

ID 3374

ATTIVITA' SVOLTA
E VALUTAZIONE TECNICA

PERMESSO CR 100 HO

SEZIONE IDROCARBURI	
II NAPOLI	
31 AGO. 1984	
Prot. N. 5266	
Sez.	Poolz

Aprile 1984

I N D I C E

		pag.
1	INTRODUZIONE	1
2	PROGRAMMA DI LAVORO	2
3	ATTIVITA' SVOLTA	3
	a) Storia dell'esplorazione	
	b) Evoluzione geologica	
	c) Valutazione geofisica	
4	MINERALIZZAZIONE POTENZIALE	8
5	LEADS e PROSPECTS	11
6	RIEPILOGO E CONCLUSIONI	13
	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	15
	APPENDICE: PARAMETRI DI ACQUISIZIONE E DI ELABORAZIONE DEI DATI SISMICI	16

FIGURE ED ALLEGATI

- | | | | |
|------------|----|--------------------------------------|---|
| Figura 1 | - | Mappa indice | |
| " | 2 | - | Elementi tettonici regionali |
| " | 3 | - | Serie stratig. della Sicilia Sud-Orientale |
| " | 4 | - | Schema generale dei rapp. stratigrafici |
| " | 5 | - | Distribuzione delle facies dal Trias sup. al Lias Inf. |
| " | 6 | - | Distribuzione delle facies Tardo Liassiche |
| " | 7 | - | Lead e Prospects nel CR 100 |
| " | 8 | - | Previsione Geologica "Prosp. A" |
| " | 9 | - | Linea sismica LT 83-01 |
| " | 10 | - | Linea sismica HS 81-02 |
| " | 11 | - | Previsione geologica "Prosp. B" |
| " | 12 | - | Linea sismica HS 81-19 |
| " | 13 | - | Linea sismica HS 81-06 |
| | | | |
| Allegato 1 | - | Tavola riassuntiva del prospetto "A" | |
| " | 2 | - | Tavola riassuntiva del prospetto "B" |
| " | 3 | - | Evoluzione geologica dell'area |
| " | 4 | - | Mappa in tempi del Top Siracusa (VEGA 1) e del Top Modica (Spada 1) |
| " | 5 | - | Carta delle isocrone e ricostruzione paleogeografica al Top Siracusa (Vega 1) e al Top Modica (Spada 1) |
| " | 6 | - | Mappa delle isopache della "Siracusa" |
| " | 7 | - | Spessore e paleogeografia della formazione "Siracusa" |
| " | 8 | - | Carta delle isocrone al tetto della formazione "Streppenosa" |

1 - INTRODUZIONE

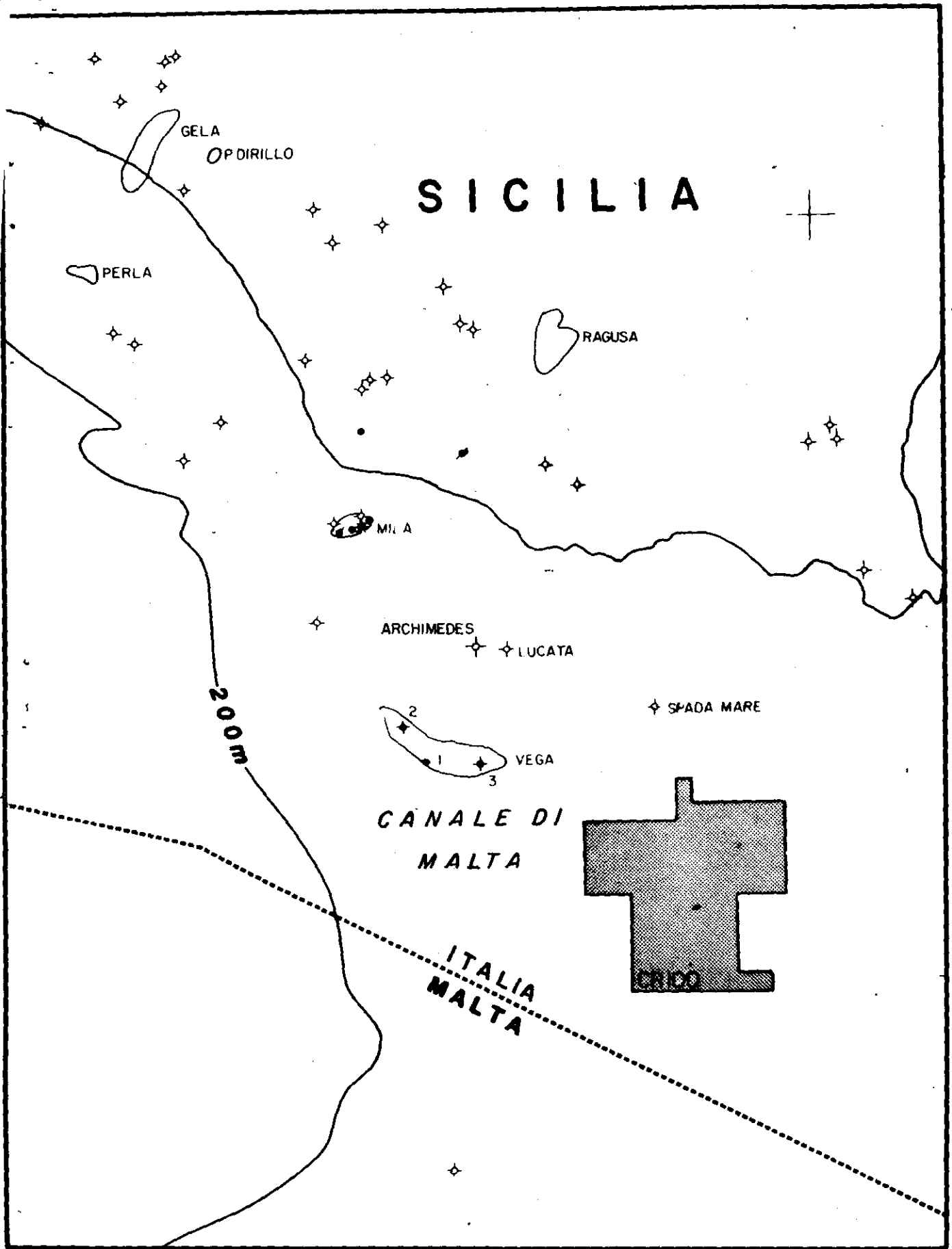
Il permesso di ricerca "CR 100 HO", ubicato al largo della costa della Sicilia sud-orientale, venne accordato alla Highbay Oil International ed alla Italmi Petrolì il 6 Maggio 1981. Nel Dicembre del 1982, l'interesse della Highbay venne acquisito dalla Lasmo International Oil Development Ltd. (LIODL) nell'ambito di una acquisizione generale degli interessi della Highbay al di fuori del Canada. Essendo questa situazione subordinata ad un'accordo di farm-out con la TCPL Resources Ltd, lo stato finale di cotitolarità del permesso "CR 100 HO" è:

LIODL	78,75%	(operatore)
TCPL	11,25%	
ITALMIN	10,00%	

In un precedente rapporto fornito dalla Highbay (Rapporto di Attività Esplorativa nel Permesso "CR 100 HO", Settembre 1982) veniva fatto il punto della attività fino ad allora eseguita, tale attività era rappresentata dalla acquisizione ed interpretazione preliminare di circa 470 km di linee sismiche.

Il presente rapporto descrive gli ulteriori lavori e studi eseguiti dalla LIODL dal momento in cui divenne operatore delle attività nell'area del permesso. Vengono, inoltre, descritti i risultati raggiunti, rappresentati dalla individuazione di un certo numero di situazioni strutturali di interesse per la ricerca.

LIODL si propone di eseguire un sondaggio per l'esplorazione della formazione "Siracusa" del Giura inferiore in corrispondenza del prospetto "A" nella porzione Nord-orientale del permesso, la cui ubicazione è rappresentata in fig. 1.



LASMO International Oil Development Limited
SICILIA - CR 100
MAPPA INDICE
1:500,000

Fig. 1

2 - PROGRAMMA DI LAVORO

Il rilievo sismico eseguito dalla Hubbay (470 km) venne completato nel Novembre 1981. I dati acquisiti mostrarono una migliore qualità rispetto a quelli dei rilievi eseguiti in precedenza. Venne fatta una interpretazione preliminare congiuntamente ad un inquadramento geologico regionale dell'area.

