

ID 3371

H U D D A Y O I L I N T E R N A T I O N A L L T D

PERMESSO DI RICERCA "CR 100 HO"

ZONA "C" - CANALE DI SICILIA

RAPPORTO DI ATTIVITA' DI ESPLORAZIONE
dal Giugno 1981 al Settembre 1982

SEZIONE IDROCARBURI	
di NAPOLI	
8 NOV. 1982	
Reg. N.	5544
Sez.	
Posiz.	

T.C. PONTIN - Geofisico
S.L. KEENIHAN - Geologo

I N D I C E

	<u>Pag.</u>
I - <u>Introduzione</u>	1
II - <u>Valutazione Geologica</u>	1
A) Attività di ricerca nell'area	1
B) Inquadramento geologico regionale della Sicilia sud-orientale	2
C) Rocce-serbatoio mesozoiche	3
D) Rocce-madre	4
E) Rocce di copertura	5
F) Tettonica	5
G) Età degli accumuli di idrocarburi	6
III - <u>Rilevamento sismico dell'area del permesso</u>	7
A) Acquisizione dei dati	7
B) Elaborazione dei dati	8
C) Interpretazione dei dati	9
IV - <u>Conclusioni</u>	11

Figure:

- 1 - Carte di posizione del permesso
- 2 - Colonna stratigrafica della Sicilia sud-orientale

Allegati:

- 1 - Profondità dell'acqua
- 2 - Isocrone in prossimità della discordanza alla base del Terziario
- 3 - Isocrone al tetto (circa) della formazione "Hybla" del Cretaceo inferiore
- 4 - Isocrone al tetto (circa) della formazione "Buccheri" del Giura superiore
- 5 - Isocrone al tetto (circa) della formazione "Streppenosa" del Giura inferiore
- 6 - Isocrone al tetto (circa) della formazione "Taormina" del Trias superiore
- 7 - Linea sismica HS 81-4
- 8 - Linea sismica HS 81-11
- 9 - Linea sismica HS 81-18

I - INTRODUZIONE

La Società HUDBAY OIL INTERNATIONAL LTD., con sede in Calgary, Canada, è rappresentante unico della cotitolarità con la ITALMIN PETROLI S.p.A. del permesso di ricerca "CR 100 HO", ubicato nel Canale di Sicilia e conferito con Decreto del 23 Giugno 1981. La Hudbay Oil International è anche operatrice di ogni attività di ricerca nell'area del permesso "CR 100 HO".

Il programma di lavoro sottoposto all'epoca della domanda di permesso prevedeva l'esecuzione di un rilevamento sismico, per un totale di almeno 300 Km. di linee, entro 12 mesi dalla data di conferimento del permesso e la perforazione, in caso di favorevoli risultati dell'interpretazione sismica, di un pozzo alla profondità di 4500 m. da iniziare entro 36 mesi dalla stessa data.

