



RELAZIONE TECNICA

**Allegata all'istanza di permesso di ricerca per idrocarburi
liquidi e gassosi denominata**

"TORO"

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MIGRAZIONI
Ufficio Affari Generali
17 MAR 1994

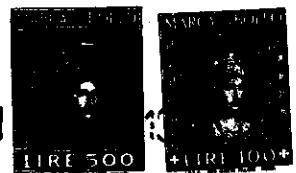
1. INTRODUZIONE

Nel Giugno 1992 si è costituito un consorzio avente lo scopo di esplorare le potenzialità petrolifere dell'Appennino Centro-Meridionale, costituito inizialmente dalle società LASMO e TEXACO, cui si sono successivamente affiancate le società BRITISH GAS e AMOCO.

TEXACO e AMOCO sono due tra le maggiori compagnie petrolifere multinazionali del mondo, entrambe con sede principale negli Stati Uniti d'America. Il contributo più importante fornito al consorzio da queste due compagnie è stato nel settore della geochimica applicata e delle immagini digitali da satellite per la TEXACO, e nel settore della prospezione sismica (elaborazione e acquisizione dati) e dell'analisi di serbatoi carbonatici fratturati per la AMOCO.

LASMO e BRITISH GAS sono due società petrolifere inglesi, la prima specializzata nell'esplorazione e produzione degli idrocarburi e la seconda con un importante settore di produzione e distribuzione di gas naturale.

Il contributo LASMO è strettamente legato all'esperienza pluriennale acquisita come operatore in Italia ed alla conoscenza diretta dell'obiettivo della ricerca (campo Tempa Rossa). Un



contributo significativo è stato apportato nel campo delle applicazioni di geologia strutturale ed interpretazioni geofisiche integrate. Il contributo BRITISH GAS è stato finalizzato essenzialmente all'approfondimento di alcuni aspetti della sedimentologia delle rocce carbonatiche.

Tutte e quattro le società, e soprattutto la AMOCO, hanno precedenti esperienze esplorative a livello mondiale in catene a pieghe e falde di ricoprimento quale l'Appennino (fig. 1), ed insieme costituiscono un gruppo solido e tecnicamente all'avanguardia, in grado di condurre al meglio operazioni nel difficile contesto esplorativo degli appennini.

Il consorzio ha condotto uno studio multidisciplinare a carattere regionale (vedi rapporto tecnico integrativo allegato) su un'area di circa 60.000 km² dell'Appennino Centro-Meridionale, denominato Joint Venture Study. Tale studio ha consentito la selezione di tre aree contigue da esplorare con un programma omogeneo, razionale e focalizzato alla ubicazione ottimale di pozzi esplorativi con il minimo rischio di insuccesso e la massima attenzione verso l'ambiente. Le tre istanze sono denominate convenzionalmente **Toro, Duronia e Roccasicura**. Vista l'uniformità delle condizioni stratigrafiche e tettoniche generali dell'area d'interesse, si ritiene giustificata la presentazione di una stessa relazione tecnica per tutte e tre le istanze, sia pure con alcune variazioni per poter meglio illustrare le particolarità di ciascuna area. I programmi di lavoro, pur essendo concepiti come parte integrante di un programma



comune alle tre istanze, si riferiscono a ciascuna area e sono in stretta relazione ai prospetti esplorativi già identificati.

L'istanza **Toro** è la più meridionale delle 3 aree (fig. 2). Essa ricade nelle provincie di Campobasso, Benevento e Caserta, con una superficie di 99.357 ettari. L'area confina a nord-ovest con l'istanza di permesso Duronia, a sud-est con la concessione Colle Sannita e a sud con la concessione S. Marco dei Cavoti e l'istanza di permesso Tocco Caudio.

Dal punto di vista morfologico, l'area dell'istanza occupa una superficie prevalentemente montuosa o di alta collina con altitudini comprese tra i 500 m e i 1200 m.

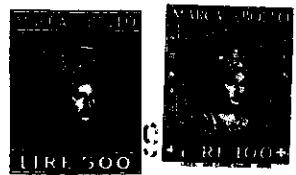
2. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

L'operatore e le altre tre compagnie consorziate, nel presentare l'istanza di permesso **Toro** e le adiacenti istanze **Duronia** e **Roccasicura**, intendono eseguire in ciascuna area interessata dalle attività esplorative, un'accurata classificazione del territorio ai fini della salvaguardia dei beni ambientali e culturali.

La metodologia proposta è frutto dell'integrazione delle diverse procedure che ciascuna delle quattro compagnie già applicano sia in Italia che in altri paesi del mondo tenendo in debita considerazione le problematiche ambientali e di sicurezza sul lavoro.

Tale metodologia, come rappresentata in tabella 1, è articolata nelle 3 fasi che di volta in volta precedono:

- la presentazione dell'istanza;
- l'esecuzione delle campagne sismiche;

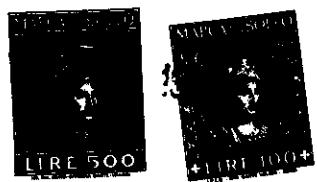


– la perforazione del pozzo.

In ciascuna delle 3 fasi viene condotta l'analisi della situazione ambientale esistente (environmental baseline) e quindi valutato il possibile impatto sull'ambiente dell'attività esplorativa che verrà svolta nella fase immediatamente successiva.

2.1 Analisi delle immagini dal satellite

La valutazione della situazione attuale e l'identificazione dei vincoli ambientali esistenti in ciascuna delle istanze sono basate sull'interpretazione computerizzata di immagini tematiche riprese dal satellite. Procedendo nelle diverse fasi esplorative verranno utilizzate immagini a sempre più alta risoluzione (da 30x30 m a 10x10 m fino a 2x2 m) impiegando, secondo la necessità, diverse bande di frequenza. Per ciascuna immagine si possono analizzare al massimo 3 bande di frequenza per volta. Assegnando a ciascuna di esse i tre colori base: rosso, verde e blu, si ottengono immagini come quella mostrata in figura 2 su cui sono riportati i limiti dell'area oggetto della presente istanza. Il colore rosso indica la presenza di una forte copertura vegetale, soprattutto foreste decidue. Il colore verde indica le coperture erbose e i pascoli impiantati su un substrato soprattutto calcareo. Il colore blu evidenzia aree urbanizzate, laghi e corsi d'acqua e terreni prevalentemente argillosi. Il bianco, indice di un'alta riflettività dei 3 colori, può indicare la presenza di campi inariditi (per esempio dopo la trebbiatura – l'immagine è stata ripresa il 14 agosto), cave, nuove costruzioni e palazzi.



2.2 Valutazione della situazione ambientale iniziale

Vengono qui brevemente descritti i contenuti dell' "environmental baseline" già eseguita prima della presentazione dell'istanza. Lo scopo di questo studio preliminare è duplice:

- 1) Consentire all'operatore di classificare il territorio dell'istanza a seconda delle diverse situazioni ambientali.
- 2) Accettare, al momento della presentazione dell'istanza, la presenza di eventuali situazioni a rischio o di particolari vincoli.

La figura 3 rappresenta l'immagine ingrandita dell'area dell'istanza Roccasicura e mostra il risultato della classificazione operata dai tecnici della TEXACO raggruppando con vari colori le diverse situazioni ambientali.