Il lavoro successivamente eseguito dalla LASMO ha avuto lo scopo di dare maggior significato alla valutazione dell'area del permesso attraverso:

- l'acquisizione di ulteriori dati sismici allo scopo di un migliore dettaglio.
- La costruzione di nuove carte strutturali relative agli orizzonti più significativi;
- studi sismo-stratigrafici per definire l'andamento dei valori di porosità nelle varie porzioni del permesso.

Gli ulteriori dati sismici furono acquisiti nel 1983 e sono rappresentati da 54 km di nuove linee (denominate LT-83). Questi dati mostrano un notevole miglioramento qualitativo rispetto a quelli del rilevamento 1981 (HS-81). Particolare cura venne dedicata alla operazione di elaborazione dei dati e i risultati più significativi sono rappresentati dal miglioramento delle caratteristiche di risoluzione e del rapporto segnale/rumore, da una maggiore coerenza laterale degli eventi e da una maggiore attenuazione delle multiple. Il lavoro di interpretazione geofisica è completamente descritto nel capitolo 3 c) del presente rapporto.

3 - ATTIVITA' SVOLTA

a) Storia dell'esplorazione

Circa 500 milioni di barili di olio recuperabile sono stati scoperti a tutt'oggi nella provincia petrolifera della Sicilia sud-orientale. La presenza di depositi asfaltici in superficie nell'area di Ragusa era nota da secoli e la loro coltivazione su scala commerciale venne intrapresa nel 1918 ed è tutt'ora in corso.

L'interessamento ad obiettivi di ricerca profondi nella Sicilia sud-orientale iniziò nel 1920, e tra il 1927 e il 1940 l'Agip perforò una ventina di pozzi. Questi pozzi diedero luogo solo a manifestazioni che furono però sufficienti ad incoraggiare la prosecuzione dell'esplorazione dopo la seconda guerra mondiale. In seguito all'approvazione della legge petrolifera della Regione Sicilia, nel 1950, la Gulf fu la prima compagnia che ottenne un permesso di esplorazione. Durante il 1953-54 la Gulf perforò il pozzo di scoperta del campo di Ragusa che incontrò 234 piedi di dolomie triassiche fratturate e mineralizzate ad olio. L'olio recuperato ha "una densità di 29° API ed è altamente sottosaturo anche se possiede una copertura di gas libero con alto contenuto in CO₂. Le riserve recuperabili finali del campo di Ragusa ammontano a circa 150 MMBBLS.

Nel 1956 l'Agip scoprì il campo di Gela localizzato vicino la città omonima. Il serbatoio è costituito da dolomie Triassiche fratturate come per il campo di Ragusa. Il greggio ha una bassa densità (7.3° API) ed alta viscosità, tuttavia esso riesce a fluire a giorno spontaneamente per effetto del gas disciolto e per la presenza di un esteso acquifero sottostante. I fattori di recupero sono bassi e le riserve, calcolate (90-100 MMBBLS) sono probabilmente minori del 10% dell'olio in posto iniziale.

Dopo la scoperta di questi campi, i risultati dell'esplorazione nelle aree a terra sono stati deludenti, sebbene piccoli pools vennero scoperti a Ponte Dirillo, Cammarata e Comiso. Recentemente, comunque, l'Agip ha effettuato due nuove scoperte, Irminio e Piano Lupo.

L'Offshore siciliano fu aperto all'esplorazione nel 1967 e il primo pozzo cominciò nel 1973. Nel 1976 fu scoperto dall'Agip il campo di Perla a sud di Gela.

La produzione iniziò alla fine del 1982 da una piattaforma con quattro pozzi, producendo 3000 bopd. L'olio presenta una densità di 14° API e il serbatoio è costituito da calcari Liassici.

Pozzi di sviluppo sono attualmente in corso nel campo di Mila scoperto dalla Montedison nel 1978. Riserve per 15 MMBBLS di olio con densità di 35° API sono state stimate all'interno del serbatoio triassico. L'inizio della produzione, stimata in 5000 - 10.000 bopd, è previsto per il 1984. La scoperta del campo di Mila (e del pozzo Palma ubicato a poca distanza verso NW) dimostra che nell'area offshore olio leggero può essere scoperto.

La più recente ed importante scoperta nell'area offshore è quella del campo di Vega. Il pozzo Vega 1 venne perforato nel 1981 dalla Montedison circa 20 km a nordovest del permesso CR 100, le prove di produzione hanno mostrato la presenza di olio a 16° API, con 2,7% di zolfo, fornendo 4200 barili/giorno da dolomie liassiche.

Il pozzo di delimitazione Vega 3 perforato nel 1982 produce 14.000 bopd dallo stesso serbatoio di Vega 1. Vega-2 perforato nel 1983 ha avuto esito positivo, ma le avverse condizioni di tempo hanno impedito l'esecuzione di corrette prove di produzione. Non sono stati rilasciati dati ufficiali sulle riserve del campo, in ogni caso esse dovrebbero aggirarsi intorno ai 200-300 milioni di barili.

La Montedison ha iniziato la pre-perforazione dei pozzi di sviluppo tramite una template sottomarina, allo stesso tempo è in costruzione una piattaforma di produzione permanente. L'inizio della produzione è prevista per Giugno 1986.

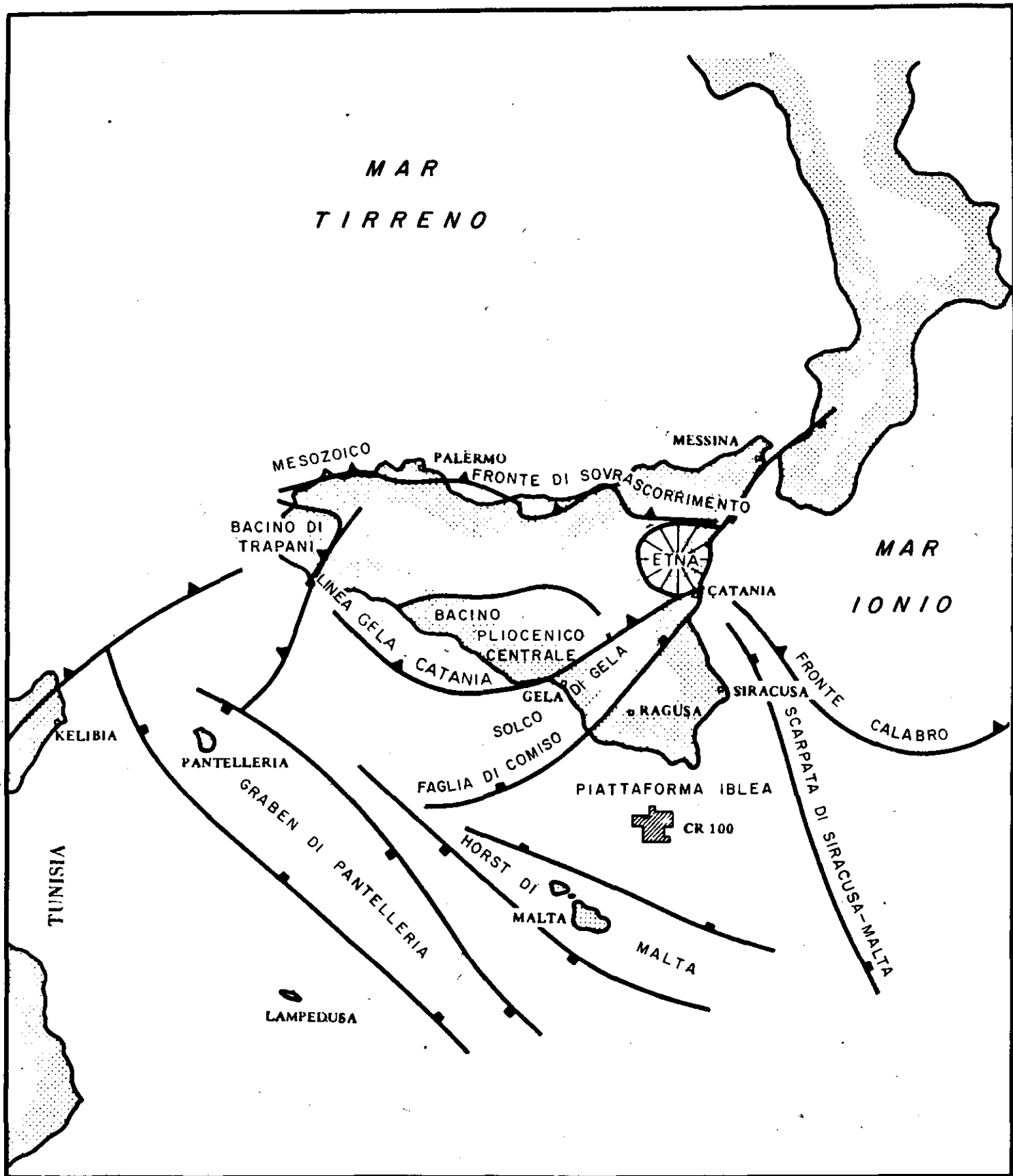
b. Evoluzione geologica

Il permesso CR 100 si trova in un'area conosciuta come piattaforma di Ragusa o Iblea. Detta area relativamente stabile è bordata ad Est dalla scarpata di Malta, a sudovest dall'horst di Malta e dal graben di Pantelleria e a Nord dal bacino Terziario Siciliano.