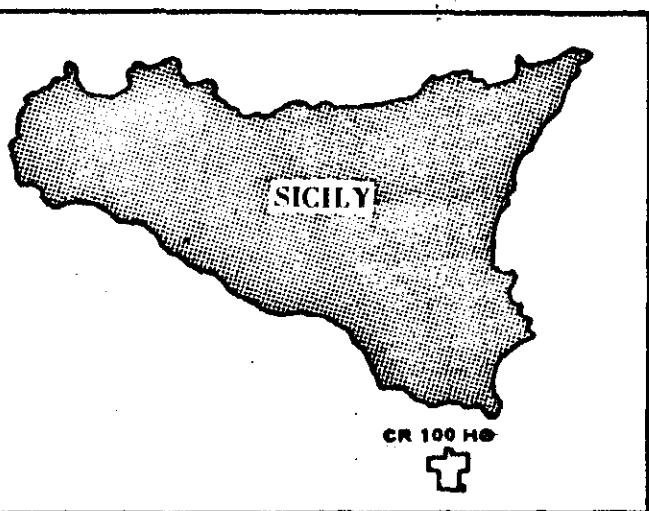
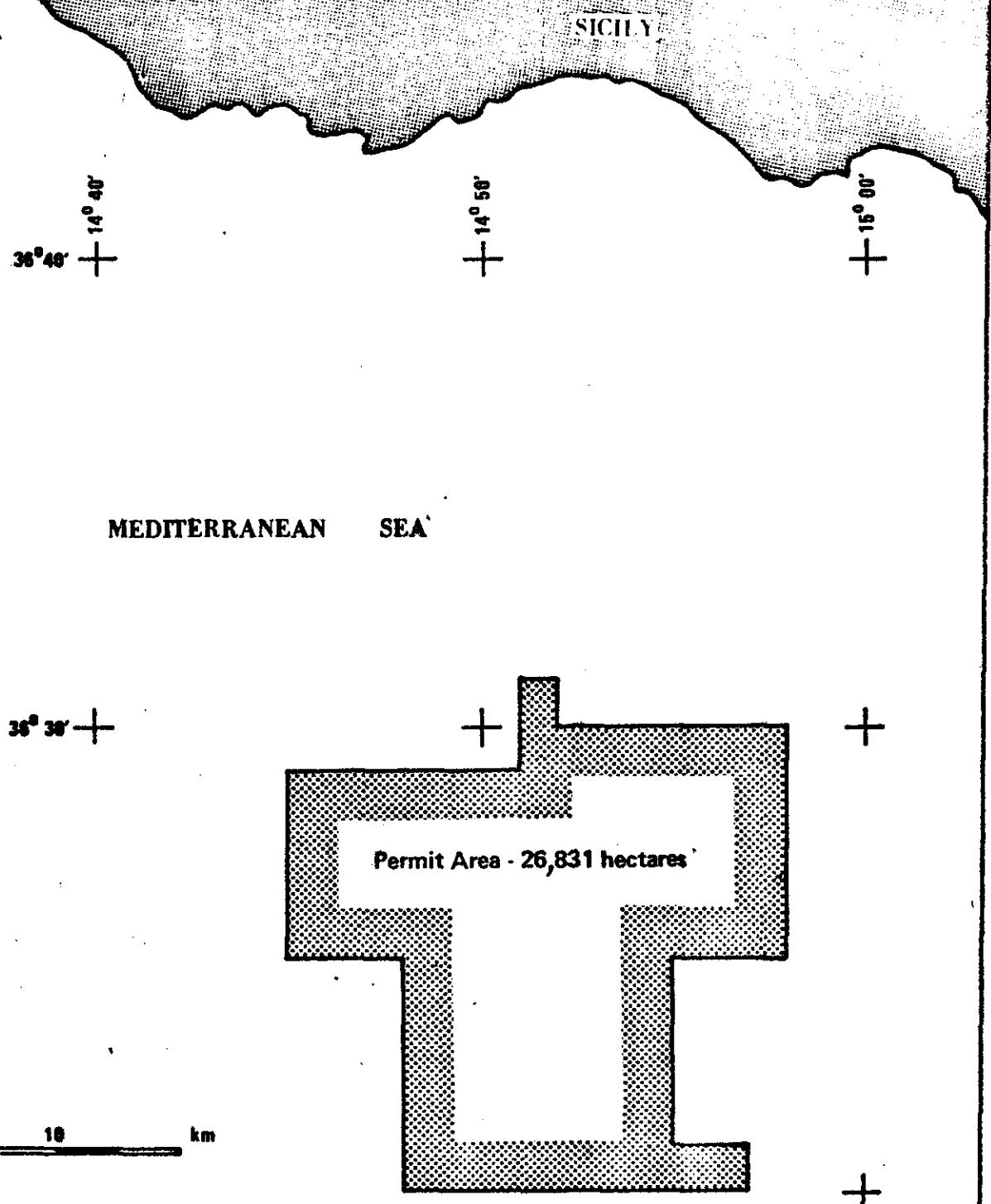
Il presente rapporto rappresenta il sommario del lavoro di valutazione regionale e di rilevamento eseguito a tutt'oggi nell'area. È stato ottemperato a quanto previsto nella prima fase del programma con l'esecuzione di 328 Km. di linee sismiche nell'area del permesso oltre a 19 Km. (linea HS 81-10/1) al di fuori del permesso in direzione del pozzo Vega 1, come da autorizzazione ottenuta da codesta Amministrazione e dalle Società titolari dei permessi adiacenti. È già stata completata anche l'interpretazione preliminare dei dati sismici ottenuti, ma rimane ancora da effettuare un considerevole lavoro di valutazione geologica e geofisica prima di poter giungere alla eventuale ubicazione di un sondaggio esplorativo.

