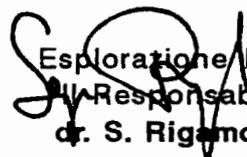


CONCESSIONE C.C4.EO
RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA DI PROROGA
SOSPENSIONE LAVORI

Milano, Ottobre 1994


Esplorazione Italia
Il Responsabile
dr. S. Rigamonti



INDICE

1. Introduzione
 2. Inquadramento geo-strutturale
 3. Obiettivi minerari e caratteristiche petrofisiche
 4. Prospects individuati e lavori svolti
 5. Interpretazione e valutazione geomineraria del settore centro meridionale
 6. Rilascio volontario di una parte dell'area della concessione
 7. Programma Lavori previsto per il periodo di sospensione lavori
-
- All.1 Mappa isocrone di un livello prossimo al top della F.ne
Siracusa
 - All.2 Correlazioni litostratigrafiche
 - All.3 Modelling sismico: modello in profondità della sez. 1-86-
CR94-12
 - All.3a Modelling sismico: simulazione di un singolo record sulla
linea 1-86-CR94-12
 - All.4 Mappa isocrone "top Banco Rosso": prospect Irma
 - All.5 Mappa rilascio volontario di una parte dell'area della
concessione

1. INTRODUZIONE



L'area della Concessione **C.C4.EO** (100% Edison Oil) è ubicata nel settore orientale del Canale di Sicilia (vedi fig.1).

Confina a Nord con la linea di costa e in parte con la **Concessione Irminio**, a Ovest e a Sud con il divenendo permesso associato all'istanza **d_338 CR_AG** (discussa e accolta dal CTIG del 7-7-94) e a Est con il permesso **C.R137.PX**.

La Concessione **C.C4.EO** è stata conferita il 2/6/1982 ed ha un'estensione di **13.800 ha**.



2. INQUADRAMENTO GEO-STRUTTURALE

L'area in esame appartiene strutturalmente al settore meridionale del "Bacino Ragusano" s.s. (area di avanpaese ibleo), la cui evoluzione paleogeografica è stata strettamente influenzata da eventi tettonici tensionali che hanno interessato il periodo dal Trias superiore al Plio-Quaternario.

Durante il Trias superiore (Norico-Retico p.p.) l'area è caratterizzata dalla presenza di dolomie (*F.ne Gela*), tipiche di un ambiente deposizionale di piattaforma carbonatica aperta, da subtidale a supratidale-evaporitico, passanti a calcari dolomitici grigio-scuri e argille laminate (*F.ne Noto*).

Questi ultimi due litotipi si sono depositati in un ambiente caratterizzato da lagune costiere a circolazione ristretta, delimitate da canali di marea e da locali accumuli biohermali (fig.2).

Nel Retico, la tettonica distensiva associata all'apertura della Tetide, porta allo smembramento della piattaforma e all'individuazione di un bacino euxinico, fortemente subsidente, in cui si depositavano potenti spessori di argille nere e calcari, con talora livelli di vulcaniti basiche (*F.ne Streppenosa*).

Tra il bacino della *F.ne Streppenosa* a Sud e le lagune della *F.ne Noto* a nord, si imposta, durante il Retico, una stretta soglia di ambiente intertidale-recifale che costituisce il *M.bro Mila* della *F.ne Noto*.



Faglie distensive di tipo listrico con probabile direzione NE-SW, attive durante la deposizione del M.bro Mila avrebbero inoltre favorito il parziale smantellamento di tale soglia e l'accumulo di materiale brecciato lungo la scarpata.

La deposizione della F.ne Streppenosa si arresta verso la fine dell'Hettangiano quando un brusco abbassamento del livello marino consente il "prograding" di facies di piattaforma (*F.ne Siracusa*) su zone meno profonde e subsidenti del bacino.

Nell'offshore di Ragusa la piattaforma liassica si imposta lungo direttrici NW-SE, solamente in parte controllate da lineamenti tettonici triassico-liassici.

Durante il Sinemuriano-Pliensbachiano nella zona centrale del bacino si instaurano condizioni di mare profondo con la deposizione dei calcari della *F.ne Modica*, eteropici verso l'alto con la *F.ne Siracusa*.

Ai piedi della scarpata tra la *F.ne Modica* e la *F.ne Siracusa* si depositano sedimenti di slope costituiti da calcareniti risedimentate della *F.ne Rabbito*.

Nel Lias superiore-Dogger la piattaforma liassica subisce un generale smembramento e annegamento connesso ad un'intensa fase tettonica distensiva accompagnata da una notevole attività vulcanica.

Il margine della piattaforma rimane in condizioni di "seamount" con deposizione di serie carbonatiche condensate.

Nel zona sud-occidentale dell'area si instaurano invece condizioni di mare profondo con la deposizione di potenti



spessori di sedimenti pelagici (*F.ne Buccheri*) .

La batimetria diventa uniforme durante il Malm ed il Cretacico inferiore con la deposizione di sedimenti carbonatici di mare profondo appartenenti alle *F.ni Chiaramonte e Hybla*.

Nel Cretacico superiore permangono le medesime condizioni ambientali e batimetriche con la sedimentazione di calcari con selce della *F.ne Amerillo* che prosegue fino a tutto l'Eocene.

Tra la fine del Cretacico e l'inizio del Paleocene si ha un'intensa fase tettonica distensiva accompagnata da potenti effusioni vulcaniche, nel settore più orientale del Canale di Sicilia.