Le condizioni per la genesi e l'accumulo degli idrocarburi si stabilizzano durante in Mesozoico, a quel tempo l'area faceva parte del margine continentale Nord-africano. Gli stadi di evoluzione di questo margine possono essere ricollegati con l'apertura della Tetide e sono illustrati nell'allegato 1.

Una revisione della nomenclatura stratigrafica per la Sicilia sudorientale fu eseguita da Patacca ed altri (1979). Uno schema stratigrafico che mostra i nomi sia vecchi che nuovi delle varie formazioni è stato inserito nel rapporto, fig. 3.

Una generale stabilità attraverso gran parte del Triass portò alla formazione di una piattaforma carbonatica di tipo Bahamiano, costituita dalle dolomie porose della formazione Taormina (form. Gela di Patacca, 1979). Durante il Retico si ha una dislocazione della piattaforma con conseguente formazione di un bacino a



LASMO
 International Oil Development Limited
SICILIA - CR 100
ELEMENTI DI
TETTONICA
REGIONALE
 1:3,000,000

Fig. 2

STRATIGRAFIA DELLA SICILIA SUD ORIENTALE

		NOMENCLATURA STRATIGRAFICA NEL PRESENTE RAPPORTO		DESCRIZIONE LITOLOGICA	AMBIENTE	VULCANICI	SISTEMA DI FAGLIE
TERZIARIO	PLIOCENE	ALCANTARA	PREC	PLEISTOCENE - calcari e marne	Piattaforma poco profonda	Basalti lungo fratture orizzontali	Ringiovanimento di antiche fratture
	MIOCENE		PALAZZOLO	MESSINIANO - Evaporiti PALAZZOLO - Mudstone TELLARO - Argillo-marnoso	Da piattaforma poco profonda a marginale ed a bacino		
	OLIGOCENE		RAGUSA	RAGUSA - Calcari	Deposizione costiera		
	EOCENE						
	PALEOCENE						
CRETACEO	MAASTRICHTIANO	ALCANTARA	SUPERIORE	AMERILLO - Calcari con selce	Bacino	Vulcanici associati ad intersezioni di faglie	Ben definito reticolo di faglie SW-NE e WNW-ESE
	CAMPANIANO						
	SANTONIANO						
	CONIACIANO						
	TURONIANO		AMERILLO				
	GENOMANIANO						
	ALBIANO						
	APTIANO		HYBLA	HYBLA - Marne ed argille con intercalazioni calcaree	Bacino		
	BARREMIANO						
	HAUTERIVIANO						
VALANGINIANO							
BERRIASIANO	CHIARA MONTE	CHIARA MONTE - Calcari con selce e marne	Bacino				
GIURASSICO	TITONICO	GIARDINI	SUPERIORE	BUCCHERI - Marne, calcari marnosi e calcari con selce	Bacino con turbiditi di provenienza distale	Vulcani sottomarini	Attività tettonica con direzione WSW-ENE e NW-SE
	KIMMERIDGIANO						
	OXFORDIANO						
	BATHONIANO						
	BAJOCIANO		BUCCHERI				
	AALENIANO						
	TOARCIANO						
	PLIENSCHACHIANO						
	SINEMURIANO						
	HETTAGANIANO		MODICA	MODICA - Marne, argille, calcari marnosi, calcari da risedimentaz. STREPPENOSA - Intercalazioni di argille e dolomie con vulcaniti SIRACUSA - Calcari oolitici, scheletrici, oncolitici	Bacino da profondo a marginale Correnti di torbida ed euxinica Epimeritico ad intracofidale		
TRIASSICO	NOTO	NOTO - Dolomie con evaporiti	Supracofidale				
SUPERIORE	NAFTIA	NAFTIA - Calcari lamellari e dolomie (da grigie a marroni)	Pianura di marea	Rare vulcaniti basiche			
NORICO	GELA	GELA - Dolomie biancastre con calcareniti GELA - Dolomie stromatolitiche biancastre	Intracofidale ed epimeritico Pianura di marea				

LASMO
International Oil Development Limited

SICILIA - CR 100
SERIE STRATIGRAFICA
DELLA SICILIA
SUD-ORIENTALE

blocchi fagliati presente nell'area compresa tra la Sicilia e Malta. Condizioni anaerobiche si sviluppano in questo bacino dando luogo alla deposizione di sottili livelli di dolomie con intercalazioni di argille nere (form. Noto di Patacca).

Durante il Lias inf. (Hettangiano-Sinemuriano) le condizioni anaerobiche persistettero, con la deposizione dei calcari ed argille nere della Streppenosa. Questi sedimenti divengono sempre più grossolani verso il margine del bacino e sono coevi con i calcari della Siracusa (Patacca) che furono depositati al margine del bacino.

Condizioni di mare aperto si stabilirono prima della fine del Sinemuriano, contraddistinto dalla transizione tra la Streppenosa e la sovrastante Modica. La Modica è formata interamente da calcari e marne a grana fine nel centro del bacino e man mano più grossolani verso il margine. Detta formazione nei pressi del margine di piattaforma è costituita da calcareniti grossolane provenienti dal disfacimento delle costruzioni organogene, assumendo ottime qualità di serbatoio.

La fine del lias segue il passaggio da una fase di movimenti taphrogenetici ad una di movimenti epirogenetici in tutta la Sicilia sud-orientale. In questo periodo inizia la deposizione di marne e calcari con selce di ambiente pelagico della formazione Buccheri, questo tipo di sedimentazione continua fino alla fine del Cretacico. Un ulteriore cambiamento nel regime tettonico ebbe luogo nel tardo Cretacico e all'inizio del Terziario un tilting regionale verso Sud fu accompagnato da pronunciati inarcamenti lungo allineamenti orientati NNE-SSW legati alla presenza di faglie trascorrenti. Nel campo di Ragusa (Kafka e Kirkbride 1959) l'Eocene sup. - Oligocene è trasgressivo sul Cretacico, questa stessa situazione può essere incontrata nelle aree offshore (campo di Vega). L'interpretazione dei dati sismici indica anche la presenza di una piega immergente verso SW del Terziario iniziale.