La fig. 1 mostra la posizione dell'area "CR 100 HO" rispetto alla costa della Sicilia sud-orientale.

II - VALUTAZIONE GEOLOGICA

A) Attività di ricerca nell'area

L'attività di ricerca nelle aree della Sicilia sud-occidentale ha, praticamente, avuto inizio nel periodo 1920-1930 con la perforazione da parte dell'AGIP di un certo numero di pozzi esplorativi, ubicati principalmente in base ad indicazioni strutturali di superficie. Tali lavori non condussero ad alcun ritrovamento di dimensioni economiche ma, indubbiamente, si ottennero dati interessanti ed incoraggianti. Dopo una fase di stasi determinata dagli eventi della seconda guerra mondiale, l'attività di ricerca riprese nel



	HUDBAY OIL INTERNATIONAL LTD.		
Hudbay Oil International Ltd.			
A Subsidiary of Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited			
CALGARY	ALBERTA	CANADA	
ITALY			
CR 100 HO			
SCALE	AUTHOR	DATE	
FILE No			

Figura 1

1948 e fu caratterizzata da una significativa partecipazione della Gulf Oil. Sulla base di rilevamenti geofisici (gravimetria, magneto-metria e sismica), la Gulf perforò il pozzo Ragusa 1 e mise in evidenza 234 m. di dolomie fratturate del Trias superiore produttive ad olio. A partire da allora, l'impegno esplorativo nelle aree della Sicilia sud-orientale fu soprattutto rivolto alla ricerca in seno alle formazioni triassiche. Recentemente, però, importanti ritrovamenti si sono avuti in sedimenti del Giurassico ed, attualmente, è questo l'obiettivo più comunemente perseguito.

B) Inquadramento geologico regionale della Sicilia sud-orientale

Le osservazioni che seguono, come pure la nomenclatura stratigrafica utilizzata (Fig. 2), derivano, soprattutto, dalla pubblicazione "Evoluzione Paleotettonica del Ragusano" di E. Patacca ed altri.

La Sicilia si colloca al bordo settentrionale dello "scudo africano" e le sue vicende geologiche appaiono intimamente collegate ai movimenti ed alla posizione di tale unità rispetto all'Eurasia. I sedimenti più antichi riconosciuti nella Sicilia sud-orientale sono rappresentati dai calcari e dolomie delle formazioni "Gela", "Noto" e "Naftia" ("Taormina") del Trias superiore. Tali sedimenti si sono accumulati in un ambiente di acque molto poco profonde, da intertidale ad epineritico, che sembra abbia dominato la parte settentrionale dello scudo africano durante il Trias superiore.

Nell'Hettangiano inferiore la sedimentazione fu accompagnata da intensi fagliamenti che interessarono estesamente la piattaforma triassica, accompagnati anche da infiltrazioni vulcaniche di tipo basico. Questa fase tettonica sembra aver giocato un ruolo importante nel controllo della distribuzione e posizione delle litofacies, dato che faglie e facies mostrano andamenti concordi con direzione NW-SE od anche WSW-ENE. I sedimenti sono rappresentati soprattutto da carbonati, sia di acque superficiali che di acque profonde; queste ultime sono spesso risedimentate.

Le facies poco profonde depositatesi dall'Hettangiano al Pliensbachiano vengono riferite alla formazione "Siracusa" e comprendono calcari oolitici, scheletrici ed oncolitici depositati in regime da subtidale ad intertidale. Le facies profonde comprendono una vasta gamma di tipi litologici che possono, però, essere riferiti a due tipi principali: calcari e dolomie risedimentati e calcari e dolomie con intercalazioni argillose; questo secondo gruppo, ovviamente, denuncia una deposizione distale di bacino. Le facies di acqua profonda dell'Hettangiano appartengono alla formazione "Streppenosa" mentre quelle di età Sinemuriano - Pliensbachiano sono riferite alla formazione "Modica". Nel corso della deposizione di questi sedimenti, condizioni di ambiente anaerobico hanno dominato, molto probabilmente, sul fondo del bacino ed hanno

favorito l'accumulo di notevoli spessori di depositi ricchi in materia organica.