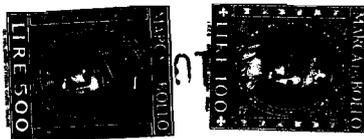
Fenomeni compressivi legati movimenti trascorrenti che riprendono paleofaglie cretatiche danno luogo ad inarcamenti orientati in direzione SO-NE.

Tali strutture vengono in seguito ricoperte in discordanza dai carbonati Oligo-Miocenici delle *F.ni Ragusa e Tellaro* .

Nel Messiniano l'area, come tutto il Mediterraneo centrale, va soggetta alla crisi salina con la deposizione delle evaporiti della *Gessoso-Solfifera*.

La rapida trasgressione marina del Pliocene inferiore è responsabile della deposizione della serie marnoso-argillosa della *F.ne Ribera*.

Le defomazioni più recenti di quest'area sono da ricollegarsi alla fase tettonica trastensiva plio-quadernaria che ha portato alla creazione delle fosse tettoniche di Malta e Pantelleria ,



secondo direttrici NO-SE e ENE-OSO, e al basculamento di tutto
l'off-shore verso SW (fig.3).



3 . OBIETTIVI MINERARI E **CARATTERISTICHE PETROFISICHE**

Nell'area della Concessione sono presenti in ordine cronostratigrafico tre tipi di obiettivi:

-*dolomie della F.ne Gela*, triassiche, rappresentano il reservoir più importante di tutto il settore orientale del Canale di Sicilia e del Plateau ibleo.

La porosità può essere primaria o secondaria per fratturazione con valori medi del 5-6%.

-*M.bro Mila*, reservoir del campo di Mila e di Irminio, rappresenta una variazione laterale di facies della F.ne Noto. E' litologicamente costituito da boundstone algali di ambiente intertidale e da brecce derivanti dal loro smantellamento, in situ lungo scarpate locali a bassa profondità.

Il M.bro Mila costituisce un reservoir caratterizzato soprattutto da porosità secondaria per fratturazione.

-*F.ne Siracusa* mineralizzata nel vicino campo di Vega. E' costituita principalmente da calcari e calcari dolomitici, in gran parte compatti, con valori di porosità primaria del 2-3%. La fratturazione riveste anche in questo caso un'importanza fondamentale incrementando le caratteristiche petrofisiche del reservoir.



4. PROSPECTS INDIVIDUATI E LAVORI SVOLTI

In seguito all'ultima rielaborazione ('89) del rilievo 3D, eseguita per permettere una miglior valutazione geo-mineraria e strutturale dell'area del campo di Mila, erano state individuate altre zone di interesse minerario nell'ambito della Concessione, con relativi prospects (*prospect Irma*, e il *prospect liassico denominato Asterix 1*).

A) Il "*prospect Irma*", situato sul medesimo trend Mila-Irminio, è caratterizzato da una trappola strutturale, delimitata a Nord dalla trascorrente Ragusa-Marina di Ragusa e ad Est da una faglia con direzione N-S.

Gli obiettivi sono costituiti dal M.bro Mila e dalla F.ne Gela (Trias sup.) e sono compresi entro i 3000 m di profondità.

La mappa isocrone riferita al top del "Banco Rosso" (all.4), definisce la situazione strutturale del *prospect Irma* evidenziandone la possibile estensione onshore, nell'area della Concessione Irminio.

Il *prospect* è infatti ubicato in prossimità della costa e quindi può essere perforato da terra con un pozzo deviato (il culmine strutturale è spostato rispetto alla verticale di ca.500 m dalla linea di costa).

Sicuramente il rilievo sismico 3D , che verrà eseguito entro il 1994, nella Concessione Irminio permetterà di avere una più corretta e dettagliata ricostruzione della situazione geo-strutturale del trend Mila-Irma-Irminio.



Sono state effettuate delle revisioni regionali dell'area con correlazioni litostratigrafiche tra i pozzi Mila e Irminio per verificare una possibile continuità del reservoir lungo questo allineamento (all.2).

Le correlazioni tra i pozzi Mila e Irminio (vedi all.2) sono state azzerate al bottom del "Banco Rosso" (Hettangiano) situato nella porzione basale della F.ne Streppenosa, e ben riconoscibile nell'area studiata.

I reservoir dei campi di Mila e di Irminio sono costituiti dalla F.ne Noto e dal M.bro Mila, mentre la copertura è garantita dalla sequenza argillosa della F.ne Streppenosa.

Dalla correlazione si osserva che la successione Retico-Hettangiana dell'area di Mila e di Irminio presenta effettivamente dati litologici e di facies confrontabili.

Tra i pozzi considerati solamente Irminio 1 e 2 hanno raggiunto la F.ne Gela attraversando completamente il M.bro Mila e la F.ne Noto.

Il M.bro Mila, distinto approssimativamente in due facies per la diversa espressione elettrica, presenta caratteristiche analoghe e correlabili lungo la direttrice NE-SW che collega i pozzi Mila 4, 8ST2, Irminio 1,2 e 3.

Le analogie che si osservano tra le successioni litostratigrafiche esaminate fanno effettivamente presupporre un collegamento tra il M.bro Mila del campo di Irminio con quello del campo Mila.

Si può ipotizzare quindi che durante il Retico esistesse un



paleoalto carbonatico continuo tra Mila e Irminio , delimitato dalle lagune della F.ne Noto a N e dal bacino della Streppenosa a S . Ciò confermerebbe la validità del prospect Irma , che si ritrova inserito in questo contesto.