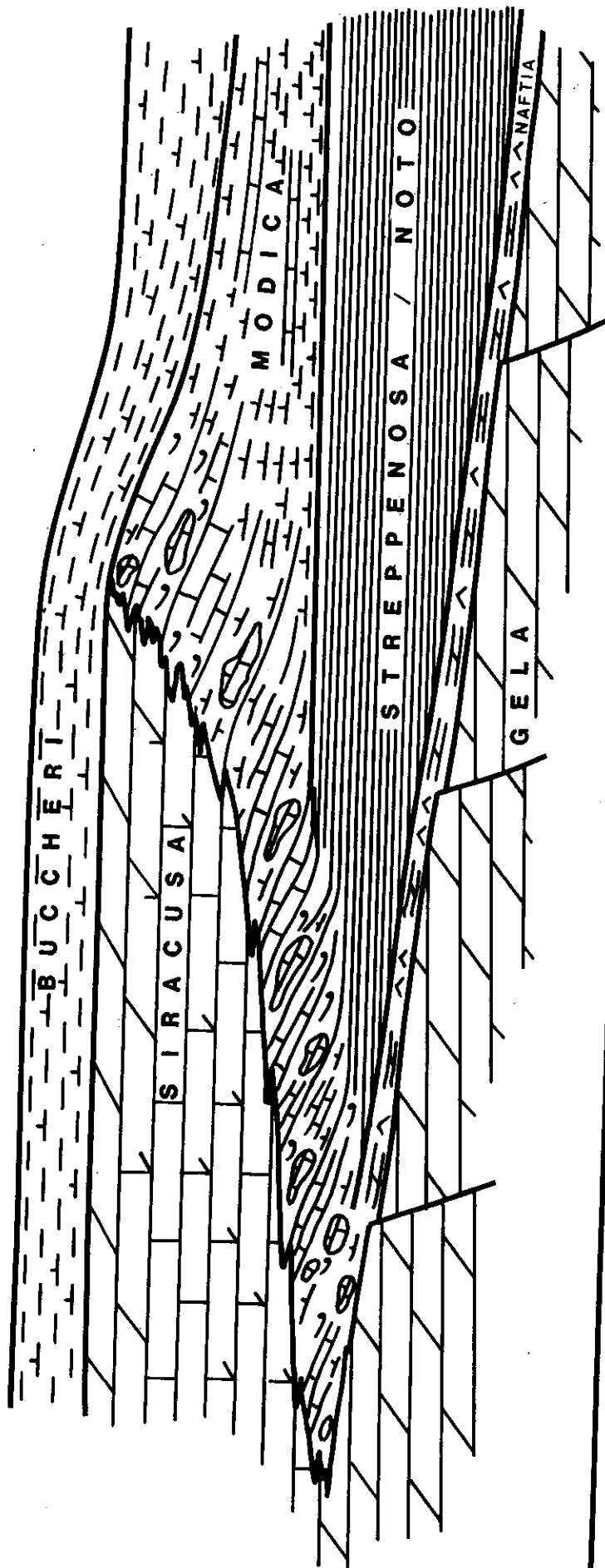
L'evoluzione tardo terziaria della Sicilia meridionale rientra nell'evoluzione generale dell'Arco Calabro. Sebbene questo stadio evolutivo dell'area avvenne in risposta ai principali movimenti compressivi (Ghisetti e Vezzani, 1980-1981), la piattaforma di Ragusa sembra avere mantenuto la sua identità di elemento stabile in lenta subsidenza sotto l'influenza di continui tilting verso sud.

c) Valutazione geofisica

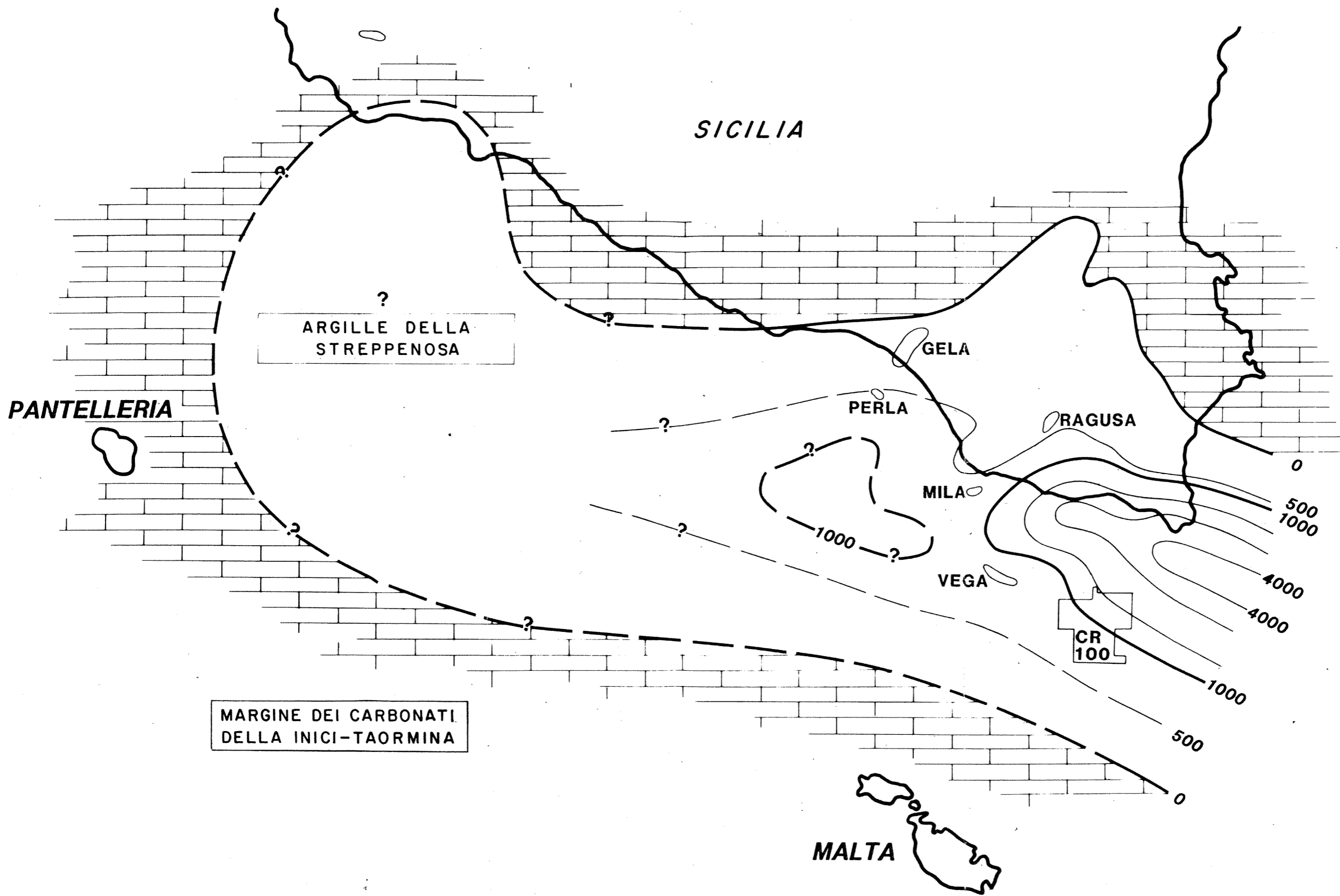
In seguito all'interpretazione preliminare della Hubday di 470 Km di linee della serie MS81, altri 54 km di linee (LT-83) vennero eseguite nel Giugno 1983 dalla LIODL per favorire un maggior dettaglio del prospetto ubicato nell'angolo NE del permesso. I se-

**SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI DAL
TRIASS SUPERIORE AL GIURASSICO MEDIO**

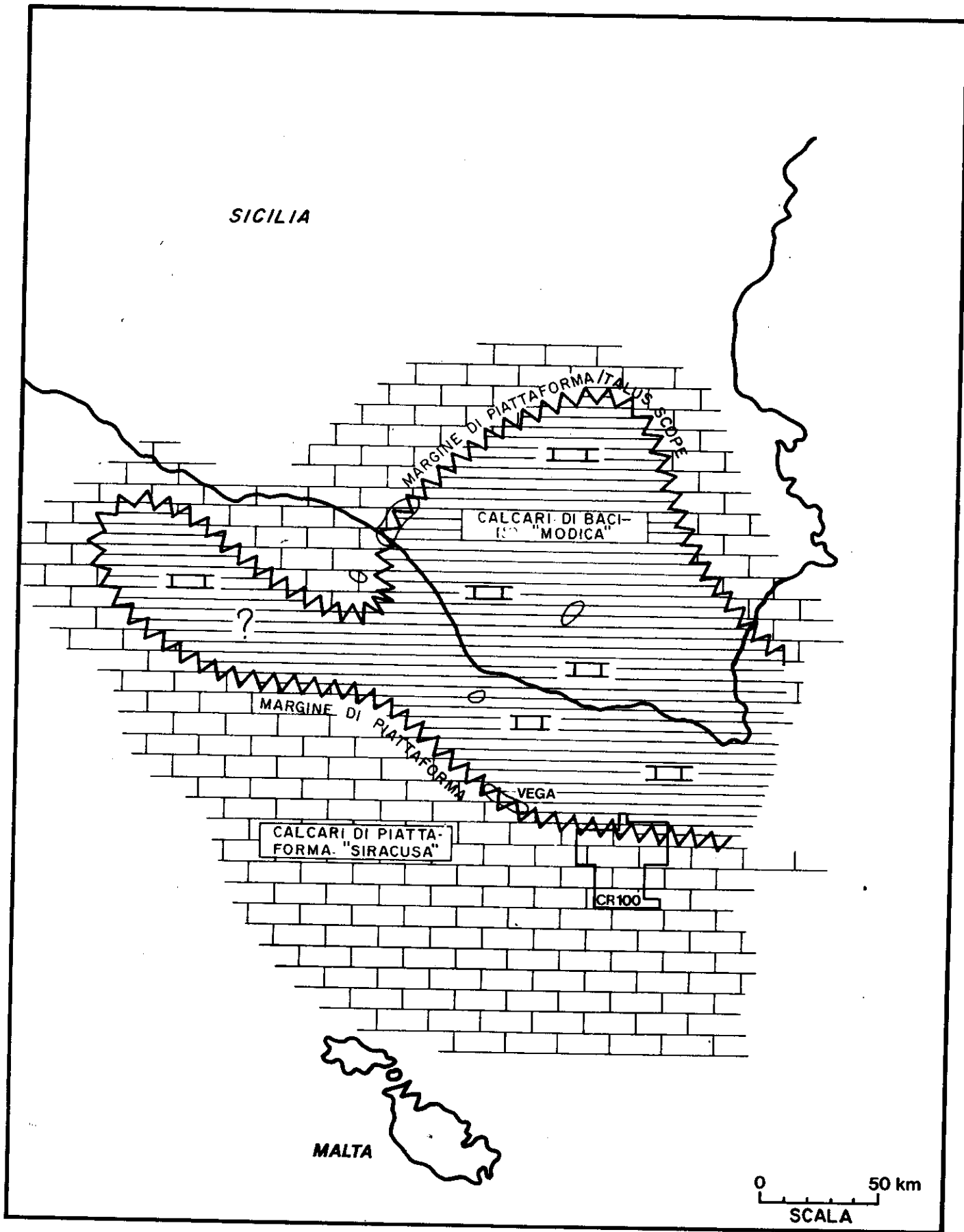
(Per la nomenclatura adottata vedi Patacca ed al, 1979)



SCALA VERTICALE ESAGERATA



LASMO
International Oil Development
SICILIA - CR 100
DISTRIBUZIONE
DELLE FACIES
DAL TRIASSICO
AL LIASSICO



LASMO
International Oil Development Limited

SICILIA - CR 100
DISTRIBUZIONE
DELLE FACIES
TARDO LIASSICHE

guenti livelli sono stati mappati alla scala 1:50.000:

- Top delle evaporiti messiniane
- Top Hybla
- Top Siracusa/Modica (all.4).
- Siracusa (carta delle isopache all. 6).
- Top Streppenosa (all. 8).

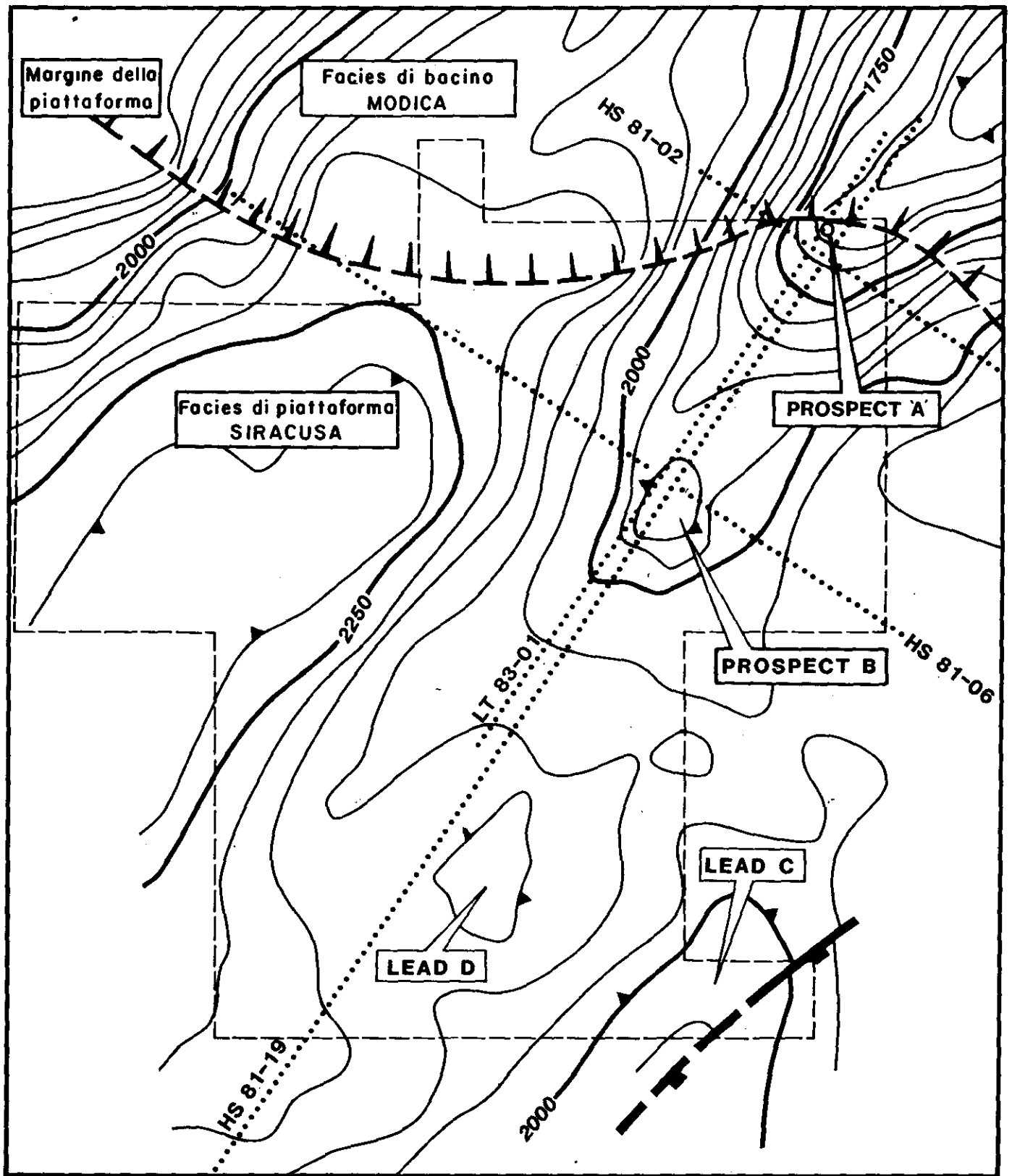
In più è stata preparata una mappa sismica strutturale che mostra le caratteristiche sismo-stratigrafiche nella Siracusa. Questa è stata sovrapposta sulle mappe in tempi delle strutture e delle isopache formando gli allegati 5 e 7.


Data l'assenza di dati di pozzi e di un buon responso sismico è stato impossibile eseguire una mappa della Taormina. Di conseguenza la mappa del top della Streppenosa è stata usata come guida alla configurazione strutturale della Taormina. Una indicazione dei prospects individuati, è stata ottenuta basando la conversione in profondità su una larga banda di basse frequenze presenti subito sotto la Streppenosa, a cui è possibile attribuire l'inizio della Taormina. Le mappe del Top Streppenosa e del Top critico della Siracusa/Modica mostrano che il permesso è attraversato da una importante anticlinale che immerge verso SW attraverso il CR 100. La culminazione dell'asse di questa piega sembra essere localizzata verso NE nell'adiacente blocco CR 93. Una piega fagliata sub-parallela alla precedente, ma con scarso controllo sismico, è presente nell'angolo SE del blocco. Scambi di dati con la Conoco relativi al blocco CR 87 ubicato a NW, e dati pubblicati sul campo di Vega, riportati nelle mappe allegate, mostrano che la principale anticlinale che attraversa il CR 100 fa parte di una famiglia di pieghe con varia ampiezza orientate a SW, probabilmente generate da episodi tettonici verificatisi verso la fine del Cretacico.

I leads e prospects A, B e D sono situati lungo l'asse principale della piega mentre il lead C è ubicato in corrispondenza dell'anticlinale fagliata presente nell'angolo SE del blocco (fig. 7).