Tra il Toarciano ed il Batoniano l'attività tettonica si è notevolmente ridotta e nell'area si sono accumulati, prevalentemente, sedimenti a bassa energia quali marne, calcari marnosi e selce (parte inferiore della formazione "Buccheri"). Alla fine del Giurassico medio, una nuova fase tettonica sinsedimentaria favorì una diffusa attività vulcanica sottomarina. Durante questo periodo, un ambiente sedimentario di acque profonde ha continuato a prevalere (parte superiore della formazione "Buccheri").

L'inizio del Titonico è caratterizzato da una pausa nell'attività tettonica e vulcanica, e nell'intervallo Titonico - Coniaciano la Sicilia sud-orientale fu assoggettata ad una modesta subsidenza. I sedimenti delle formazioni "Chiaramonte" ed "Hybla" suggeriscono ancora un ambiente di acque profonde. L'attività tettonica riprende durante il Senoniano, ma le direzioni delle sollecitazioni sono cambiate rispetto alle precedenti in quanto le nuove faglie hanno andamenti SW-NE e WNW-ESE. La sedimentazione è ancora d'ambiente profondo con prevalenza di calcari con selce. Questa nuova fase tettonica determinò un generale sollevamento della Sicilia sud-orientale culminando, in molte aree, in una discordanza tra il Terziario inferiore ed il Cretaceo superiore.

La serie sedimentaria terziaria, il cui massimo spessore è di circa 1000 m., è rappresentata da calcari con selce dell'Eocene e da marne e calcareniti dell'Oligocene - Miocene. Numerose faglie erano attive durante il Terziario superiore ed alcune di esse sono chiaramente visibili sull'attuale superficie topografica.

C) Rocce-serbatoio mesozoiche

Nella Sicilia sud-orientale, accumuli di idrocarburi sono stati rinvenuti in seno al Trias superiore ed al Giura inferiore. Ambedue questi reservoirs rappresenterebbero l'obiettivo della ricerca nell'area del permesso "CR 100 HO".

1. Trias superiore

Si ritiene che il reservoir Triassico abbia un'ampia diffusione e possa considerarsi obiettivo della ricerca nella maggior parte della Sicilia sud-orientale. Attualmente, la produzione proviene dai giacimenti di Gela e Ragusa in terraferma e dal campo di Mila in mare.

La roccia-serbatoio è stata sempre riferita alla formazione "Taormina" ma, secondo il recente lavoro di Patacca et al., viene suggerita (v. Fig. 2) la suddivisione in formazioni

"Gela", "Noto" e "Naftia", tutte produttive nei giacimenti citati. La porosità e la permeabilità nel reservoir sono riferite a fratturazione ed a vacuoli collegati a fratture. Ambedue questi parametri sono estremamente variabili, tra l'1% ed il 16% la porosità e tra 0 e 1000 md la permeabilità.

Sulla base delle ricerche di Mattavelli et al., la distribuzione della porosità in seno al reservoir triassico è controllata da modificazioni diagenetiche e, soprattutto, dal grado di de-dolomitizzazione e conseguente parziale soluzione della calcite. Particolarmente importante è quest'ultimo processo che può contribuire a raddoppiare o triplicare il valore della porosità. Mattavelli et al. postulano che questi due processi possano essersi verificati durante la fase vulcanica del Giura medio.

2. Giura inferiore

Produzione di olio è stata ottenuta dalle dolomie appartenenti alla porzione inferiore della formazione "Streppenosa", ma il ridotto spessore di tali sedimenti non conferisce loro un alto interesse esplorativo.