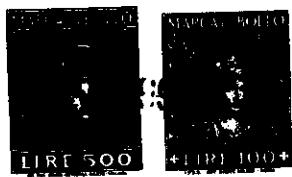
L'area compresa nell'istanza Toro è coperta per il 58% da boschi localizzati prevalentemente nella zona dei Monti del Matese, nel settore occidentale. Il 41% dell'area è coperto da pascoli e colture agricole, in genere di cereali. Nell'area dell'istanza, la città di Campobasso è il centro urbano più importante e al momento non è segnalata la presenza di aree naturali protette.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

3.1 Geodinamica e Geologia Regionale

L'Appennino è una catena montuosa dalla complessa geometria, risultato di importanti eventi geodinamici succedutisi a partire dal Miocene medio fino all'attuale.

La storia della catena appenninica è legata alla collisione continentale tra la zolla Africana e la zolla Europea. La



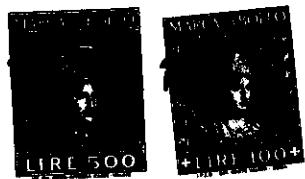
conseguente subduzione verso ovest della litosfera africana ha dato luogo ad un prisma di accrezione costituito da blocchi di crosta continentale e/o oceanica e dalla loro copertura sedimentaria. La contemporanea migrazione verso est del sistema catena-avanfossa e della conseguente distensione peri-tirrenica, può essere spiegata con un modello di migrazione di un arco orogenico. A seguito della progressiva deformazione verso est, avvenuto tra il Burdigaliano e il Pleistocene inferiore (17,4 - 1,0 m.a.), sul fronte del prisma in avanzamento s'impilavano in successione diverse unità appartenenti a differenti domini paleogeografici.

L'assetto strutturale dell'area dell'istanza **Toro** e delle adiacenti istanze **Duronia** e **Roccasicura** (fig. 5) è caratterizzato dalla presenza di estesi piani di accavallamento, a vergenza principalmente nordorientale, di unità carbonatiche e terrigene attribuibili, da ovest verso est rispettivamente ai domini sannitici, di Piattaforma Carbonatica Appenninica (Occidentale), del Bacino Molisano e infine di Piattaforma Carbonatica Apula.

3.2 Stratigrafia

Nell'area delle tre istanze affiorano prevalentemente le seguenti sequenze stratigrafiche i cui rapporti tettonici sono illustrati in figura 6.

Sannio. Sequenza di bacino costituita principalmente da alteranze di calcari emipelagici, calcari marnosi e argille varicolori (Oligocene-Miocene inferiore), che costituiscono anche il piano di scollamento regionale di questa unità.



Completano la parte sommitale della sequenza sannitica
breccie calcare, calcari risedimentati e le quarzoareniti
numidiche (Miocene medio-superiore.).

Piattaforma Appenninica (Occidentale). E' costituita da una
sequenza di carbonati di piattaforma ristretta,
caratterizzata da limitati episodi di anegamento e di
emersione. Stratigraficamente sviluppata dal Trias
superiore, persiste sino al Miocene medio, quando
flessura per venire coinvolta nello sviluppo della catena.

Bacino Molisano. Queste sequenze sono rappresentate, dall'interno
verso l'esterno, dalle unità di **Frosolone, Agnone, Tufillo**
e Daunia. In generale ciascuna di queste unità è
costituita dal basso verso l'alto da:

- una sequenza di base formata prevalentemente da argille
varicolori
- un membro intermedio prevalentemente calcareo e
calcareo marnoso
- un flysch silicoclastico di copertura.

L'età va dall'Oligocene al Miocene superiore (Giurassico/
Miocene nell'unità Frosolone).

Nell'area coperta dalle tre istanze affiorano inoltre **Wildflysch** e
complessi caotici sin-orogenici (Torrente Calaggio) unitamente a
sequenze di "piggy back" del Pliocene medio - superiore.

Sepolta dalle sudescrritte falde alloctone, a profondità comprese tra i
3000 e 5000 m, si trova la **Piattaforma Apula**, obiettivo della



ricerca (fig. 7). Costituita anch'essa da circa 6000 m di carbonati di piattaforma di età comprese tra il Trias superiore e il Miocene, è in parte scollata e impilata in scaglie tettoniche nell'accrescione della catena e in parte risulta debolmente deformata in direzione dell'avampaese.

Secondo alcune interpretazioni la piattaforma Apula e quella Appenninica avrebbero costituito un'unica grande piattaforma.

3.3 Modello Strutturale

Come già accennato, con il progredire della deformazione del sistema appenninico, tra il Burdigaliano e il Pleistocene inferiore successive unità appartenenti a diversi domini paleogeografici si sono impilate sul fronte del prisma di accrescione in avanzamento verso est (fig. 8).

L'evoluzione della catena comincia con l'accrescione delle unità più interne (Sannio) al di sopra della piattaforma Appenninica (Burdigaliano - Messiniano inferiore). Successivamente sono coinvolte in catena la piattaforma Appenninica e il Bacino Molisano (Messiniano superiore). Il margine occidentale della piattaforma Apula comincia a essere coinvolto all'inizio del Pliocene inferiore (3 Ma) mentre la parte ancora indeformata della stessa piattaforma, con la sua avanfossa (Pliocene inf.), viene ricoperta da un sistema di sovrascorimenti pellicolari. I sedimenti del Pliocene medio contemporaneamente ricoprono il fronte dei thrust alloctoni e riempiono le depressioni dell'alloctono stesso (bacini di "piggy back").



Tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore le unità strutturalmente più basse e profonde della piattaforma Apula sono state a loro volta riprese in compressione dando luogo in superficie ad apparenti thrust fuori sequenza.

4. GEOLOGIA DEGLI IDROCARBURI

Il tema minerario dell'area dell'istanza Toro, come quello delle due adiacenti istanze Duronia e Roccasicura, è rappresentato da idrocarburi liquidi in trappole strutturali delle unità carbonatiche della Piattaforma Apula (fig. 9). Il serbatoio è compreso tra l'intervallo della potenziale roccia madre nella serie argilloso-evaporitica del Trias superiore al letto e le argille del Pliocene inferiore, che costituiscono un'efficace formazione di copertura al tetto.

4.1 Trappola strutturale

Il consorzio ritiene che l'età dello sviluppo delle trappole strutturali nella piattaforma Apula sia compresa tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore, età molto vicina a quella ipotizzata per la formazione delle strutture dell'Appennino meridionale dove si sono avute recentemente le maggiori scoperte ad olio. Secondo la modellizzazione geochimica realizzata lungo diversi profili regionali, la generazione ed espulsione degli idrocarburi sembra che sia strettamente collegata alla messa in posto di tali strutture.

Questo implica che l'età di formazione della trappola, relativamente alla generazione e alla migrazione degli idrocarburi, non dovrebbe costituire un rischio primario nell'esplorazione di quest'area. Lo



studio del potenziale esplorativo ha consentito di identificare nell'area dell'istanza Toro diversi leads (fig. 10 e 11). I

prospetti più importanti, come potenziale minerario, posizione strutturale favorevole e minore rischio esplorativo, sono quelli legati all'estensione nordoccidentale del trend di Benevento.

Nell'area dell'istanza sono stati perforati diversi pozzi, ma nessuno di questi ha raggiunto la serie carbonatica apula.

Riguardo la possibile spiegazione dell'insuccesso dei due pozzi profondi presenti nell'area, Campobasso 1 e Mirabello 1, riteniamo che questi sarebbero stati ubicati in posizione strutturale sfavorevole. Probabilmente, l'errata interpretazione è dovuta alle forti variazioni laterali di velocità esistenti nella sezione dell'alloctono al di sopra dell'obiettivo. Queste potrebbero essere dovute alla presenza dell'unità carbonatica appenninica che falserebbe fortemente l'immagine strutturale in tempi ottenuta con l'interpretazione sismica, rispetto a quella reale in profondità.