Per la costruzione delle mappe strutturali, gran parte del lavoro sismico è stato concentrato sull'individuazione delle zone porose all'interno della Siracusa. Ciò è stato tentato costruendo delle carte di isopache e studi di sismo-stratigrafia, utilizzando i dati disponibili. Sono stati usati tre criteri per riconoscere le zone porose carbonatiche:

- Prova diretta, come le riflessioni che mostrano gli accumuli a livello della Siracusa; cambiamenti laterali nelle proprietà delle riflessioni indicano un cambiamento di facies.



-  **LEADS & PROSPECTS**
- **LINEE SISMICHE COMPRESSE NEL RAPPORTO**
- **LIMITE DEL PERMESSO**
- ||||| **MARGINE DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA (SIRACUSA)**

LASMO
 International Oil Development Limited
LEADS E PROSPECTS
NEL CR 100
 RELATIVI AL TOP DEL
 GIURASSICO INFERIORE
 MAPPA DELLA
 SIRACUSA/MODICA

- Prova indiretta come per esempio l'assottigliamento localizzato delle unità sovrastanti, coincidenti con gli accumuli a livello della Siracusa seguito da un marcato ispessimento nel bacino.

- Evidenza di faglie negli intervalli profondi probabilmente dovute all'architettura del bacino, le faglie rappresentano sia una guida per la deposizione preferenziale dei carbonati che successivamente la via per la migrazione degli idrocarburi nel serbatoio.

Le strutture sismiche individuate in questo modo sono mostrate per sovrapposizione sia sulla mappa in tempi della Siracusa/Modica (allegato 5) che sulla mappa delle isopache della Siracusa (allegato 7). Gli elementi geologici e strutturali della piattaforma carbonatica della Siracusa sono illustrati sull'allegato 3.

Dallo studio delle isopache e dei lineamenti sismici sono stati individuati tre andamenti principali:

- Un margine di piattaforma con andamento all'incirca E-W attraverso la porzione Nord del blocco dove è ubicato il Prospect A. Questo margine può rappresentare l'estensione verso Est di quello presente a Vega.
- Un locale accumulo carbonatico costituisce il Prospect B, interpretato come un pack reef sviluppato alle spalle della piattaforma carbonatica principale.
- Un margine ad Ovest del CR 100, con andamento grosso-modo NE-SW. La perforazione in corso del pozzo Eva 1 sembra che interessi una piccola culminazione lungo questo allineamento.

L'accumulo di margine di piattaforma vicino a Vega è facilmente identificabile, con l'interruzione della piattaforma, caratterizzata da un rapido assottigliamento verso Nord della Siracusa, indicato dalle isopache. Le isopache mostrano le stesse caratteristiche attraverso la parte Nord del CR 100, sia nel basso strutturale tra Spada e l'alto del CR 100, che sull'asse dello stesso alto. Un locale ispessimento delle isopache dovuto alla presenza della Siracusa è stato mappato anche per il prospect A. Sui fianchi dell'alto del CR 100 l'andamento delle isopache appare parallelo all'asse della piega relativa all'inizio del terziario. L'accumulo carbonatico nel Prospect B sembra sia posto in corrispondenza di un'ispessimento delle isopache allineato in direzione NW-SE. La relazione tra quest'ultimo e la transizione piattaforma-bacino al Prospect A non è molto chiara ma esso può rappresentare uno sviluppo di pack-reef più ampio di quello pensato originariamente.

Ad W del CR 100, il marcato ispessimento mostrato dalle isopache in vicinanza del pozzo di Eva fornisce un evidente supporto per un ulteriore accumulo di margine di piattaforma verso Sud. L'andamento delle isopache in corrispondenza dell'estrema parte NW del CR 100 suggerisce che questo margine può allinearsi con Vega, ma anche in questo caso la relazione tra loro non è chiara.

E' evidente che il semplice modello di un margine di piattaforma singolo della Siracusa, che si estende dal CR 100 a Vega può non essere valido. Infatti le evidenze suggeriscono che detto "margine" abbia un andamento più complesso di quanto si pensasse originariamente, forse, si tratta di una serie di margini che si svilupparono man mano che si sviluppava la piattaforma carbonatica. Le attuali evidenze mostrano che il prospect A è nella posizione più favorevole per l'incontro di una situazione simile a Vega. In realtà la natura apparentemente complessa del margine di piattaforma aumenta l'interesse del blocco poichè nello stesso blocco si possono sviluppare diverse aree con buona porosità.

4. MINERALIZZAZIONE POTENZIALE

Elementi sulla mineralizzazione potenziale possono essere desunti dalle precedenti discussioni sull'evoluzione strutturale e stratigrafica, in ogni caso saranno qui riassunti per una più facile consultazione.

a. Serbatoi

- I) I calcari dolomitici e le dolomie delle formazioni Siracusa e Modica (Giurassico inf.) rappresentano i principali obiettivi del blocco CR 100.

Dette formazioni sono i serbatoi nei campi di Perla e Vega.

Caratteristiche: Non si hanno dettagliate informazioni sui valori di permeabilità e porosità. In linea di massima si possono avere i seguenti valori: Porosità 15%, saturazione in olio 75%, rapporto Net/Gross 50%, Fattore di recupero 25%, Fattore di formazione 1.1.

Questi parametri sono relativi a 100 barili di riserve per gross acre-foot, considerato un valore ragionevole per questo tipo di serbatoio carbonatico.

I pozzi di Vega hanno prodotto più di

Spessori : 14.500 bopd tramite pompaggio.
 superiori ai 1600 metri.
 Vega 2 ha una colonna lorda di olio
 di 278 metri.

Distribuzione : Le migliori qualità di serbatoio si hanno lungo la fascia di transizione compresa tra la piattaforma carbonatica e la scarpata. Questa zona si estende approssimativamente in direzione E-W attraverso la parte Nord del CR 100. I calcari della Siracusa sono il principale obiettivo del prospect A.

II) Le dolomie triassiche della Taormina (formazioni Gela/Naftia/ Noto di Patacca) costituiscono l'obiettivo secondario. Questa formazione costituisce il serbatoio nei campi di Gela, Ragusa, Mila e nelle scoperte di Irminio e Piano Lupo.

Caratteristiche : 1-16% di porosità, permeabilità superiore ai 1000 md (dati provenienti dal campo di Gela). La produttività (superiore a 3000 bopd nel campo di Gela) sembra dipendere dalla presenza di un buon sistema di fratture. La spinta d'acqua è buona.

Spessori : 3000 metri.
 Il campo di Ragusa ha 500 m di pay.

Distribuzione : Assai diffusa.

Profondità : Sebbene non si hanno dati attendibili per la costruzione di mappe sismiche della Taormina, il punto meno profondo dovrebbe essere in corrispondenza dell'angolo NE del blocco vicino al prospect A dove può essere stimato ad una profondità approssimativa di 5100 m.

III) I calcari di bacino, fratturati, della formazione Buccheri (Giurassico medio/superiore) si dice che abbiamo prodotto più di 300 bpd di olio pesante nel pozzo Spada mare. Questi sviluppi sono comunque imprevedibili e finora non sono state ottenute da questo intervallo produzioni commerciali.

b. Rocce madri

Le principali rocce madri sono rappresentate dalle argille nere intercalate nella formazione Noto (Retico) e dalla Streppenosa (Hettangiano-Sinemuriano).

Abbondanza e maturazione : Non si hanno informazioni quantitative a riguardo. Generalmente si crede che siano le rocce madri che hanno generato l'olio sino ad ora scoperto nella Sicilia sud-orientale.

Età della generazione : Probabilmente alla fine del Giurassico per la parte basale della Streppenosa nel bacino profondo e non prima del tardo o post Cretaceo per la parte alta.

Questa sequenza di maturazione permette un'accumulo in serbatoi di diversa età in tempi diversi, ciò aiuta a spiegare le differenze nelle caratteristiche dell'olio.

Migrazione : Per semplice accesso alla sovrastante Siracusa/Modica e alla sottostante Taormina.

Tipo di idrocarburi : Olio con estrema variabilità in densità.

1) il più comune è un olio pesante, naftenico (in Vega ha 16° API; 2%S).