La parte alta della formazione "Modica" (o "Villagonia") è mineralizzata ad olio nei giacimenti di Perla e Vega e si ritiene che essa rappresenti un obiettivo d'interesse nella area del permesso "CR 100 HO". Sfortunatamente, la formazione "Modica" ha assunto interesse minerario solo recentemente ed è stata finora poco studiata sotto questo profilo. Secondo Patacca et al. questo tipo litologico si è depositato in acque profonde, come prodotto di risedimentazione, in prossimità della piattaforma continentale del Siracusano (secondo gli autori, questi depositi di risedimentazione sono stati interpretati, a volte, come carbonati di acque poco profonde). Di conseguenza, la posizione della piattaforma Siracusana e la distribuzione della formazione "Modica" sono intimamente collegate. Lo scarso numero di pozzi perforati nell'area non consente valide previsioni circa tale distribuzione, sebbene i risultati positivi del pozzo Vega 1, ubicato circa 30 Km. in direzione NW, suggerisca la probabile presenza del reservoir "Modica" nell'area "CR 100 HO".

I parametri di porosità e permeabilità in seno alla formazione "Modica" sembrano essere definiti esclusivamente da fattori diagenetici o di fratturazione. La scarsezza di dati a disposizione non consente alcuna considerazione circa l'età cui riferire il verificarsi della porosità secondaria.

Il numero di scoperte finora effettuate nella Sicilia sud-orientale suggerisce la presenza nell'area di prolifici orizzonti naftogenici. Il complesso prevalentemente argilloso della formazione "Streppenosa" è da considerarsi la più probabile roccia-madre dato che non sono state effettuate scoperte in reservoirs Giurassici o Triassici in assenza della "Streppenosa". Questa formazione si è deposta in condizioni di ossigenazione scarsa od assente ed è, pertanto, ricca in contenuto organico.

Causa la scarsa disponibilità di dati, è impossibile valutare in misura attendibile l'intervallo di tempo in cui la naftogenesi ha avuto la sua massima espressione in seno alla formazione "Streppenosa". Alcuni autori suggeriscono che essa abbia avuto inizio nel tardo Giurassico e si sia sviluppata durante tutto il Cretaceo. Utilizzando i valori di sedimentazione suggeriti da Patacca et al., nonché i dati forniti dall'interpretazione sismica, questo intervallo di maturazione coinvolge gradienti geotermici di circa $4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ per la formazione "Streppenosa" e di circa $2^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ per la restante serie mesozoica. Questi valori rientrano nei ragionevoli limiti di gradiente per questo tipo di ambiente geologico.

E) Rocce di copertura

I complessi argillosi presenti nelle formazioni "Streppenosa" e "Buccheri" forniscono la necessaria chiusura ai reservoirs del Trias e del Giura inferiore, rispettivamente. Variazioni delle condizioni di diagenesi in seno alle rocce-serbatoio, successivamente alla migrazione degli idrocarburi, possono influenzare la configurazione dell'intrappolamento, impedendo ulteriori movimenti dell'olio sia verso le strutture che verso l'esterno.

F) Tettonica

Le vicende strutturali della Sicilia sud-orientale sono piuttosto complesse ed hanno attraversato almeno quattro fasi di attività. Queste fasi sembrano essere connesse ai movimenti relativi dell'Africa rispetto all'Eurasia. Barberi et al. (1974) e Smith (1971) collocano il limite tra questi due blocchi continentali lungo le aree settentrionali della Sicilia. Durante il Giura inferiore, quando l'Africa si muoveva verso oriente rispetto all'Eurasia, questo limite sarebbe stato la sede di fasi tettoniche molto rilevanti. Molto probabilmente i movimenti tettonici non sono riferibili ad un'unica zona di faglia ma, piuttosto, hanno interessato una fascia di parecchie centinaia di Km. di larghezza (cfr. California, Crowell 1974). Si può, quindi, considerare che tutta la Sicilia sia stata coinvolta in tali movimenti. Il tipo di deformazioni che possono verificarsi in una simile situazione sono stati ben documentati con riferimento alla California meridionale, ed è stato

illustrato come esse possano essere sia di tipo distensivo che di compressione.