4.2 Roccia madre e qualità dell'olio

Le analisi geochimiche, effettuate dai laboratori TEXACO su numerosi campioni di potenziali rocce madri raccolti nell'area dell'Appennino Centrale e Meridionale, nonché le correlazioni eseguite con i campioni di idrocarburi relativi ad alcuni giacimenti produttivi dell'Appennino o provenienti da manifestazioni superficiali, hanno permesso di stabilire con buona approssimazione l'età e l'origine della roccia madre. Intervalli ricchi di materia



organica sono presenti nel Cretaceo e nel Trias superiore e probabilmente nel Giurassico inferiore.

La roccia madre triassica ha un maggiore potenziale naftogenico (TOC>20%) ma, tutti e tre gli intervalli possono contribuire all'alimentazione di una stessa trappola. L'ambiente di deposizione comune alle varie rocce madri è riconducibile a quello di piattaforma ristretta con sedimentazione di dolomie e/o evaporiti intercalati a episodi lagunari asfittici.

La definizione dei processi che regolano l'origine delle diverse qualità di olio e la loro distribuzione lungo i trend strutturali appenninici, ha costituito una delle maggiori difficoltà incontrate nel corso degli studi effettuati. In generale riteniamo che in Appennino la qualità dell'olio (principalmente densità API e tenore in zolfo) sia legata alla facies della roccia madre, al livello di maturità termica raggiunta dalla stessa, ai fenomeni di biodegradazione e alla segregazione verticale dei fluidi in uno stesso giacimento. Il profilo di maturità termica (fig. 12) fornisce indicazioni sia riguardo la profondità della finestra a olio (generalmente maggiore di quella che ci si potrebbe aspettare, a causa di un gradiente geotermico più basso della media) sia riguardo l'indice di maturità per le diverse rocce madri, talvolta molto elevato.

I risultati dell'indagine geochimica regionale consentono di classificare l'area dell'istanza Toro e quella delle adiacenti istanze Duronia e Roccasicura, secondo diverse fasce di rischio in



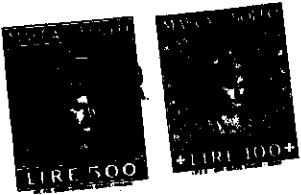
relazione ai diversi allineamenti strutturali, alla migrazione e accumulo degli idrocarburi, e soprattutto alla qualità dell'olio prevista nelle strutture stesse.

4.3 Roccia Serbatoio

Nell'area dell'istanza Toro e delle adiacenti Duronia e Roccasicura, la roccia serbatoio è rappresentata dai sedimenti carbonatici miocenici inferiori, eocenici e mesozoici, facenti parte della Piatforma Apula (fig. 7).

Sebbene in termini di intercomunicabilità e presenza di idrocarburi tale serbatoio sia da considerare come un'unica massa permeabile, dal punto di vista delle età, degli ambienti deposizionali e delle caratteristiche litologiche e petrofisiche, è possibile suddividerlo in tre parti distinte. La parte stratigraficamente più giovane (Formazione Bolognano) è composta da depositi miocenici di rampa carbonatica con a tetto le evaporiti messiniane, dove queste non sono erose dalla trasgressione pliocenica.

I depositi carbonatici miocenici giacciono sulla Formazione Lavello (Maastrictiano-Eocene), non sempre presente nell'area in esame. Essa è costituita da sedimenti calcareo-marnosi di facies bacinale intercalati con brecce e vulcaniti, ed è considerata una parte di serbatoio di secondaria importanza. La sezione cretacica del serbatoio, la più importante da un punto di vista volumetrico e qualitativo, consiste in una potente serie carbonatica di piattaforma (Formazione dei Calcari di Cupello). Il Cretaceo è sempre presente nel sottosuolo dell'area in studio, ed è stato raggiunto da numerosi

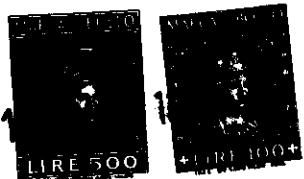


pozzi esplorativi. Alcuni sondaggi (Rosello 1, Messermarino 1, Fraine 1, Pescopennataro 1) hanno incontrato il Cretacico superiore in facies di margine di piattaforma, che potrebbe rappresentare la transizione al bacino apulo. Riteniamo che caratteristiche di roccia serbatoio siano presenti anche nella sottostante successione dolomitica giurassica, mai raggiunta da alcun sondaggio perforato entro o vicino all'area della presente istanza.

Si può osservare come la qualità della roccia serbatoio dipende fortemente sia dai processi deformativi subiti (fratture) che dai fenomeni diagenetici (microcavità e allargamento delle fratture), dovuti alla circolazione tardiva di acque meteoriche o di fluidi legata all'ultima fase tettonica che ha coinvolto la Piattaforma Apula. Tali fenomeni determinano un aumento della porosità secondaria della roccia e quindi della sua capacità di ritenzione di idrocarburi (fig. 13). Studi effettuati nell'area dell'Appennino centrale consentono al consorzio di compagnie petrolifere che presentano l'istanza di permesso Toro, e le adiacenti Duronia e Roccasicura, di stabilire l'attuale distribuzione della roccia serbatoio, suddivisa in fasce di qualità (fig. 14). Queste sono state identificate in base alla ricostruzione paleogeografica del reservoir carbonatico illustrata in figura 15 e che è stato successivamente deformato secondo il modello strutturale adottato (fig. 8).

4.4 Roccia di Copertura

La copertura del serbatoio carbonatico è assicurata dalla presenza di tre distinte successioni sedimentarie (fig. 7). La più bassa



stratigraficamente (formazione Gessoso Solfifera) è formata da evaporiti di età messiniana che, dove presenti, forniscono un'ottima copertura. Sulle evaporiti messiniane, o sui termini più antichi, giace in trasgressione la successione argillosa del Pliocene inferiore. Anch'essa costituisce un efficace "seal" su tutta l'area oggetto dell'istanza. La successione pliocenica è troncata superiormente dalle coltri molisane (formazione alloctone) che per la loro estensione e potenza svolgono una sufficiente funzione di copertura, soprattutto se in condizioni di sovrappressione.

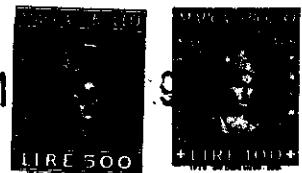
Il consorzio ritiene quindi che, per la comprovata presenza nell'area dell'istanza di almeno due delle tre successioni sopra descritte, la copertura non sia da considerare come uno dei rischi esplorativi maggiori.

5. CONCLUSIONI

Il tema di ricerca nell'area dell'istanza Toro, e adiacenti aree Roccasicura e Duronia, è costituito dai carbonati fratturati della Piattaforma Apula, coperti dalle argille plioceniche presenti sotto il Complesso Alloctono e mineralizzati ad olio entro grandi strutture di origine compressiva.

L'area dell'istanza ha un elevato potenziale geo-minerario, essendo state identificate in via preliminare alcune strutture a circa 5000 metri di profondità.

Il rischio di insuccesso può essere minimo qualora il programma dei lavori venga condotto dalle società constituenti il consorzio congiuntamente su tutte e tre le aree richieste.



Con Osservanza.

Roma,

TEXACO PETROLEUM ITALIA S.p.A.

Gary Ehret

Gary Ehret

LASMO MINERARIA S.p.A.

Marcello Iocca

Marcello Iocca

BRITISH GAS EXPLORATION & PRODUCTION LTD.

