha chiesto di poter trasferire la propria quota alla Società FINA ITALIANA S.p.A., ottenendo autorizzazione attraverso lettera del Minindustria prot. n. 400439 del 26-01-1990.

Pertanto la titolarità del permesso sarà così ripartita:

- FINA ITALIANA S.p.A. 60 %
- PETREX S.p.A. 40 %

L'obbligo di perforazione scadrà il 31-10-1990, mentre il primo periodo di vigenza terminerà il 10-07-1991.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MINERARIO

Il permesso "Montelparo" è situato nella parte occidentale del bacino terrigeno plio-quadernario delle Marche, che si sviluppa parallelamente alla costa adriatica con direzione NNW-SSE.

In particolare, nell'area del permesso affiorano i termini del Pliocene superiore, immergenti verso est, e lungo il suo bordo occidentale è segnalata la presenza dei terreni del Pliocene medio risalenti in omoclinale da est ad ovest.

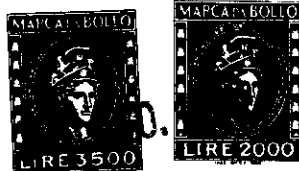
Ad occidente dei termini del Pliocene medio affiora, talvolta senza interposizione dei sedimenti del Pliocene inferiore, la formazione della Laga s.l.

Questa è costituita da torbiditi con apporto di arenarie ed argille variabile sia lateralmente sia verticalmente, depositasi in una fossa alquanto allungata e stretta, i cui apporti detritici provenivano prevalentemente da ovest.

Tale fossa si è instaurata dopo la fase tettonica tortoniana ed è perdurata per tutto il Messiniano.

Col termine Laga s.l., perciò, si intendono sia i terreni pre-evaporitici, sia quelli post-evaporitici.

Ad ovest della Formazione della Laga affiorano lo Schlier ed il Bisciario e, ancora più ad occidente, i termini più antichi della successione umbro-marchigiana.



I terreni prevalentemente calcarei della serie umbro-marchigiana costituiscono, inoltre, il substrato dei sedimenti clastici del Pliocene o della Formazione della Laga, quando presente, nel bacino pliocenico delle Marche.

I temi di ricerca perseguiti nel permesso "Montelparo" sono i seguenti:

- ricerca di olio e/o gas in alti strutturali della Scaglia e/o Calcarea Massiccio;
- ricerca di gas e/o condensati in alti strutturali dei livelli porosi nell'ambito della Formazione della Laga s.l.;
- ricerca di gas in trappole stratigrafiche e/o strutturali dei livelli porosi nell'ambito della serie terrigena pliocenica.

4. LAVORI ESEGUITI

4.1 Acquisizione dati sismici

Nel permesso "Montelparo" sono stati registrati due rilievi sismici, entrambi dalla Società S.I.A.G. di Bollate.

Il primo, di tipo preliminare, è stato portato a termine in due fasi:

- la prima, dal 17 febbraio 1988 al 21 aprile 1988, in cui sono state registrate le linee APF-14, 15, 16, 17, 18, per un totale di 70, 290 km;
- la seconda, dal 14 giugno 1988 al 13 luglio 1988, in cui sono stati rilevati i rimanenti tre profili, APF-19, 20, 21, per un totale di 27,450 km.

I km totali rilevati sono stati 97,740.

I dati salienti del rilievo sismico sono i seguenti:

- | | | |
|------------------------------------|---|-------------------|
| - squadra sismica | : | SIAG 04 |
| - apparecchiatura di registrazione | : | SERCEL SN 368 |
| - numero di canali | : | 96 |
| - copertura | : | 1600 % |
| - intertraccia | : | 30 m |
| - fonte di energia | : | esplosivo |
| - dispositivo dello scoppio | : | split simmetrico. |

Sulla base dell'interpretazione delle sezioni sismiche della prima campagna, è stato eseguito, dall'11 ottobre al 10 novembre 1989 un secondo rilievo di dettaglio di 34,710 km, secondo le seguenti modalità:

- squadra sismica : SIAG 04
- apparecchiatura di registrazione : SERCEL SN 368
- numero di canali : 144
- copertura : 2400 %
- intertraccia : 30 m
- fonte di energia : esplosivo
- dispositivo dello scoppio : split simmetrico.