Patacca et al. suggeriscono che la Sicilia sud-orientale sia stata sede di tre fasi tettoniche nel corso del Mesozoico. La prima fase provocò la frammentazione della piattaforma triassica e si verificò durante il Giurassico basale con la formazione di faglie ad andamento WSW-ENE o NW-SE. Questa fase di fagliamento sarebbe coeva ai movimenti nell'attuale Atlantico settentrionale ed è, quindi, probabile che il movimento relativo, sinistrorso, tra Africa ed Eurasia sia stata la forza motrice della frammentazione della piattaforma. I movimenti lungo queste faglie proseguirono durante tutto il Giurassico inferiore e, dopo un periodo di stasi nel corso del Giura medio, durante il Batoniano - Kimmeridgiano. Successivamente, fino alla fine del Turoniano, la Sicilia sud-orientale sarebbe stata un'area relativamente stabile e l'attività tettonica sarebbe stata assai modesta.

All'inizio del Coniaciano l'attività riprese ma questa volta lungo un nuovo sistema di faglie con direzione SW-NE e WNW-ESE. Durante questa fase, il movimento sinistrorso dell'Africa rispetto all'Eurasia sarebbe stato sostituito da analogo spostamento in senso del tutto contrario; tale variazione avrebbe accelerato, con tutta probabilità, la formazione del nuovo sistema di faglie. Questa terza fase tettonica culminò, in molte aree, con la trasgressione dell'Eocene. La Sicilia sud-orientale rimase relativamente stabile durante tutto il Terziario, sebbene alcune faglie conservarono una certa attività i cui effetti sono attualmente riconoscibili sul terreno. Una fase finale di attività si verificò nel corso del Pliocene e dette luogo, tra l'altro, all'horst di Malta ed al graben di Pantelleria.

G) Età degli accumuli di idrocarburi

Le informazioni disponibili in merito alle rocce-madre suggeriscono che la naftogenesi e la migrazione si siano verificate a partire dalla fine del Giurassico e durante tutto il Cretaceo. Di conseguenza, le strutture già presenti o formatesi durante tale intervallo di tempo possono essere considerate quali sedi di accumuli di idrocarburi. Tali strutture potrebbero essersi formate durante le fasi tettoniche del Giurassico inferiore e medio. Comunque, il verificarsi di sollevamenti e relative anomalie strutturali nel corso della fase tettonica del Cretaceo superiore potrebbe aver dato luogo ad una nuova fase migratoria.

Tutti i reservoirs incontrati e studiati a tutt'oggi sono strettamente condizionati da fattori di porosità e permeabilità secondarie. Non è ben chiaro quando tali porosità e permeabilità secondarie abbiano avuto origine ma si ritiene che abbiano cominciato ad

insediarsi già nei primi tempi di vita del reservoir. Queste considerazioni, di conseguenza, sottolineano l'importanza di attribuire il maggior significato alle strutturazioni più antiche.

III - RILEVAMENTO SISMICO DELL'AREA DEL PERMESSO

A) Acquisizione dei dati

La Hudbay Oil International, come operatrice, ha curato l'esecuzione di un rilevamento sismico del permesso "CR 100 HO" durante il periodo 23 Ottobre - 2 Novembre 1981.

I dettagli del rilevamento sono i seguenti:

1. Generalità

Contrattista	: Compagnie Générale de Géophysique
Battello sismico	: M/S Polar Bjorn
N° di linee	: 25
Estensione totale	: 347 Km.
Copertura	: 60
Indicativo linee	: HS 81

2. Strumentazione

Sercel	: 338 B, 96 canali
Format	: SEG B 1600 BPI, Phase encoded.
Tempo di registrazione	: 6 secondi
Guadagno pre-amp	: 24
Controllo	: Ogni 20 impulsi.
Filtri	: Taglio alto 125Hz/172db per ottava; Taglio basso 8Hz/12db per ottava.
Campionatura	: Ogni 2 millisecondi.

3. Cavo

Streamer	: AMG 45-51 lunghezza 3000 m.
Profondità di lavoro	: 12 m. \pm 3 m.
Gruppi	: 25 m.
Disturbo	: Max. 3 microbars.
Sensibilità	: 6 microvolts per microbar.

4. Sorgente di Energia

Vaporchoc II con un dispositivo a 2 valvole con produzione di 60 bars a 400°C.