Marco Ferro

Marco Ferro

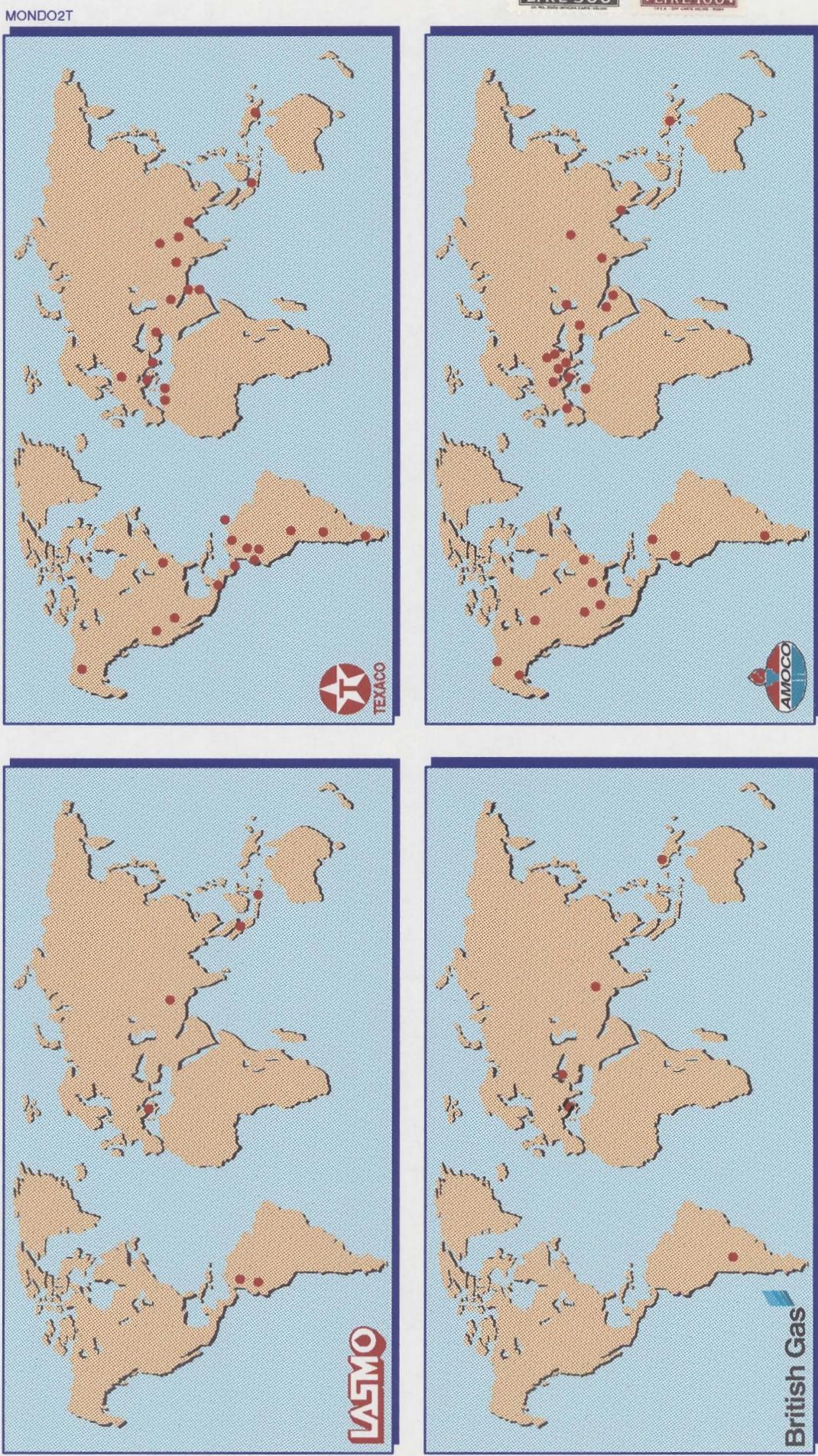
AMOCO ITALY PETROLEUM COMPANY S.p.A.