Come si può notare, sono stati usati gli stessi parametri del rilievo precedente, che aveva dato buoni risultati. E' stato solamente aumentato il numero di canali per ottenere una maggiore copertura e conseguentemente una più consistente mole di dati da gestire in fase di elaborazione degli stessi.

4.2 Elaborazione dati sismici

I dati della prima campagna sono stati trattati dalla Società Geoitalia di San Donato Milanese.

E' stata seguita una sequenza di processing di tipo convenzionale applicando un filtro a tempo variabile dopo lo "stack" per l'attenuazione del rumore "random".

Per i dati della seconda campagna il processing è stato affidato alla Società Prakla Seismos di Hannover con una sequenza di elaborazione praticamente uguale alla precedente, che si era rivelata soddisfacente, ottenendo un perfetto inserimento dei dati successivi nella interpretazione precedente.



4.3 Interpretazione sismica

4.3.1 Mappe isocrone e isopache

Sono stati interpretati e mappati i seguenti orizzonti sismici:

- Tetto del Pliocene medio (all. 1)
- Orizzonte nel Pliocene medio (all. 2)
- Base dei sedimenti del Pliocene medio (all. 3)
- Orizzonte A nel Miocene superiore (?) (all. 4)
- Orizzonte B nel Miocene superiore (?) (all. 5)
- Gessi (all. 6)
- Marne a Fucoidi (all. 7)

La scelta dell'utilizzazione per la mappatura di sezioni migrate o non migrate è stata effettuata sulla base della qualità e dell'affidabilità di ciascun livello sui profili strike: in altre parole si è preferito usare le sezioni migrate nella mappatura di orizzonti sismici fortemente tettonizzati.

Sono state inoltre prodotte due mappe isopache in tempi doppi non migrati tra:

- Tetto e base del Pliocene medio (all. 8)
- Due unconformities nel pliocene inferiore (all. 9)

Mappa isocrona non migrata del tetto del Pliocene medio (all. 1)

Questo orizzonte, tarato con il pozzo "Petritoli 1", ubicato circa 400 m a sud della linea sismica APF-15-87, assume talvolta i caratteri di unconformity tra i sedimenti sovrastanti e quelli sottostanti. C'è da notare che esso non corrisponde al contatto tra Pliocene medio e superiore cartografato sulla carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (foglio 125, Fermo): in base all'interpretazione sismica, tale contatto si sposta di circa 1 km ad ovest nell'area in esame rispetto alla cartografia geologica ufficiale.

In ogni caso, l'andamento strutturale di questo orizzonte sismico concorda in pieno con quello di superficie: una discesa omoclinale da WSW a ENE.

Mappa isocrona non migrata di un orizzonte sismico nel Pliocene medio (all. 2)

Questo orizzonte sismico corrisponde all'ultimo pacco arenaceo incontrato dal pozzo "Petricolo 1" nella serie del Pliocene medio, tra 2434 m e 2481 m. E' stato interpretato poiché sulla linea APF-16-87 mostrava, insieme con altri markers sismici a lui sottostanti, una chiusura strutturale prima di finire in down lap verso occidente sull'unconformity alla base dei sedimenti del Pliocene medio.

La mappatura di questo orizzonte sismico ha mostrato, però, che la chiusura in questione è apparente,

poiché si tratta di un'ondulazione assiale, mentre esso risale da NNW a SSE in modo costante senza alcuna evidenza di strutturazione positiva chiusa. E' da notare che la linea di pinch-out si sviluppa con andamento nord-sud, conformemente alla direzione dell'asse del sottostante livello mappato, la base dei sedimenti del Pliocene medio.