2) un olio più leggero è presente localmente (Mila 33° API; Palma 42° API).

c. Coperture

Le marne pelagiche della formazione Buccheri, sono presenti regionalmente e coprono il serbatoio della Siracusa/Modica. Le argille nere della Noto/Streppenosa coprono la Taormina. Entrambe i tipi di coperture sono stati accertati.

5. LEADS E PROSPECTS

a. Prospect A

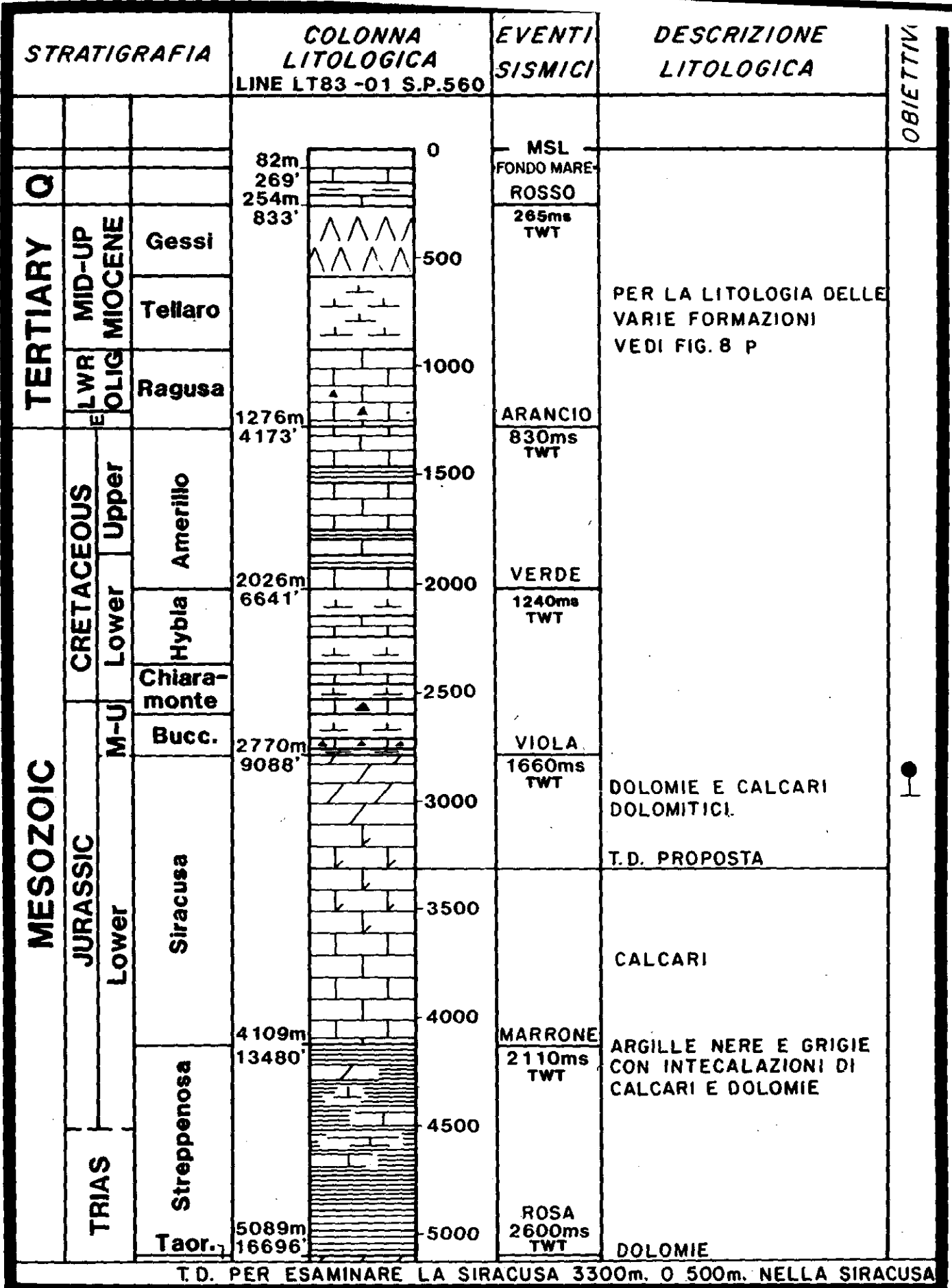
Questo prospect è considerato il più interessante nel nostro permesso, presentando un gran numero di similitudini con il campo di Vega, l'ubicazione nell'angolo NE del blocco è illustrata nella fig. 7. Esso fa parte dell'estesa anticlinale immergente verso SW attraverso il blocco CR 100.

Tre linee sismiche attraversano il prospect fig. 9,10 e 12. La linea sismica LT83-01 (fig. 9) corre sulla cresta dell'anticlinale immergente a SW e mostra gli elementi chiave del play.

Il cambiamento di immersione e alcune discontinuità al di sotto del "Top Streppenosa" sono interpretate come vecchi movimenti tettonici che hanno interessato la piega. Questa zona fagliata verso NE sembra aver formato un bordo di piattaforma durante il Giurassico inferiore. La facies porosa di margine di piattaforma "Siracusa" si ritiene sia presente in corrispondenza dell'ispessimento dell'intervallo relativo al Giurassico inf., mentre a NE, la diminuzione di spessore dello stesso intervallo è interpretato come facies di bacino, compatta "Modica". Lo stesso margine di piattaforma del Giura Inf. "Siracusa" è anche visibile sulla sismica vicino al campo di Vega ed è seguibile verso Est prima che attraversi il blocco CR 100 subito a nord del prospect A. Il prospect A è una trappola strutturale e stratigrafica al livello dei calcari della Siracusa. La chiusura in direzione NW/SE è fornita dalla terminazione della piega Cretacica lungo l'arco principale, mentre la chiusura verso NE è fornita stratigraficamente dal cambiamento di facies Siracusa/Modica. Si pensa che una trappola stratigrafica di questo tipo esista nel campo di Vega dove la colonna di olio lorda sembra oltrepassare la chiusura strutturale mappata.

Riserve nel serbatoio della Siracusa

Dal fondo al top della struttura	- 2770 m (9088 ft) - 1640 m sec.
Dal fondo alla base della chiusura	- 3125 m (10253 ft) - 1850 m sec.
Spessore verticale	- 355 m (1165 ft)
Area di chiusura del CR 100	- 8 km (1,976 acri)
Area di chiusura del prospect	- 10 km (2479 acri)
Volume complessivo del CR 100	- $1183 \times 10^6 \text{ m}^3$ (959.000 ac. ft)
Volume complessivo del prospect	- 1456×10^3 (1.180.000 ac.ft.)
Porosità	- 15%



T.D. PER ESAMINARE LA SIRACUSA 3300m. O 500m. NELLA SIRACUSA

LASMO
International Oil Development Limited

SICILIA - CR 100
PROSPECT A
PREVISIONE
GEOLOGICA

Saturazione in olio	-	75%
Net/Gross	-	50%
Fattore di formazione	-	1.1
Fattore di recupero	-	25%
Produzione	-	100 barili di riserve per un gross acre- piede.

Le riserve del prospect A nella Siracusa ammontano a 96 milioni di barili

Riserve nella Taormina

Sviluppo verticale della trappola	=	200 m (656 ft) - 100 ms
Area di chiusura	=	3 km ² (741 acri) - 100 ms
Volume complessivo di roccia	=	240 x 10 ⁶ m ³ (195.000 ac. ft).

Riserve per la Taormina: 20 milioni di barili

La configurazione adottata presenta un rigetto di 100 ms sulla faglia al top della Taormina. Ipotizzando un aumento del rigetto o nel caso meno probabile di una faglia che fa da chiusura le riserve aumenterebbero conseguentemente.

b. Prospect B

L'ubicazione del prospect B è illustrata nella fig. 7. essa è situata a SW del prospect A, ed è costituita da una blanda ondulazione con chiusura strutturale a livello della Siracusa/Modica, sovrapposta ad un blocco fagliato, più profondo, a livello della Taormina/Streppenosa. L'inversione a livello della Siracusa/Modica può essere ubicata nelle vicinanze dello S.P. 400 sulla linea sismica HS81-19 (fig. 12). Questa blanda struttura può essere formata da sedimenti porosi di Patch-reef contenuti nella Siracusa. All'interno della Siracusa nel prospect B, è visibile una anomalia di ampiezza sismica sulle linee HS81-19 (fig. 12) e HS81-06 (fig. 13).