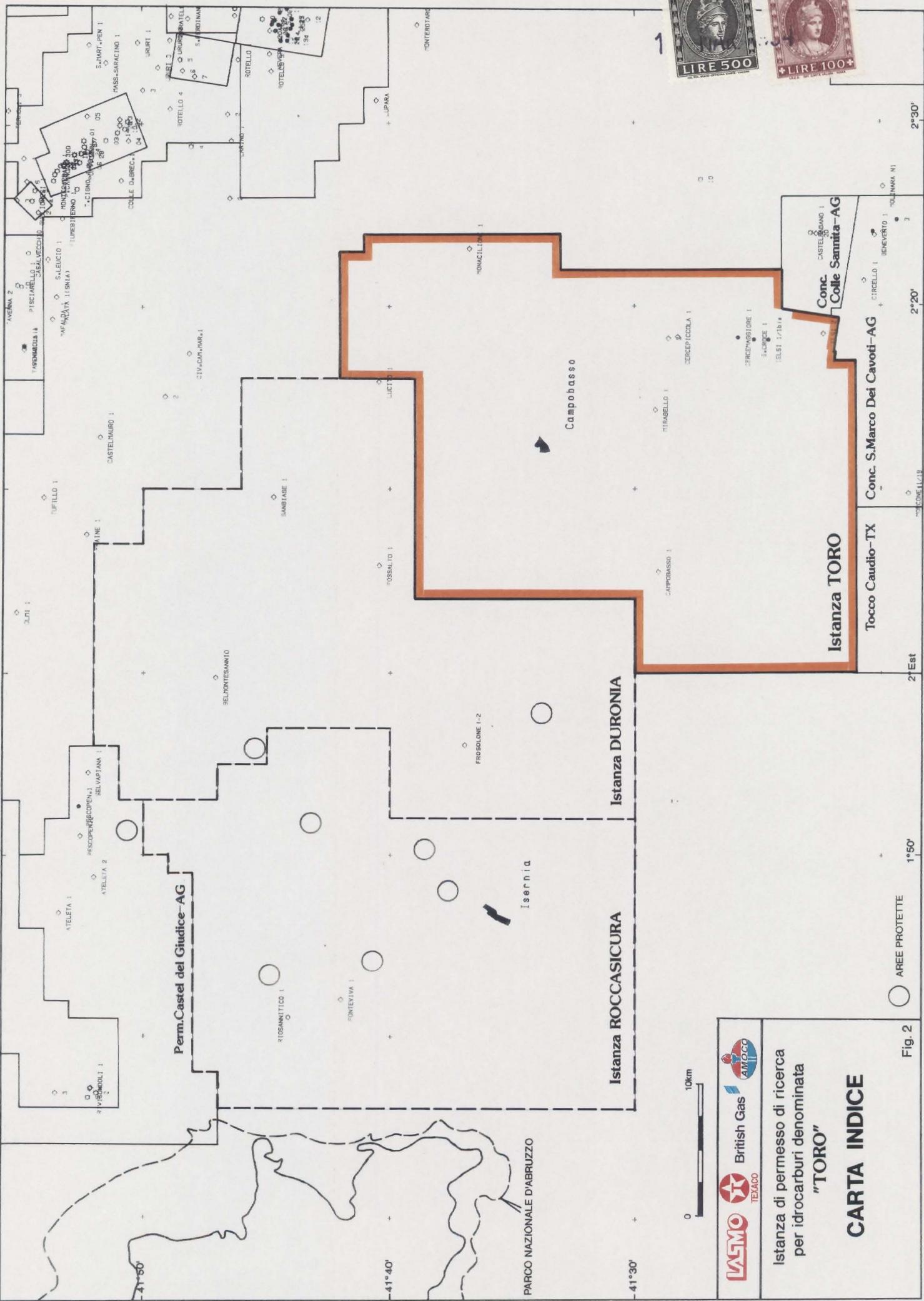
Douglas R. Tasker

Douglas R. Tasker

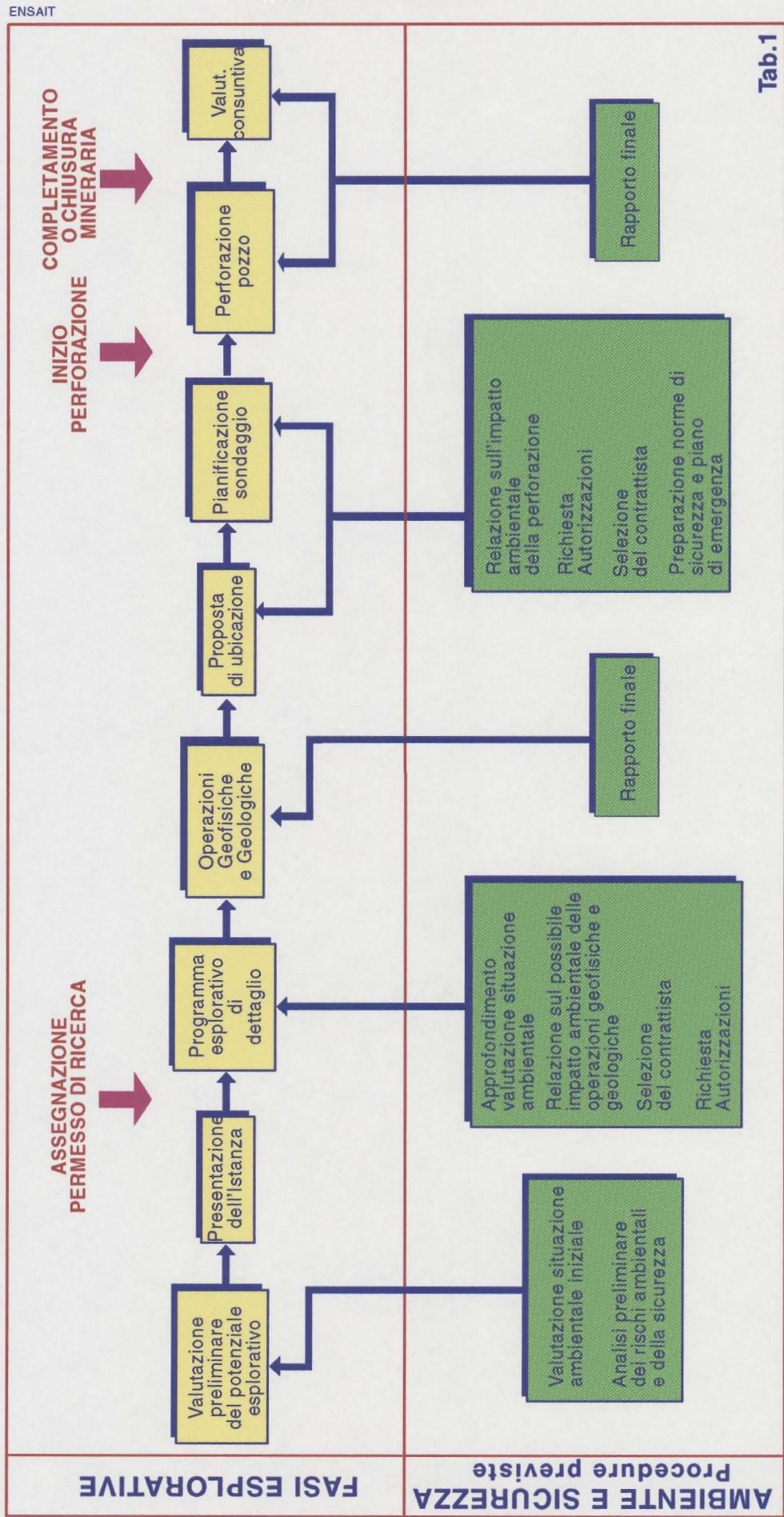
Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"