5. Navigazione

Sistema principale di posizionamento	:	Syledis
Sistema di controllo posizionamento	:	Satellite - doppler sonar.
Sistema integrato di navigazione	:	G.I.N.

6. Condizioni Metereologiche

Stagione	:	Autunno
Condizione del mare	:	Da 1 a 5 della scala Beaufort.
Profondità d'acqua	:	Da 70 a 135 m.
Correnti	:	Forti da NW a SE.
Soste per cattivo tempo	:	28,6% dell'intero tempo di lavoro.

8. Traffico Marittimo

Intenso traffico di pescherecci. Un gran numero di boe da pesca in tutta l'area del rilievo. Una boa oceanografica sul tracciato della linea HS 81-25.

B) Elaborazione dei dati

I dati del rilevamento sismico nell'area del permesso "CR 100 HO" sono stati elaborati nel centro processing della C.G.G. (Geodigit) a Calgary, Alberta. Si è trattato del primo progetto sismico operato della Hudbay nel Canale di Sicilia, per cui il lavoro di ricerca e scelta dei parametri di elaborazione è stato particolarmente accurato. In generale, si può dire che la qualità dei dati, relativamente a quest'area, può essere considerata discreta. Le condizioni metereologiche e di traffico nell'area hanno probabilmente influenzato la qualità dei dati. Il lavoro di elaborazione è iniziato nel Dicembre 1981 ed è terminato nel Marzo 1982. La sequenza delle fasi di lavoro è stata la seguente:

1. Demultiplex - ricampionatura da 2 ms a 4 ms
2. Recupero guadagno
3. Designature Deconvolution
4. Edit (prima uscita)
5. Raccolta eventi al CDP
6. Whitening deconvolution
7. Predictive deconvolution

8. Analisi di velocità
9. NMO e Mute
10. Somma dati al CDP (6000%)
11. Deconvoluzione di previsione
12. FK Filter
13. FK Migration
14. Filtro variabile in tempo
15. Equalizzazione delle tracce con filtro variabile
16. Uscita finale.

C) Interpretazione dei dati

In conformità con le disposizioni delle Autorità italiane e con il programma di lavoro nell'area del permesso "CR 100 HO", la Hudbay ha operato, per conto della cotitolarità con la Italmin, un rilevamento sismico di 334 Km. al fine di realizzare nell'area un reticolo di linee sufficientemente denso, allo scopo di meglio evidenziare le indicazioni strutturali emerse in seguito ai rilevamenti eseguiti in precedenza da altri operatori. La qualità di tali precedenti dati era piuttosto povera ed era negativamente influenzata dalla presenza di multipli di riflessioni e da rumori sui segnali. Gli obiettivi del nuovo rilevamento, quindi, erano di estendere i limiti della risoluzione sismica, per l'interpretazione dei riflettori più profondi, tentando di migliorare il rapporto segnale/disturbo e riducendo la presenza di multiple.

Questi obiettivi sono stati in parte raggiunti usando il cavo da 3000 m. a 60 tracce congiuntamente al Vaporchoc II (2 valvole, dispositivo "large bubbles") come sorgente di energia. Le modalità di elaborazione dei dati sono state predisposte di conseguenza e si può affermare che i dati finali offrono una migliore qualità rispetto a quelli registrati nel passato.

E' stato necessario effettuare la migrazione di tutti i dati al fine di una migliore valutazione della complessa situazione geologica presente nell'area. E' stata anche eseguita, previo consenso delle Società titolari dei permessi confinanti, la linea HS 81-10 di collegamento con il pozzo Vega 1.

La identificazione degli orizzonti sismici è stata basata, soprattutto, su dati di geologia regionale, data l'indisponibilità di informazioni sui pozzi eseguiti nelle aree circostanti. La presente interpretazione non comprende i dati sismici eseguiti nel passato, dato che la diversità nei parametri utilizzati nella loro registrazione ed elaborazione rendeva tali dati di qualità più povera ed incompatibile ad una correlazione con i dati del rilievo 1981.