B) Inoltre al fine di verificare ulteriormente la continuità del reservoir tra il prospect Irma e Irminio si era anche ipotizzato di eseguire un rilievo sismico , utilizzando tecniche di acquisizione più sofisticate.

Poichè tali metodologie, sperimentate in un altro permesso del Canale di Sicilia, non avevano purtroppo portato a sostanziali miglioramenti , erano state tralasciate.

Tale opportunità verrà ora verificata con il rilievo sismico 3D nella Concessione Irminio.

C) Il "*prospect Asterix 1*", come verrà descritto successivamente, è ubicato nel settore centro-meridionale della concessione ed è strutturalmente definito dal margine della piattaforma carbonatica liassica (tema analogo a Vega), .

D) E' stato eseguito un modelling-sismico nell'area del prospect liassico per stabilire i parametri di acquisizione più adeguati in funzione della profondità del target e della sua complessità geologica (vedi All.3-3a).

Questo ha permesso di programmare ed eseguire il nuovo rilievo sismico in corrispondenza del "*prospect liassico Asterix*" , già in parte evidenziato negli studi precedenti dell'area, ma scarsamente definito a causa della mediocre qualità dei dati

sismici.



E) Nel periodo compreso tra l' 8/9/1993 ed il 9/9/1993, nel settore centro-meridionale della Concessione , sono stati registrati 78 Km di linee sismiche .

Sono stati utilizzati i seguenti parametri di registrazione:

- <i>sorgente</i>	2 airguns da 400 cu.in
- <i>canali</i>	48
- <i>distanza punti di scoppio</i>	25
- <i>ordine di copertura</i>	24

Il processing delle linee è stato affidato alla compagnia EGLA di Weybridge (UK) ed effettuato nel Dicembre 1993.



5. INTERPRETAZIONE E VALUTAZIONE GEOMINERARIA DEL SETTORE CENTRO- MERIDIONALE

L'interpretazione dei nuovi dati sismici, relativamente al settore centro-meridionale della Concessione C.C4.E0, è stata integrata anche con i precedenti rilievi dell'84 e 86 registrati nell'ex permesso C.R94.PX.

E' stato reinterpretato in tempi un orizzonte prossimo al top della piattaforma liassica (F.ne Siracusa) , mineralizzata a Vega, e attraversata dal pozzo Merluzzo Mare 1.

Tale pozzo , perforato dalla Elf nel 1982 e considerato minerariamente sterile, ha raggiunto la profondità finale di 2906.5 m nei calcari della F.ne Siracusa. Durante la perforazione sono state riscontrate deboli manifestazioni C_1 e tracce di bitume nei vacuoli e fratture delle carote prelevate.

Rispetto alla nuova ricostruzione strutturale il pozzo Merluzzo Mare 1 risulterebbe ubicato su un fianco.

Nella tabella seguente vengono riportati i dati riassuntivi principali relativi al pozzo , in quanto assumono un certo interesse esplorativo nei riguardi della nuova interpretazione dell'area.



MERLUZZO MARE 1

dati F.ne Siracusa

CAROTE	
2473-2482 pkst grst a intraclasti Phie 1-1.5%. Film di bitume con fluorescenza giallo chiara	2570-2579 tracce di bitume nei vacuoli
2547-2556 mdst a pellets, bird eyes e vacuoli con tracce di calcari microbrecciati Phie 1-3.8%. Tracce di bitume	2900-2906 mdst a bird-eyes, wkst/pkst a pellets con intraclasti

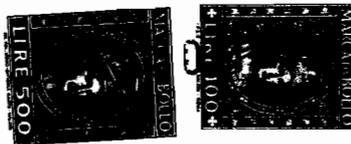
MANIFESTAZIONI
2460-2906 tracce di C ₁ talvolta di C ₂ e C ₃ 2458-2680 fluorescenza giallo chiara brillante, sulle carote tracce di bitume più o meno viscoso nelle fratture e vacuoli.

La mappa in isocrone (vedi All.1) mostra un importante complesso strutturale, costituito dal margine della piattaforma liassica, che si estende in direzione NO-SE (prospect Asterix 1).

Verso nord, nell'area della Concessione, tale margine risulta smembrato da faglie dirette probabilmente di tipo listrico, al passaggio con le facies bacinali eteropiche della F.ne Modica (pozzi Mila).

Analogamente la medesima situazione si rinviene a sud del pozzo Merluzzo Mare 1, anche se il passaggio alle facies di bacino risulterebbe più blando.

Il complesso strutturale evidenziato si estende anche nell'area dell'istanza d_338CR_AG (AG-50%;ES-50%) dove si individuano due

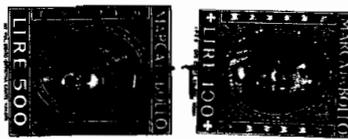


culminazioni a 1400 msec TWT, denominate A e B.

Sullo stesso trend nel settore meridionale, a cavallo tra la Concessione e l'istanza, si osserva un'ulteriore culminazione (C) a 1430 msec TWT.

Questo prospect merita, per le sue dimensioni e complessità strutturale, di essere attentamente perseguito.

Tenendo conto che le situazioni strutturali più interessanti ricadono parzialmente nell'area dell'adiacente istanza (d_338CR-AG), peraltro già discussa e approvata dal CTIG (7-7-94) , in cui Edison Gas è presente al 50%, si ritengono fondamentali, per la completa valutazione e perforazione del prospect, i dati sismici che dovranno essere acquisiti su tutto il complesso strutturale.