Mappa isocrona migrata della base dei sedimenti del Pliocene medio (all. 3)

Per la stesura di questa mappa sono state utilizzate le sezioni migrate, poiché la base dei sedimenti del Pliocene medio non corrisponde ad un livello sismico definito ma a due zone, una superiore ed una inferiore, con aspetto sismico differente e con diverse giaciture dei livelli sismici al di sopra e al di sotto di tale discontinuità.

Le sezioni migrate, quindi, mettono in maggior evidenza questi due caratteri fondamentali, che consentono una corretta e precisa interpretazione della base dei sedimenti del Pliocene medio.

Nella parte occidentale delle linee, questa superficie corrisponde a on-laps dei riflettori sovrastanti e a truncations di quelli sottostanti, specialmente evidenti quando tra i sedimenti del Pliocene medio e quelli attribuibili al Miocene superiore non si interpone un sottile spessore di sedimenti attribuibili al Pliocene inferiore.

Nella parte orientale delle linee invece le truncations dei livelli del sottostante Pliocene inferiore sono molto meno evidenti ed il criterio distintivo tra i sedimenti del Pliocene medio e quelli del Pliocene inferiore è la differente facies sismica.

Dal punto di vista strutturale, la base dei sedimenti del Pliocene medio si approfondisce in modo continuo e costante da WSW a ENE fino a raggiungere un asse minimo in prossimità del bordo orientale del permesso, ad ovest della linea APF-21-87.

Mappa isocrona migrata di un orizzonte "A" nel Miocene superiore (?) (all. 4)

Questo orizzonte sismico, molto caratteristico nelle sezioni APF-14-87, 15,16, come d'altronde il successivo orizzonte "B", sembra collocarsi all'interno della formazione della Laga s.l., probabilmente all'interno della Laga post-evaporitica, come risulta dalla lettura e dall'interpretazione della carta geologica d'Italia, che è in buon accordo con l'interpretazione sismica: circa due chilometri ad ovest del permesso, infatti, i sedimenti del Pliocene medio vengono direttamente a contatto con quelli del Flysch della Laga s.l.

L'orizzonte sismico in questione mostra una situazione di alto strutturale nell'area nord-occidentale del permesso, culminante lungo la linea APF-30-89, tra i profili APF-27-89 e APF-14-87, e più a sud tra le linee APF-28-89 e APF-15-87.



La culminazione tra i profili APF-29-89 e APF-16-87 è invece in corrispondenza di una zona di perdita di segnale sulla linea APF-30-89 e, quindi, non del tutto attendibile.

Nell'area sud-occidentale è cartografata un'ulteriore situazione di alto strutturale, questa meno affidabile, poiché la linea APF-20-87 attraversa nella sua porzione più meridionale una zona di faglia ed è difficile interpretazione, costringendo ad attribuire il segnale sismico sulle sezioni APF-17-87, 18 e 19 per confronto con quello dei tre profili più settentrionali.

Queste strutture sono delimitate ad oriente da una faglia inversa vergente verso ENE, collegata ai movimenti di traslazione della serie carbonatica da ovest a est alla fine del Miocene superiore e/o alla fine del Pliocene inferiore, mentre ad occidente sono delimitate da faglie retrovergenti verso WSW che interessano soltanto la copertura terrigena della successione calcarea umbro-marchigiana.

E' da notare, inoltre, nella parte nord-occidentale della struttura la presenza di faglie dirette, a rigetto limitato, probabilmente perpendicolari all'asse della struttura stessa.

L'orizzonte in questione infine va in truncation contro la base dei sedimenti del Pliocene medio su tutte le sezioni dip, ad eccezione delle APF-14-87 e 15.

Mappa isocrona non migrata di un orizzonte "B" nel Miocene superiore(?) All. 5)

Anche questo orizzonte, come il precedente, dovrebbe collocarsi all'interno della formazione della Laga s.l., probabilmente nella porzione post-evaporitica. Anch'esso è molto caratteristico ed ha un andamento sub-parallelo al precedente, per cui valgono tutte le considerazioni fatte nel paragrafo precedente.