Gli allegati da 2 a 6 del presente rapporto si riferiscono ai

cinque orizzonti che sono considerati e contornati in isocrone nella interpretazione e che sono:

- All. 2 : in prossimità della discordanza alla base del Terziario;
- All. 3 : in prossimità del tetto della formazione "Hybla" del Cretaceo inferiore;
- All. 4 : in prossimità del tetto della formazione "Buccheri" del Giurassico superiore;
- All. 5 : in prossimità del tetto della formazione "Streppenosa" del Giurassico inferiore;
- All. 6 : in prossimità del tetto della formazione "Taormina" del Triassico superiore.

L'All. 1 si riferisce alle profondità del fondo marino nell'area del rilevamento.

Le carte strutturali in tempo relative a tutti i suddetti orizzonti mostrano un alto strutturale nella porzione nord-orientale della area, la cui culminazione sembra collocarsi nell'adiacente permesso "CR 93 RI". Questo andamento strutturale si estende in direzione SW e separate chiusure strutturali sono state individuate e rappresentate nella porzione centro-meridionale del nostro permesso, al livello delle formazioni "Streppenosa" e "Taormina".

Almeno tre generazioni di faglie sono state riconosciute nel corso dell'interpretazione. Probabilmente sono anche presenti faglie più antiche, ma la loro identificazione è resa difficile dalla sovrapposizione di faglie successive e dai relativi ringiovanimenti. Queste diverse fasi di attività tettonica sono, almeno parzialmente, responsabili della natura discontinua nel carattere delle risposte sismiche. Le faglie più recenti sono chiaramente distinguibili in seno alla serie Terziaria: esse sono riferibili a sollecitazioni di tipo distensivo che non presentano alcuna relazione con la tettonica pre-Terziaria, salvo in alcuni casi e precisamente in corrispondenza di alcune tra le più importanti faglie antiche.

La grande anomalia strutturale nella porzione nord-orientale del permesso è interpretabile come una "flower structure", originatisi nel corso di una fase di faglie per compressione del Cretaceo superiore. Lungo alcune di queste faglie sembrano esservi indicazioni di movimenti laterali e ad esse sarebbe indubbiamente da associare l'attività vulcanica nell'area. I dati sismici indicano, inoltre, la stessa età del Cretaceo superiore per la maggior parte dei movimenti che hanno originato la situazione strutturale nella porzione centro-meridionale del permesso, sebbene sembra di poter affermare che un accenno strutturale fosse già presente durante il Giurassico.

Variazioni di spessore sono state osservate nelle linee sismiche

sebbene il loro significato non sia stato del tutto chiarito. Queste variazioni potrebbero essere dovute all'effetto combinato di modalità di sedimentazione, movimenti relativi dei blocchi per faglia ed attività vulcanica.

L'interpretazione di tre linee sismiche significative sono allegate al presente rapporto come All. 7, 8 e 9. Esse comprendono la qualità dei dati sismici, gli orizzonti contournati e la complessità strutturale del permesso "CR 100 HO".

Il rilevamento sismico eseguito nel 1981 nell'area del permesso ha confermato la presenza di un andamento strutturale a direzione NE-SW. Lungo tale andamento sono evidenti due culminazioni, denominate struttura nord-orientale e struttura centro-meridionale, sviluppatesi durante il Cretaceo superiore ed il Giurassico (con molta probabilità) rispettivamente. E' stato considerato che strutture già presenti o formatesi nel corso dell'età Giurassica sono le più favorevoli dal punto di vista dell'accumulo di idrocarburi, ciò sulla base di considerazioni relative all'età della naftogenesi, della migrazione e dell'immagazzinamento, nonché all'età dello sviluppo di porosità e permeabilità secondarie. Di conseguenza, la strutturazione centro-meridionale, completamente compresa entro l'area del permesso, rappresenta attualmente il più interessante obiettivo di ricerca.

Comunque, prima di procedere alla scelta finale di una ubicazione di perforazione, un notevole sforzo di studio deve essere ancora compiuto, con particolare riferimento al rapporto velocità/profondità, alle variazioni di spessore, nonché ad ulteriori analisi delle caratteristiche sismiche in seno alla serie sedimentaria mesozoica, per una migliore comprensione delle vicissitudini geologiche della area.