**6 . RILASCIO VOLONTARIO DI UNA
PARTE DELL' AREA DELLA
CONCESSIONE**

Sulla base dei recenti studi effettuati nella concessione C.C4.E0, si intende procedere al rilascio volontario di un'area di ca. 1775 ha, che potrà essere accorpata all'area libera adiacente ,appartenente al settore Nord-occidentale e confinante in parte con la linea di costa (all.5).

Questo settore risulterebbe infatti privo d'interesse per l'attività futura.

AREA ORIGINARIA	13800 ha
AREA DI RILASCIO	1775 ha
AREA RIMANENTE	12025 ha



7. PROPOSTA DI PROGRAMMA LAVORI PREVISTI PER IL PERIODO RICHIESTO DI SOSPENSIONE

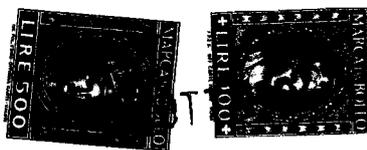
Alla luce degli studi effettuati è necessario approfondire ulteriormente alcuni aspetti di primaria importanza , per il proseguimento dell'attività nell'ambito della Concessione.

In particolare, per quanto riguarda il prospect Irma, sarà utile eseguire degli studi sulle caratteristiche petrofisiche e sedimentologiche del reservoir, iniziando dall'elaborazione di un corretto modello deposizionale del M.bro Mila.

Inoltre, come già menzionato, si ritiene che i risultati del rilievo sismico 3D nella Concessione di Irminio, il cui costo è di ca. 4.3 Mld, rappresentino un fattore importante per i programmi futuri nell'area in esame.

Infatti le indicazioni fornite dai pozzi perforati nel campo di Irminio, e dalla sismica convenzionale, non hanno finora consentito l'elaborazione di un modello geotettonico adeguato riguardo la configurazione del reservoir la cui estensione areale rimane ancora poco definita.

L'interpretazione dei dati ottenuti da tale acquisizione, il cui inizio è previsto per la fine del '94, dovrebbero permettere una migliore ricostruzione strutturale del M.bro Mila nell'area, che potrà sicuramente essere estrapolata anche in direzione del prospect Irma.



Inoltre l'interpretazione dei dati sismici recentemente acquisiti ('93) e la revisione geomineraria dell'area hanno confermato la presenza di un complesso strutturale liassico, a cui appartiene il prospect "Asterix", a cavallo tra il bordo occidentale della Concessione e l'istanza di permesso d_338CR.AG (già discussa e approvata dal CTIG del 7-7-94).

Pertanto per completare la ricerca nella Concessione, Edison Oil richiede una proroga di sospensione lavori del periodo di tre anni (a partire dal 28/12/94) al fine di svolgere il seguente programma lavori, (vedi tabella allegata) che prevede 5 fasi principali.

Sottolineiamo che la successione cronologica delle diverse fasi è fondata su due fattori essenziali che sono l'assegnazione a breve del titolo in istanza, peraltro già discusso al CTIG del 7-7-94 e indirettamente l'esecuzione del 3D nella Concessione adiacente.

Il nuovo programma lavori prevede quindi:

1. **Studio geologico-regionale del "Bacino Ragusano"** e in particolare uno studio petrografico e sedimentologico di dettaglio su carote e cuttings dei pozzi Irminio e Mila, comparato all'analisi delle elettrofacies dei log di pozzo. Tale studio dovrà essere eseguito con impiego di software che tramite metodi statistici permettano di organizzare le facies più rappresentative in un "data-base";
L'integrazione di questi due studi dovrebbe portare ad una buona conoscenza del modello deposizionale relativo al reservoir (M.bro Mila) obiettivo del prospect Irma. In



questa fase ci si avvalerà dei dati del rilievo 3D eseguito nella Concessione Irminio che sicuramente contribuirà ad una migliore ricostruzione geostrutturale del trend Mila-Irma-Irminio.

L'eventuale perfortazione sulla struttura di Irma sarà oggetto di una successiva istanza

Tempo previsto:8 mesi

Costo previsto:150 Mil

2. **Modelling geochimico** con utilizzo di software, in grado di valutare la maturità di potenziali rocce madri, il timing di generazione e l'attuale posizione delle diverse finestre di maturazione, ricostruendo la "burial history" dell'area. Viene inoltre valutato il timing e l'entità della migrazione primaria degli idrocarburi utilizzando diversi metodi.

Tempo previsto:2 mesi

Costo previsto:20 Mil

3. **Registrazione ed elaborazione** di un rilievo sismico, congiunto a quello da acquisire nell'istanza d_338CR_AG, di circa 150 Km con opportuni metodi di acquisizione (sorgenti ad alta penetrazione, linee lunghe ancorate ai pozzi) per definire il complesso strutturale del prospect Asterix 1;

Tempo previsto:10 mesi a decorrere dal conferimento del permesso di ricerca derivante dall'istanza d_338CR_AG

Costo previsto:300 Mil

4. **Interpretazione** dei nuovi dati da eseguirsi alla workstation e studio delle sismofacies. Verrà inoltre eseguito uno studio regionale sulle velocità sismiche per la migrazione in profondità delle strutture evidenziate;