La mappa dell'orizzonte "B", quindi, rispecchia quella dell'orizzonte "A", con un alto strutturale allungato in senso NNW-SSE. Tale alto, che si sviluppa nella zona nord-occidentale del permesso, è delimitato da una faglia inversa vergente ENE e da un'altra retrovergente verso WSW e culminante sulla linea APF-3 0-89, tra i profili APF-27-89 e APF-14-87 e tra APF-28-89 e APF-15-87.

Anche in questo caso il culmine tra le linee APF-29-89 e APF-16-87 si trova in una zona di perdita di segnale sulla linea APF-30-89.

Mappa isocrona migrata del tetto dei gessi (Miocene superiore) (all. 6)

Questa mappa illustra l'andamento strutturale dei gessi che si trovano al tetto della serie prevalentemente calcarea umbro-marchigiana.

Essa mostra una sostanziale discesa da ovest ad est dell'orizzonte sismico in oggetto, interrotta da piccole situazioni di alto strutturale (una in

corrispondenza della linea APF-28-89 ed un'altra tra i profili APF-15-87 e APF-29-89) e da faglie inverse che da nord a sud attraversano tutto il permesso.

Sul bordo orientale del permesso si colloca un fronte di accavallamento di un elemento dell'unità carbonatica umbro-marchigiana, al cui tetto si trovano i gessi.

Mappa isocrona migrata delle Marne a Fucoidi
(Cretaceo inferiore (all. 7))

Questa mappa ricalca nelle sue linee essenziali quella dei gessi precedentemente descritta, con una sostanziale discesa da ovest ad est dell'orizzonte sismico in oggetto, interrotta da una piccola situazione di alto strutturale sulla linea APF-18-87 e da faglie inverse (particolarmente importante quella che attraversa tutto il permesso da nord a sud nella zona occidentale) e dirette.

Anche in questo caso è presente nella parte orientale dell'area un fronte di accavallamento di un elemento dell'unità carbonatica umbro-marchigiana, nell'ambito della quale si trovano le Marne a Fucoidi.

Mappa isopaca in tempi doppi non migrati del Pliocene medio (all. 8)

Questa mappa mostra delle differenze sia rispetto a quella del tetto, sia rispetto a quella della base dei sedimenti del Pliocene medio, segno che durante il Pliocene superiore e/o il Quaternario è continuata l'evoluzione del bacino nell'area del permesso, seppur in modo meno vistoso che nel Pliocene inferiore.

Si può notare, infatti, che nella zona nord-occidentale del permesso l'asse è NE-SW per diventare poi Nord-Sud nella parte centrale ed orientale del permesso.

La posizione dell'asse di maggior accumulo di sedimenti è perfettamente coincidente con quella dell'asse di minimo della base dei sedimenti del Pliocene medio (indizio che i movimenti compressivi sono terminati con la fine del Pliocene inferiore); ma, mentre per quest'ultima il depocentro si colloca a NW del pozzo "Ortezzano 1", il punto di maggior spessore di accumulo dei sedimenti nel Pliocene medio si trova diversi chilometri più a sud, sulla linea sismica APF-17-87.

Ciò significa che si è verificato uno sprofondamento del bacino nella zona settentrionale durante il Pliocene superiore / Quaternario, oppure che è avvenuto un innalzamento della regione meridionale nel medesimo lasso di tempo.



Questa constatazione è in accordo con l'andamento strutturale del livello mappato nel Pliocene medio, che risale da nord a sud.

Mappa isopaca in tempi doppi non migrati tra due unconformities nel Pliocene inferiore (all. 9)

Questa è la mappa isopaca tra la base dei sedimenti del Pliocene medio e la superficie contro cui si verificano le troncature dei livelli riferibili alla Laga s.l.

Mentre la prima superficie di unconformity può essere correlata a quella regionalmente conosciuta, che si colloca nella parte alta del Pliocene inferiore, legata ad intensi movimenti tettonici che hanno interessato la regione, la seconda può essere attribuita alla base del Pliocene inferiore ed è legata anch'essa ad intensi movimenti tettonici che si sono verificati nell'area.