ATTIVITA' ESPLORATIVA NEI DOMINI DI TETTONICA COMPRESSIVA

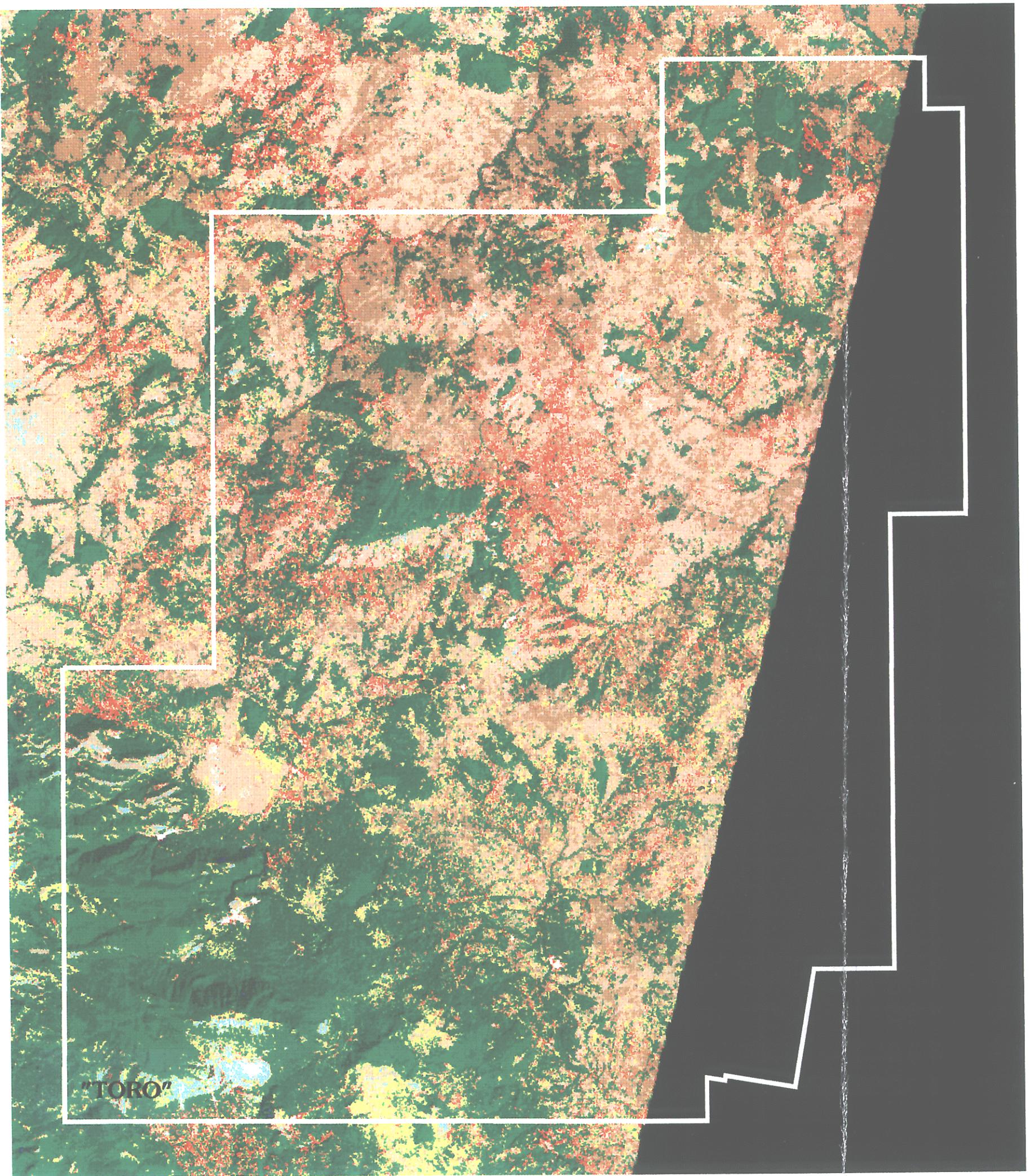




AMBIENTE E SICUREZZA NELL'ATTIVITÀ ESPLORATIVA







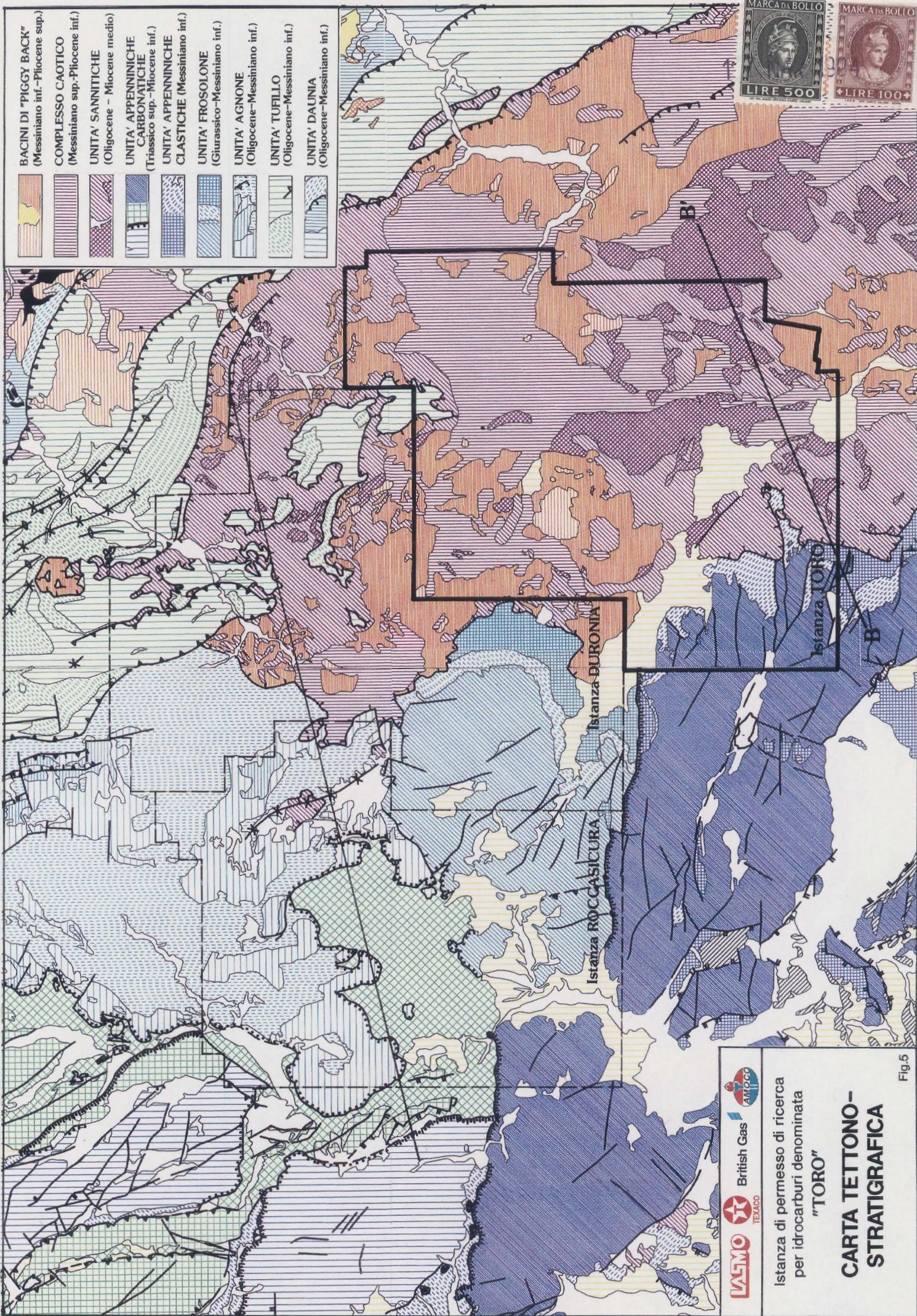
Legenda

- BOSCHI
-
-
- VEGETAZIONE MISTA
- PASCOLI
-
- CENTRI URBANI
- AFFIORAMENTI ROCCE
-
- ACQUE SUPERFICIALI



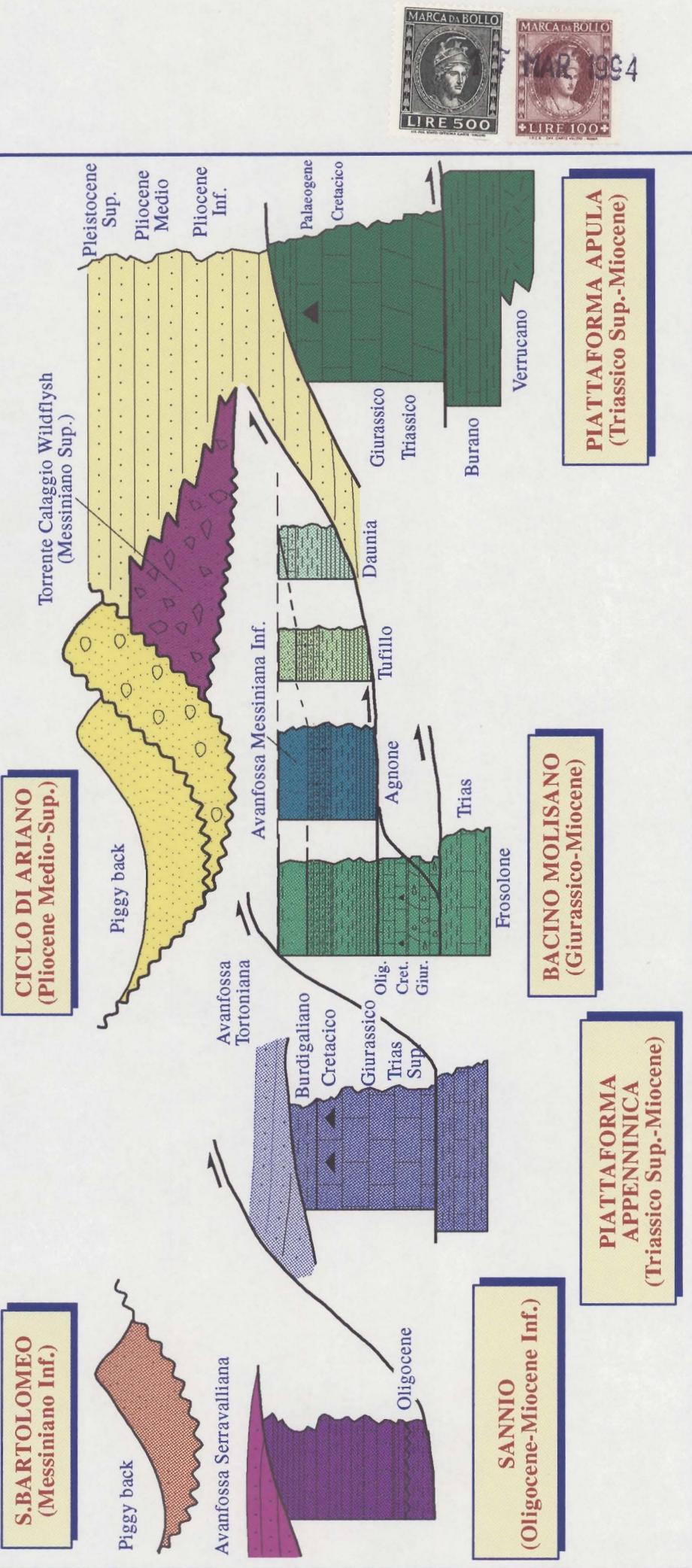
Istanza di permesso di ricerca
 per idrocarburi denominata
"TORO"
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO
TRAMITE IMMAGINE DA SATELLITE