Tempo previsto:7 mesi

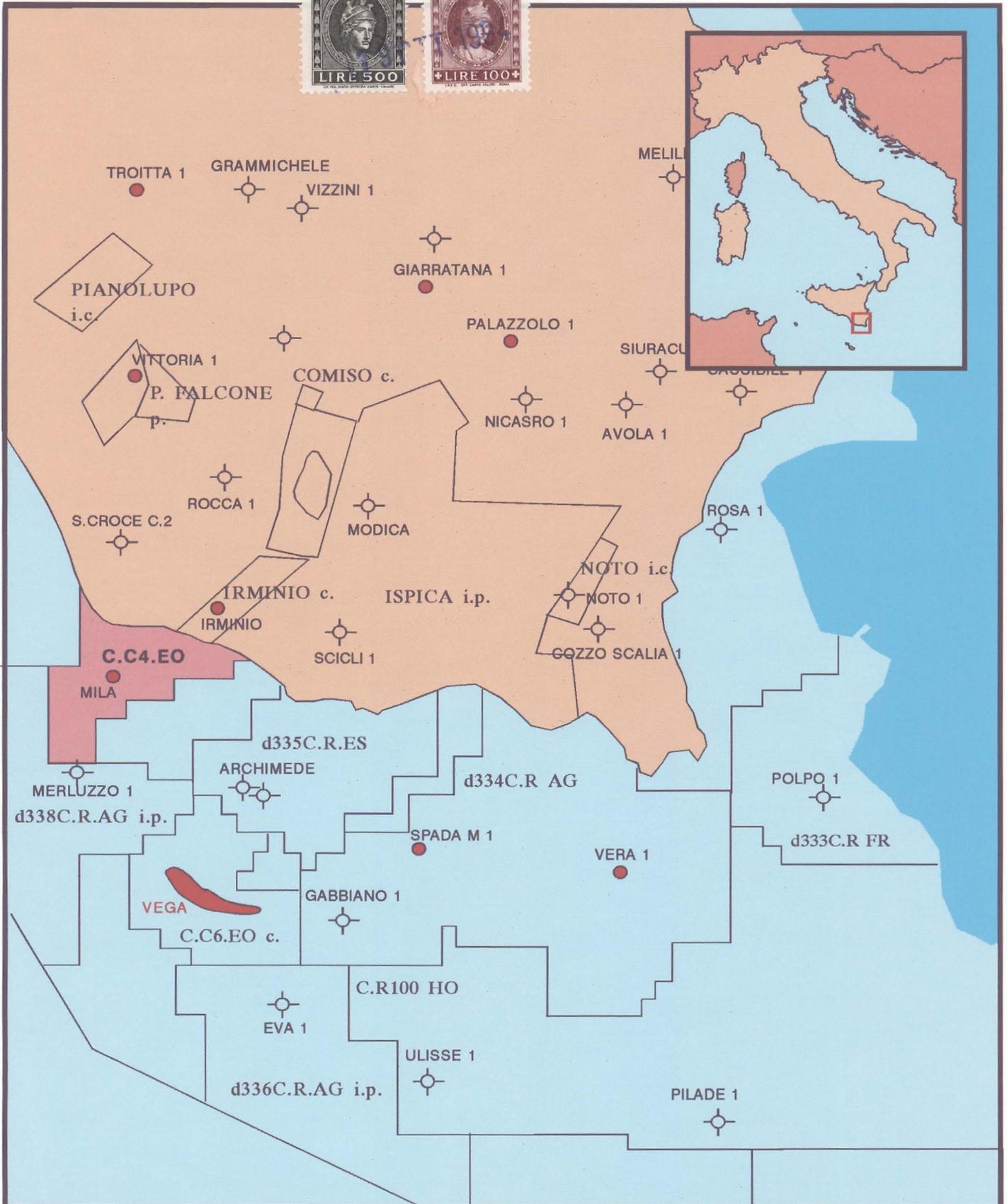
Costo previsto:100 Mil

5. Qualora i dati e i modelli risultino soddisfacenti verrà iniziata la perforazione di un sondaggio esplorativo sul prospect Asterix , con profondità finale di 3500 m , entro 36 mesi dalla data di approvazione della sospensione lavori.

Costo previsto:10 Mld

L'impegno economico totale previsto per la realizzazione del programma lavori così articolato è di 10.600 Mil.