I sedimenti, quindi, interposti tra queste due unconformities, si sarebbero depositi nel Pliocene inferiore.

La linea di pinch-out dei terreni del Pliocene inferiore corre con andamento NNE-SSW e NE-SW nell'area occidentale del permesso e si verifica un ispessimento della serie verso W e NW. Ciò dimostra che la zona centrale del permesso era rialzata durante il Pliocene inferiore, come già accennato in precedenza a proposito delle truncations dei livelli sismici

riferibili al Miocene superiore direttamente contro la base dei sedimenti del Pliocene medio.

Il bacino del Pliocene inferiore quindi si sviluppava più internamente rispetto a quello instauratosi dal Pliocene medio in poi.

In particolare l'area centrale del permesso, rialzata ed in erosione durante il Pliocene inferiore, è approfondata durante il Pliocene medio.

4.3.2 Mappe in profondità

Al fine di verificare le situazioni di alto strutturale riscontrate per gli orizzonti A e B nel Miocene superiore (?), si è proceduto alla digitizzazione degli orizzonti sismici sotto descritti nelle sezioni stack TVF APF-14-87, 15, 16, 17, 20 e APF-27-89, 28, 29 e 30:

- H₁ : tetto del Pliocene medio
- H₂ : base del Pliocene medio
- H₃ : base del Pliocene inferiore
- H₄ : orizzonte A nel Miocene superiore (?)
- H₅ : orizzonte B nel Miocene superiore (?)

Nella digitizzazione non sono state considerate le faglie.

Negli allegati 10, 11, 12, 13 e 14 sono riportate le mappe isocrone relative.

Si sono quindi utilizzate le velocità di stack, opportunamente tarate sul rilievo del 1989, in cui risultano piuttosto omogenee e coincidenti agli incroci e smussate, e sono state quindi calcolate le velocità intervallari lungo le linee sismiche.

Sono stati così costruiti cinque campi di velocità intervallari, che sono stati utilizzati per la migrazione in profondità delle mappe in tempi.

Poiché gli orizzonti H₁ (tetto del Pliocene medio) e H₂ (base del Pliocene medio) risultavano dalle mappe

ottenute più profondi del 10% rispetto ai livelli corrispondenti nei pozzi "Ortezzano 1" e "Petritoli 1", si è proceduto ad una diminuzione delle velocità intervallari del 10% e quindi ad una nuova ricostruzione del campo delle velocità.

Le mappe in tempi sono state perciò di nuovo convertite in profondità.

I risultati sono illustrati negli allegati 15, 16, 17, 18 e 19, questi due ultimi di particolare interesse, perché forniscono l'assetto in profondità degli orizzonti "A" e "B" nel Miocene superiore (?).

Da tali mappe si nota che la chiusura in profondità degli orizzonti sismici in questione tende a sfuggire verso NW e che eventuali altre culminazioni sono di entità limitatissima o di dubbia affidabilità.



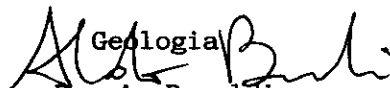
5. IMPEGNO FINANZIARIO

Per il finanziamento della ricerca nel permesso "Montelparo"
è stato sostenuto a tutt'oggi un investimento sintetizzabile
come segue:

- Acquisizione dati sismici (km 132,45)	Lit./milioni	2.005
- Elaborazione dati sismici	Lit./milioni	134
		—
TOTALE	Lit./milioni	2.139
		====

6. CONCLUSIONI

Poiché dall'interpretazione delle sezioni sismiche non è risultata esistere alcuna struttura che meriti l'esecuzione di un sondaggio esplorativo, nonostante gli sforzi compiuti in tal senso, e data anche la vicina scadenza dell'obbligo di perforazione (31 ottobre 1990), la Joint Venture non ritiene tecnicamente giustificabile, al momento attuale, la prosecuzione dell'attività esplorativa sul permesso "Montelparo".


Geologia
Dr. A. Baraldi