Fig.4



SCHEMA TETTONO-STRATIGRAFICO DELL'APPENNINO CENTRALE

Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"



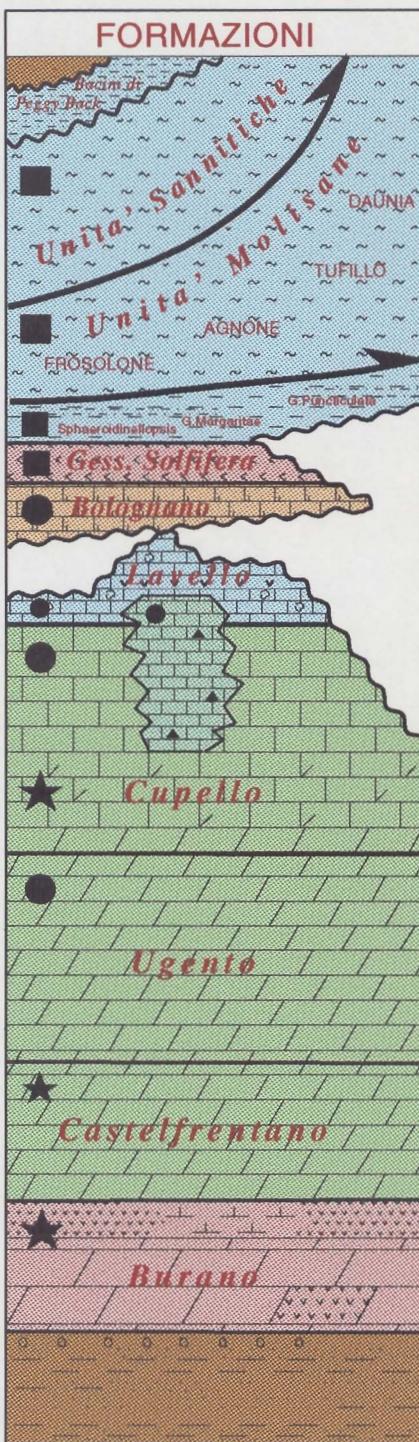


Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"

COLONNA STRATIGRAFICA

STRATIGR

PALEOZ.	MESOZOICO					CENOZOICO			ETA'
	TRIASSICO	GIURASSICO	CRETACICO	PLIOCENE	PLEIST.	INF.	MEDIO	SUP.	
PERMIANO	INF.	MEDIO	SUP.	LIAS	DODGER	MALM	INF.	MEDIO	SUPERIORE



DOMINIO APULO

DESCRIZIONE LITOLOGICA
Flysch, argille varicolori e risedimenti calcarei
Argilla siltosa, poco fossilifera, talora marnosa
Anidride con intercalazioni di argilla
Calcare a Briozi e Lithotamni
Brecce e calcari marnosi; livelli vulcanici
PKST ricristallizzato, fossilifero, passante a WKST intraclastico, fossilifero
Dolomia a grana grossa con livelli di mudstone dolomitizzato
Dolomia grossolana con ooliti. Livelli di calcare tipo mudstone
Anidriti cristalline e dolomia intraclastica oolitica
Brecce poligeniche, argilliti e arenarie continentali

- [Blue square] FACIES DI BACINO
- [Orange square] RAMPA CARBONATICA
- [Green square] FACIES DI MARGINE DI PIATTAFORMA
- [Green square] FACIES DI PIATTAFORMA
- [Red square] FACIES EVAPORITICA
- [Brown square] FACIES CONTINENTALE
- [Black circle] ROCCIA SERBATOIO
- [Black square] ROCCIA DI COPERTURA
- [Star] ROCCIA MADRE

4.02.94/APPLS/A-5

LAGMO

TEXACO

British Gas

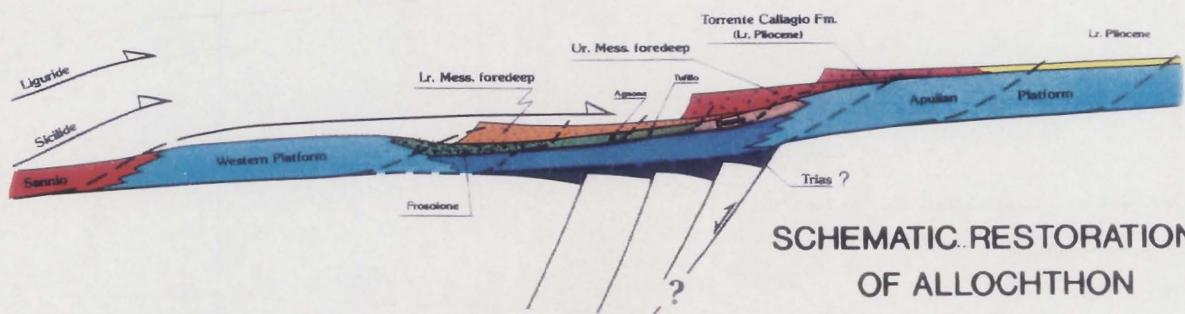
AMOCO

Fig.7

Istanza di permesso di ricerca denominata "TORO"

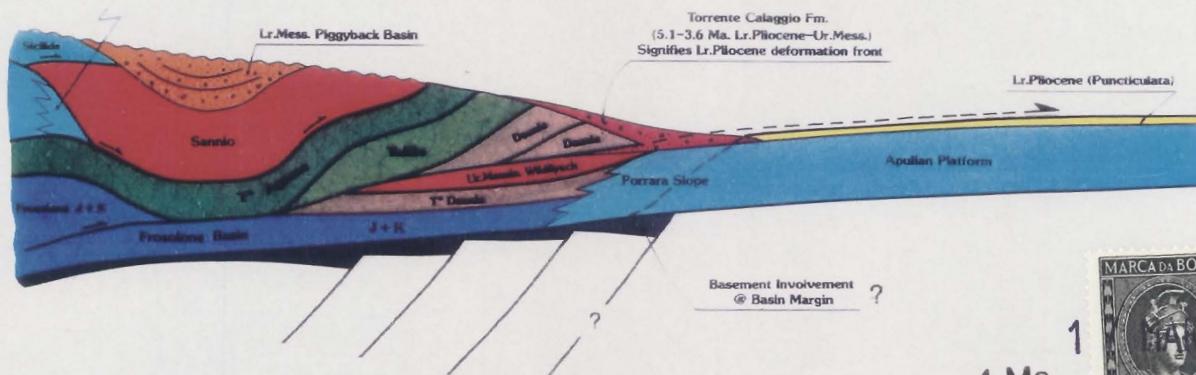
APPENNINO CENTRALE – MODELLO STRUTTURALE

(A)