EDISON OIL S.p.A.
Il Presidente
Dr. G. Spazzadeschi



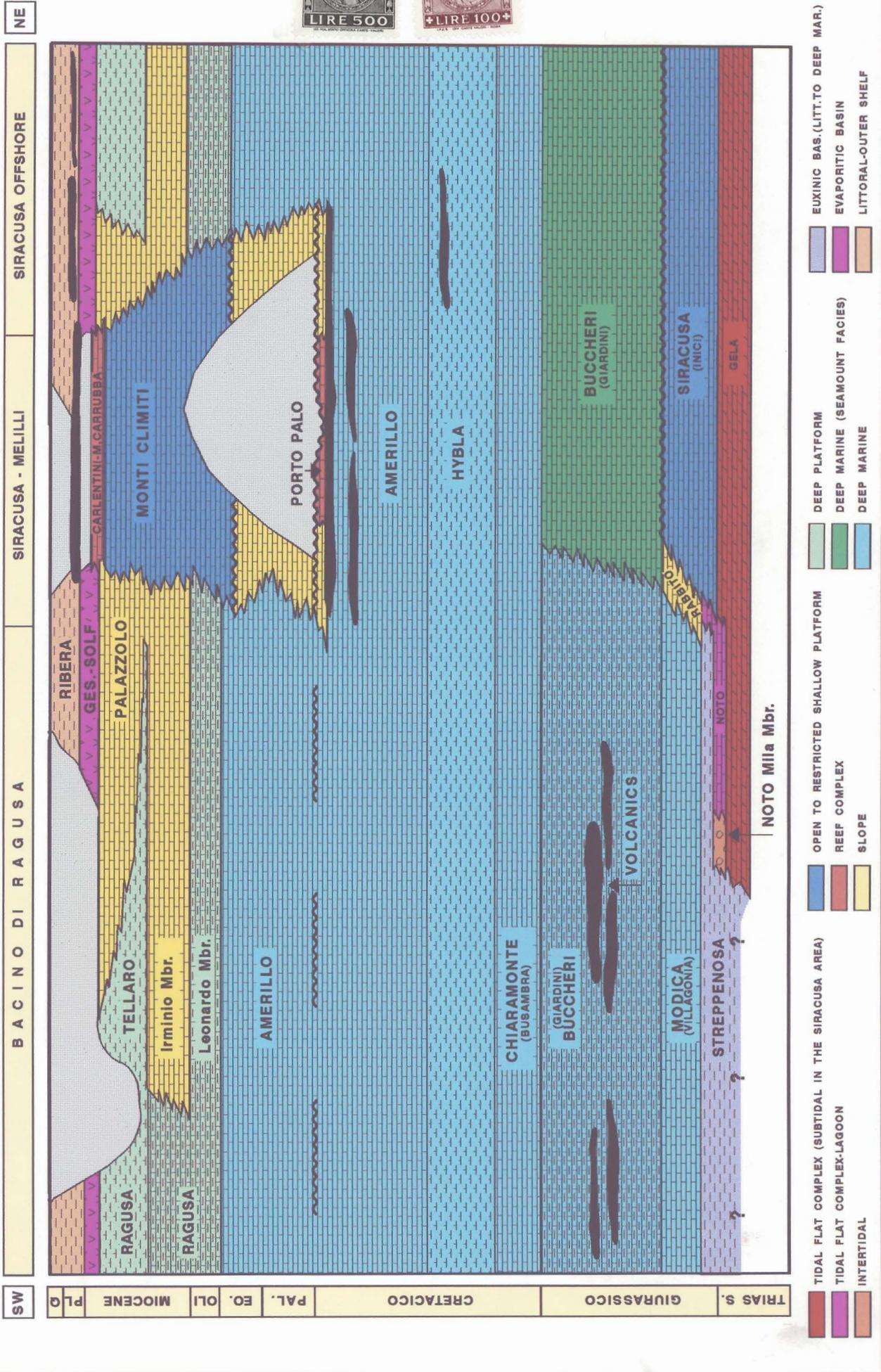
Concessione C.C4.EO
CARTA INDICE
UBICAZIONE DELL'AREA

Scala:	
Data:	Marzo 94
Autore:	
Figura :	1



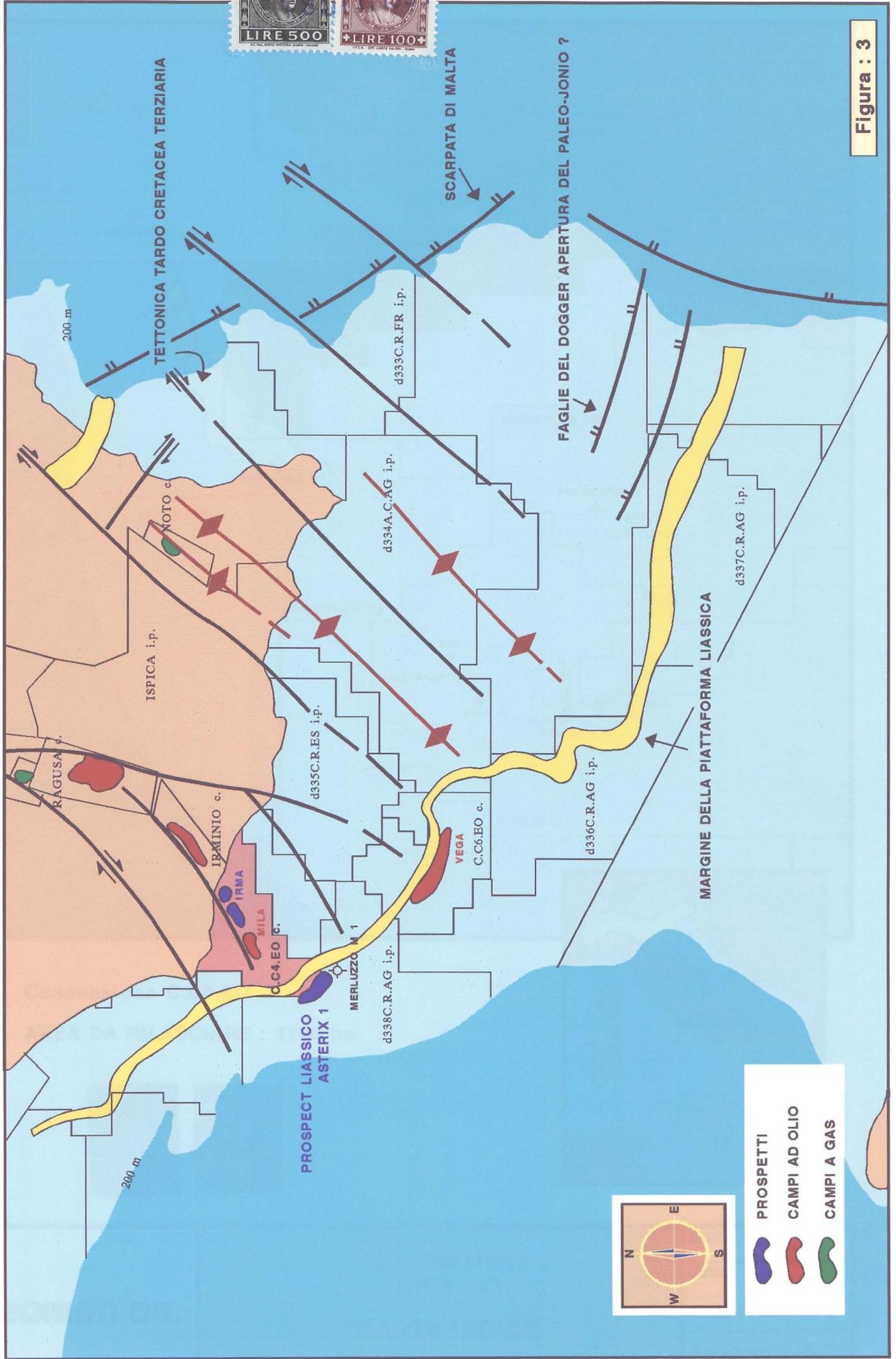
Concessione C.C4.EO CORRELAZIONE LITOSTRATIGRAFICA