E' possibile che essa rappresenti una interfaccia relativa a fenomeni diagenetici nei calcari e quindi riflettere la presenza di idrocarburi.

Il prospect B rappresenta certamente una possibile altra ubicazione a seconda dell'esito della perforazione del Prospect A e della corrente attività nei blocchi vicini. La previsione geologica per il

prospect B è mostrata dalla fig. 11.

Riserve nella Siracusa

- Modello del Patch Reef	- Area	- 2.300 acri
	- Pay medio complessivo	- 200 ft.
	- Pay medio effettivo	- 100 Ft.
	- Produzione	- 100 barili per gross ac- /ft.

Le riserve per la Siracusa nel prospect B ammontano a 45 milioni di barili.

Nel caso di uno sviluppo di margine di piattaforma nel prospect B, si avrebbe una chiusura verticale maggiore e le riserve potrebbero arrivare fino a 92 milioni di barili.

Lead C

Nell'angolo Sud-Orientale del blocco un locale inspessimento della Siracusa coincide con una forte presenza di faglie. Questo lead è situato in parte fuori del CR 100, e sono necessari altri studi per determinare se esiste chiusura.

Lead D

Una estesa ma blanda chiusura su tutti i lati è presente nella parte centromeridionale del blocco, sullo stesso trend delle strutture A e B. La struttura è ben definita sismicamente e un leggero assottigliamento del Giurassico è visibile: ciò evidenzerebbe uno sviluppo antico della formazione. La chiusura approssimativa è di circa 4000 acri però il rilievo strutturale è basso. Come nel caso del prospect B, il lead D potrebbe rappresentare lo sviluppo di un locale patch-reef.

6. Riepilogo e conclusioni

In seguito all'acquisizione sismica e all'interpretazione preliminare eseguita dalla Hudbay durante il 1981 e il 1982, la LASMO International Oil Development LTD (LIOLD) ha eseguito un dettaglio sismico, rimappando le strutture e uno studio sismostratigrafico attraverso il blocco CR 100. E' stato mappato un asse di piega immergente verso SW che attraversa il blocco. Studi geologici regionali hanno mostrato che la Siracusa è il principale serbatoio ed obiettivo. Questa formazione costituisce anche il serbatoio nel

campo di Vega. Si pensa che una buona porosità sia presente in corrispondenza del margine della piattaforma della Siracusa. Sono stati eseguiti studi di sismostratigrafia in base ai dati in nostro possesso, essi mostrano che il margine della piattaforma della Siracusa si estende ad Est dal campo di Vega verso la parte Nord del blocco CR 100. Il prospect A è situato all'intersezione del margine di piattaforma della Siracusa e dell'asse principale della piega, formando una trappola strutturale stratigrafica con riserve calcolate che si aggirano sui 96 milioni di barili. La LIODL ha intenzione di perforare un pozzo esplorativo sul Prospect A in corrispondenza dello S.P. 555, sulla linea sismica LT83-01, ad una profondità di 3300 m o 500 m nella Siracusa. E' stata presa in esame la potenzialità della Taormina nel prospect A. Essa è stata prevista ad una profondità maggiore di 5000 m. con riserve stimate di soli 20 milioni di barili che rendono questo obiettivo attualmente di scarso interesse esplorativo.

Sono stati individuati anche tre leads e prospects di minore importanza, la loro potenzialità diventerà chiara solo dopo la perforazione del primo pozzo sul Prospect A.

BIBLIOGRAFIA

- HUBBAY OIL INTERNATIONAL LTD
 (1982)
- Exploration Activity Report
 For Block CR 100 HO, Sicily,
 Zone C. June 1981 - Septem-
 ber 1982.
- GHISETTI, F. e VEZZANI, L.
 (1980)
- The structural features of
 the Iblean Plateau and of
 the Mount Judica area
 (south-eastern Sicily): a mi-
 crotectonic contribution to
 the deformational history of
 the Calabrian Arc. Bull.
 Soc. Geol. It., 99, 57-102.
- GHISETTI, F. e VEZZANI, L.
 (1981)
- Contribution of structural
 analysis to understanding
 the geodynamic evolution of
 the Calabrian Arc (South-
 ern Sicily). Journal of
 Structural Geology, 3, 371-
 381.
- KAFKA, F.T. e KIRKBRIDE, R.K.
 (1959)
- The Ragusa oil field, Sicily.
 5th World Petr. Congr., Sec-
 tion 1/12, New York.
- PATACCA, E., SCANDONE, P.,
 GUINTA, G. e LINGUERI, V.
 (1979)
- Mesozoic Palaeotectonic
 evolution of the Ragusa
 zone (south-eastern 331-369.
- COOK, J.
 (1983)
- Review of Vega Field disco-
 very in Daily Oil Bulletin,
 February 11th 1983, Calgary
 Canada.

APPENDICE 1

Parametri di acquisizione e di elaborazione dei dati sismici

La LASMO International Oil Development Ltd. ha eseguito un rilievo sismico marino a riflessione sul blocco CR 100 HO il 23/6/1983.

I particolari di questo rilievo sono i seguenti:

I) Informazioni generali

Contrattista	: Seismic Profilers
Nave	: M.V. Nina Profiler
Km	: 54 km
Numero di linee	: 3
Copertura	: 49
Nome delle linee	: LT-83
Limiti del rilievo	: Tra 36°23' N e 36°33' N di lat. Tra 14°52' E e 15°00' E di Long.

II) STRUMENTI USATI

Texas Instruments	: DFS V, 120 canali, 3 tape transports
Format	: SEG B, 1600 BPI, Phase Encoded
Lunghezza di registrazione	: 6 secondi
Frequenza di campionatura	: 2 msec.
Filtri	: Hi-cut 128 Hz 72 db per ottavo Lo-cut 5.3 Hz, 18 db per ottavo

III) Cavo

Streamer	: Teledyne 2450 metri per cavo
Profondità di operazione	: 8 metri
Intervallo dei gruppi	: 104 gruppi, 12 gruppi vicini con una spaziatura di 12.5 metri.
Stremer Noise	: gruppi vicini 6-8 microbars gruppi lontani 3-4 microbars
Sensibilità	: 20 microvolt per microbars
Angolo di deriva	: 10° massimo.

IV) Energia della sorgente

5560 CV in airgun array

V) Navigazione

Primaria : Trisponder
 Secondaria : Sat Nav./Sonar

VI) Condizioni del mare e del tempo

Stagione : Estate
 Condizioni del mare : 1-4 della scala Beaufort
 Profondità d'acqua : 59-120 metri
 Correnti : 2 nodi da NW

VII) Traffico e pesca

Traffico : pesante, numerosi moto-
 pescherecci con reti a
 strascico, cisterne.
 Difficoltà incontrate : boe di pesca.

Riassunto del Processing Sismico

1. Lunghezza di registrazione 6 secondi
2. Ricampionatura con minima fase, da 2 a 4 millisecondi
3. Correzioni statiche : Shot and streamer static
12 msec. timing delay
8 msec.
4. Missaggio delle tracce vicine : 2 su 1 nelle 12 tracce
vicine.
5. True Amplitude Recovery : 6 db al secondo da 0 a
4 secondi, correzione del-
la divergenza sferica
applicata.
6. Pre-deconvolution mute : Ramp lenght Tr 1-100 m
sec: Start - 0 msec.
Tr 98-100 msec: Start-2700
msec.
7. Velocità di filtraggio : Dips + 10/ - 5
8. Signature : Offset dipendente dal-
lincrempatura del mare
Fmin= 5Hz, Fmax=125Hz,
HC slope 72 db/octave LC
Slope 18 db/octave.
9. Analisi di velocità : Usati 11 depth point
velscan analyses situati
1 ogni 1.5 km.
10. Correzione N.M.O. : usando velocità indicate.
11. CDP stack : 49 Fold
12. Migrazione : Wide Angle FK Wave equa-

- tion migration using 90%
smoothed stacking velocities.
13. Time Variant Filtering : Frequenza (Hz) Tempo (msec)
5-50 1500
5-40 2500
5-30 3500
14. Time Variant Scaling : Finestre da 500 msec.,
partendo a 0 msec.
15. Rappresentazione : Scala verticale:10 cm/sec.
Scala orizzontale:80 tracce
/km.