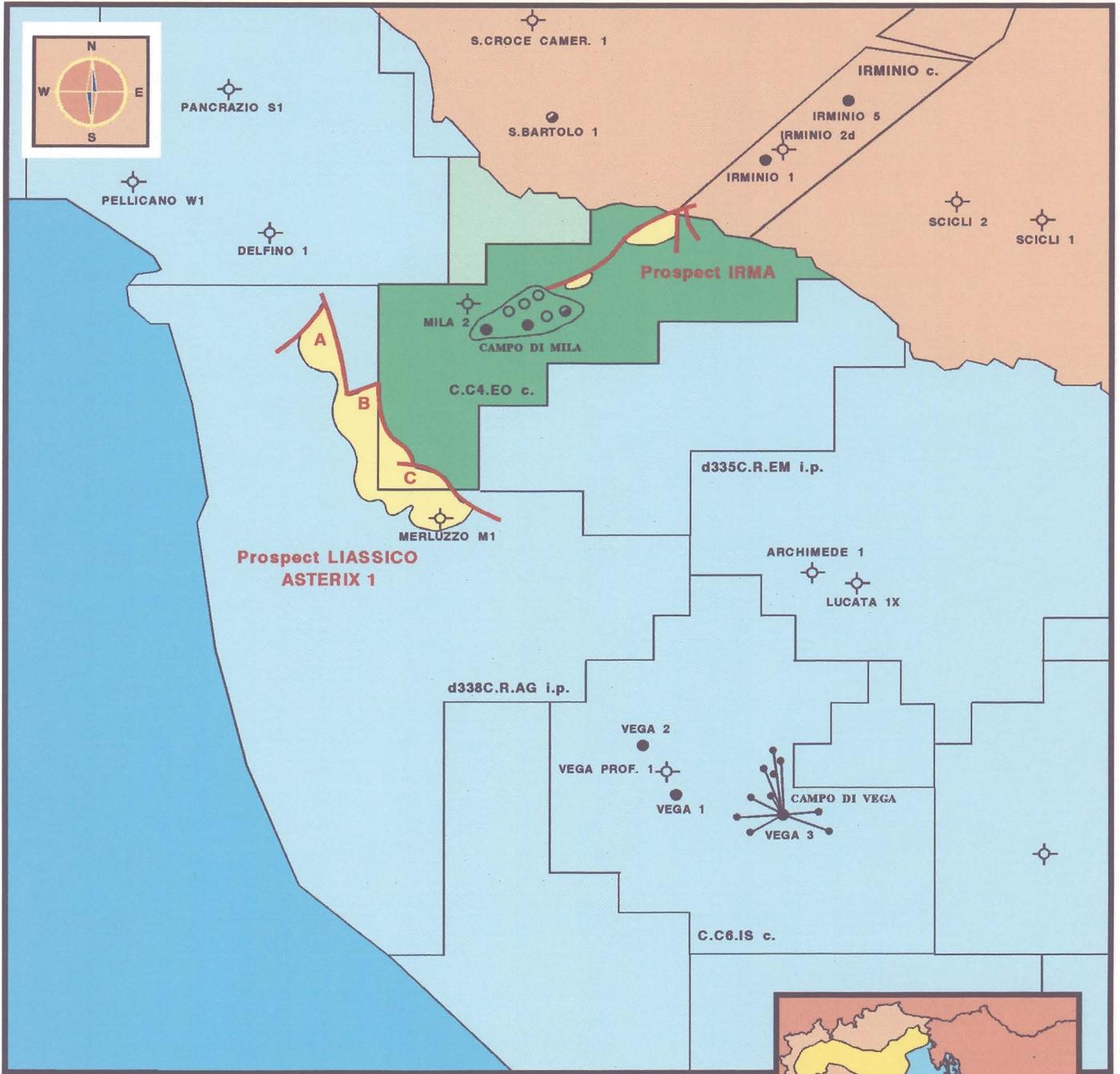
Figura : 2





Concessione C.C4.EO SCHEMA COMPOSITO DEI TRENDS TETTONICI E STRUTTURALI PRINCIPALI





- Concessione C.C4.EO**
- AREA DA RILASCIARE : 1775 ha**



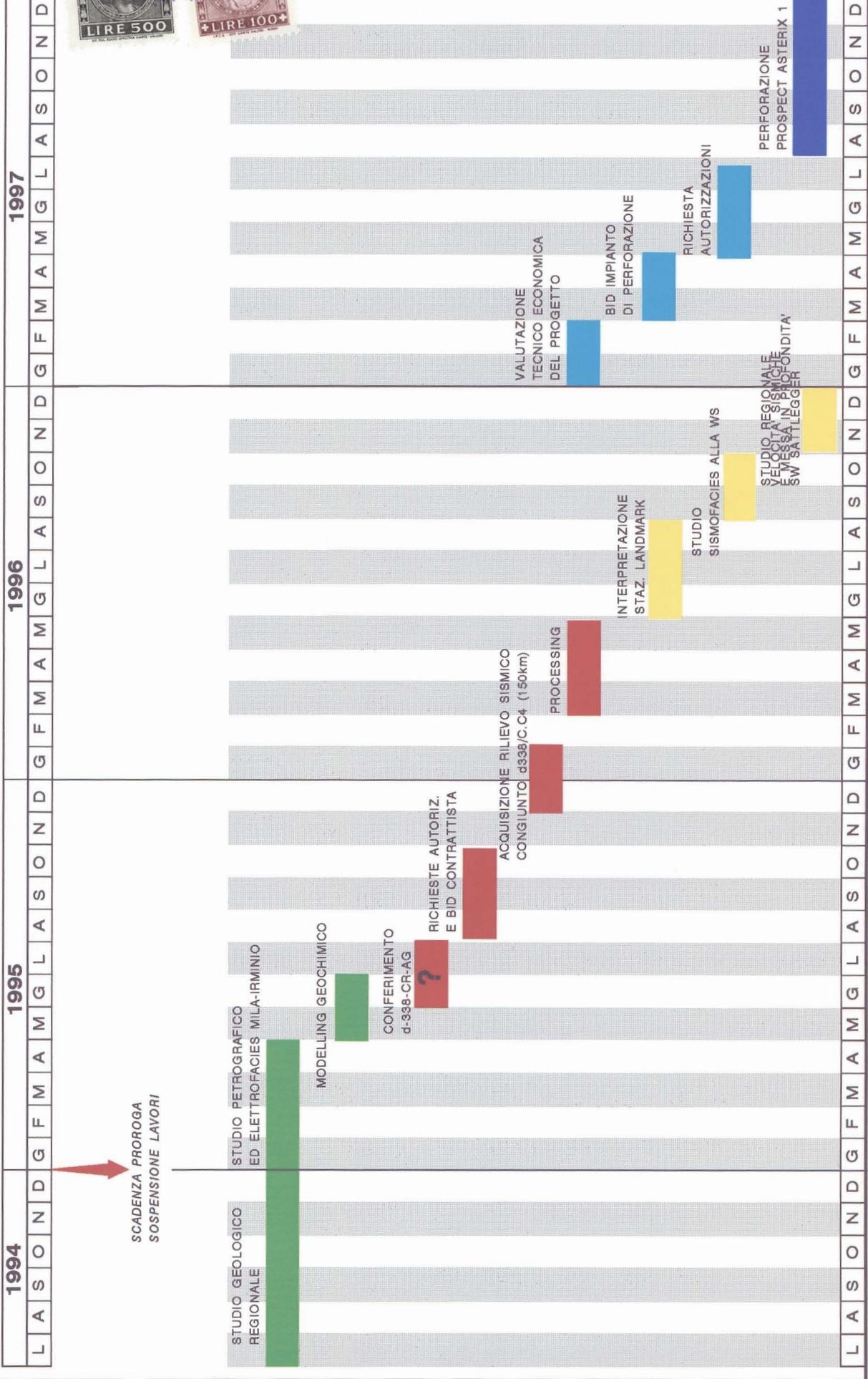
	Concessione C.C4.EO	Scala: —
	CARTA INDICE	Data: Settembre 94
		Dis.to : Formenti
		Allegato : 5



EDISON OIL

PROPOSTA PROGRAMMA LAVORI DA ALLEGARE ALL'ISTANZA DI ULTERIORE PROROGA DI SOSPENSIONE LAVORI RELATIVA ALLA CONCESSIONE C.C4.EO

PROCC4/L



CONCESSIONE CC4-EO

MODELLING SISMICO

- A) INTERPRETAZIONE della linea sismica 1-86-CR94-12
- B) INVERSIONE (image-ray migration): trasformazione della sezione tempi interpretata in una sezione in profondità entrando nel modello una serie di Vint. lateralmente costanti
- C) ZERO-OFFSET MODELLING: simula una sezione stack
- D) OFFSET MODELLING:
- 1) simulato un singolo record all SP 300 della linea 1-86-CR94-12
120 canali
intertraccia di 25 m
cavo off-end 3000 m
 - 2) simulato un singolo record allo SP 300 della linea 1-86-CR94-12
48 canali
intertraccia di 25 m
cavo off-end 1200 m

Tale lavoro ha permesso di stabilire che i parametri adeguati alla risoluzione del "top della F.ne Siracusa" (obiettivo del prospect liassico) sono quelli simulati nel caso D2 e utilizzati per l'acquisizione del rilievo 2D del 1993

ALL.3 & 3a



EDISON OIL S.p.A.
Il Presidente
Dr. G. Spazzadeschi

Giuseppe Spazzadeschi

cc4- eo sismica