SCHEMATIC RESTORATION
OF ALLOCHTHON

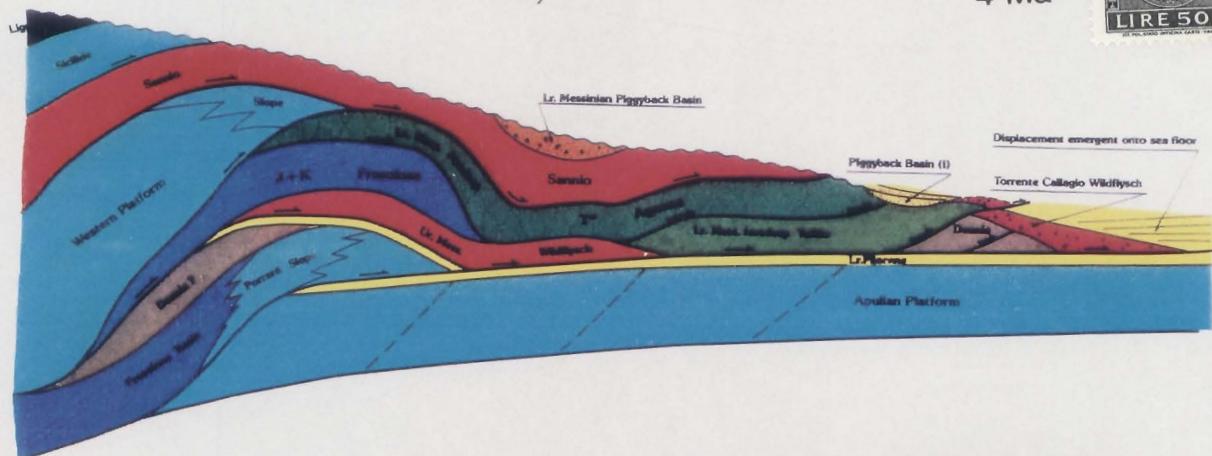
(B)



4 Ma

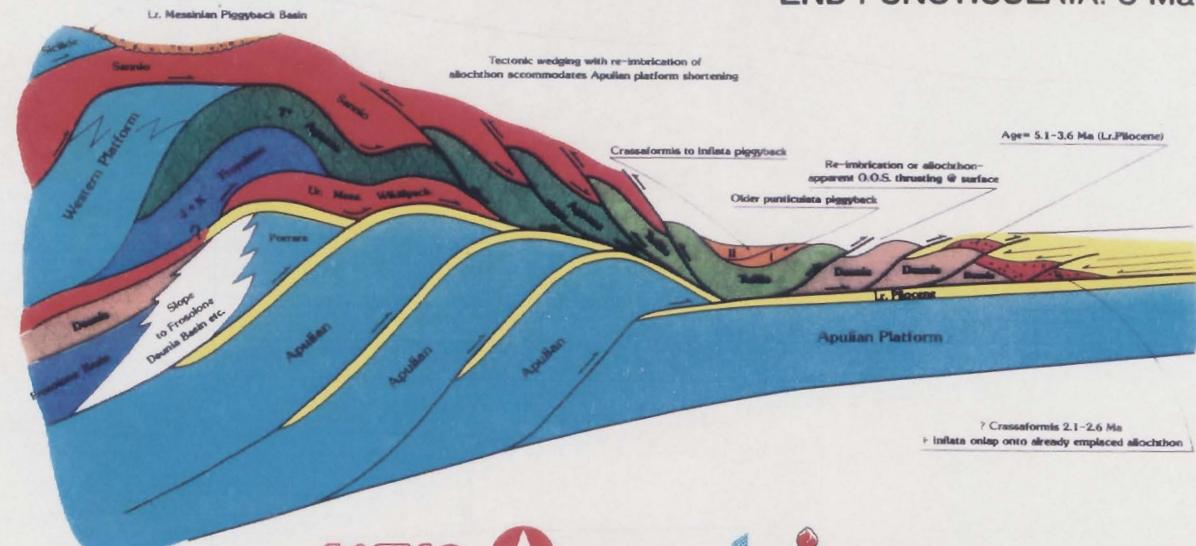


(C)



END PUNCTICULATA. 3 Ma

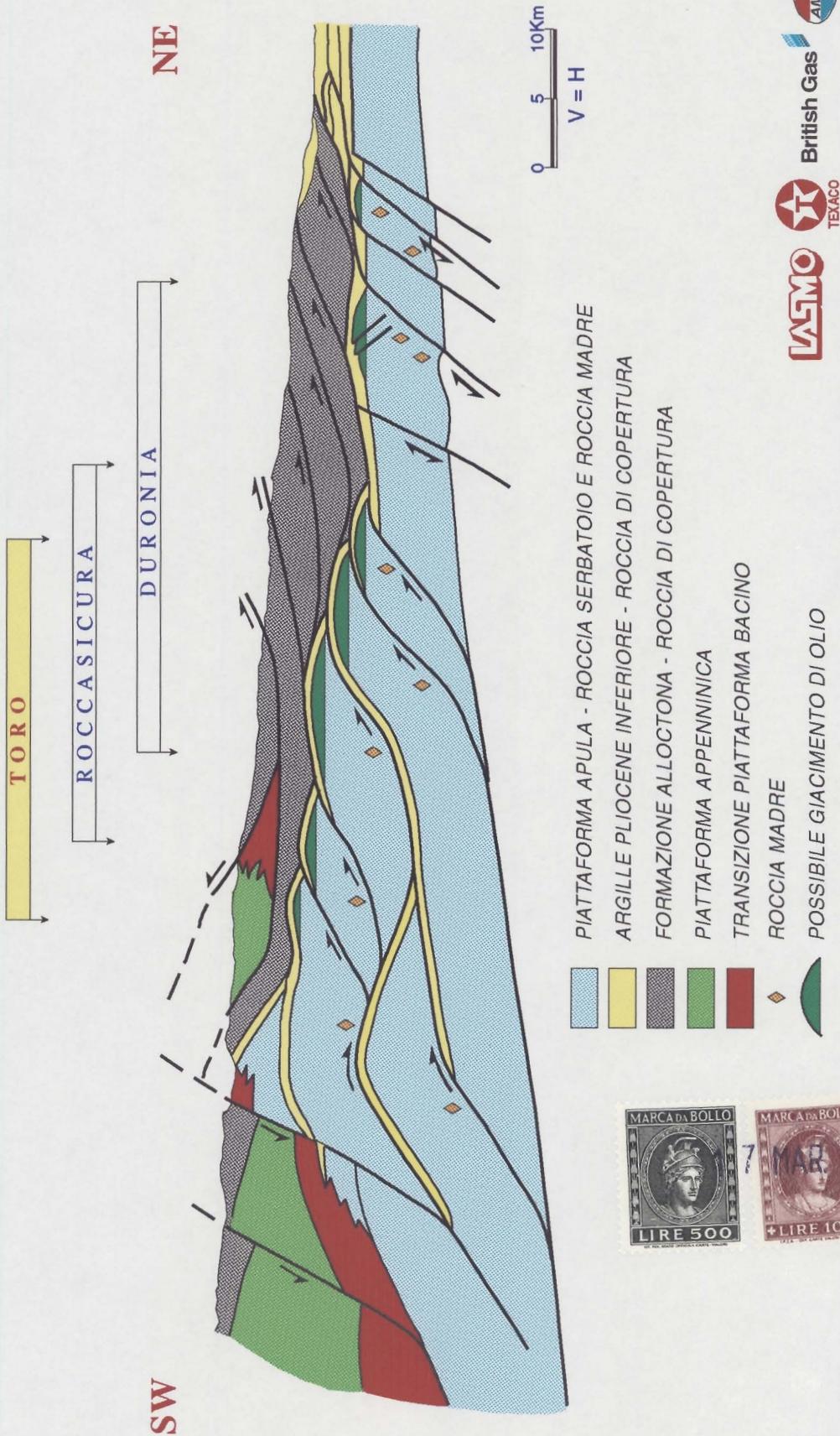
(D)

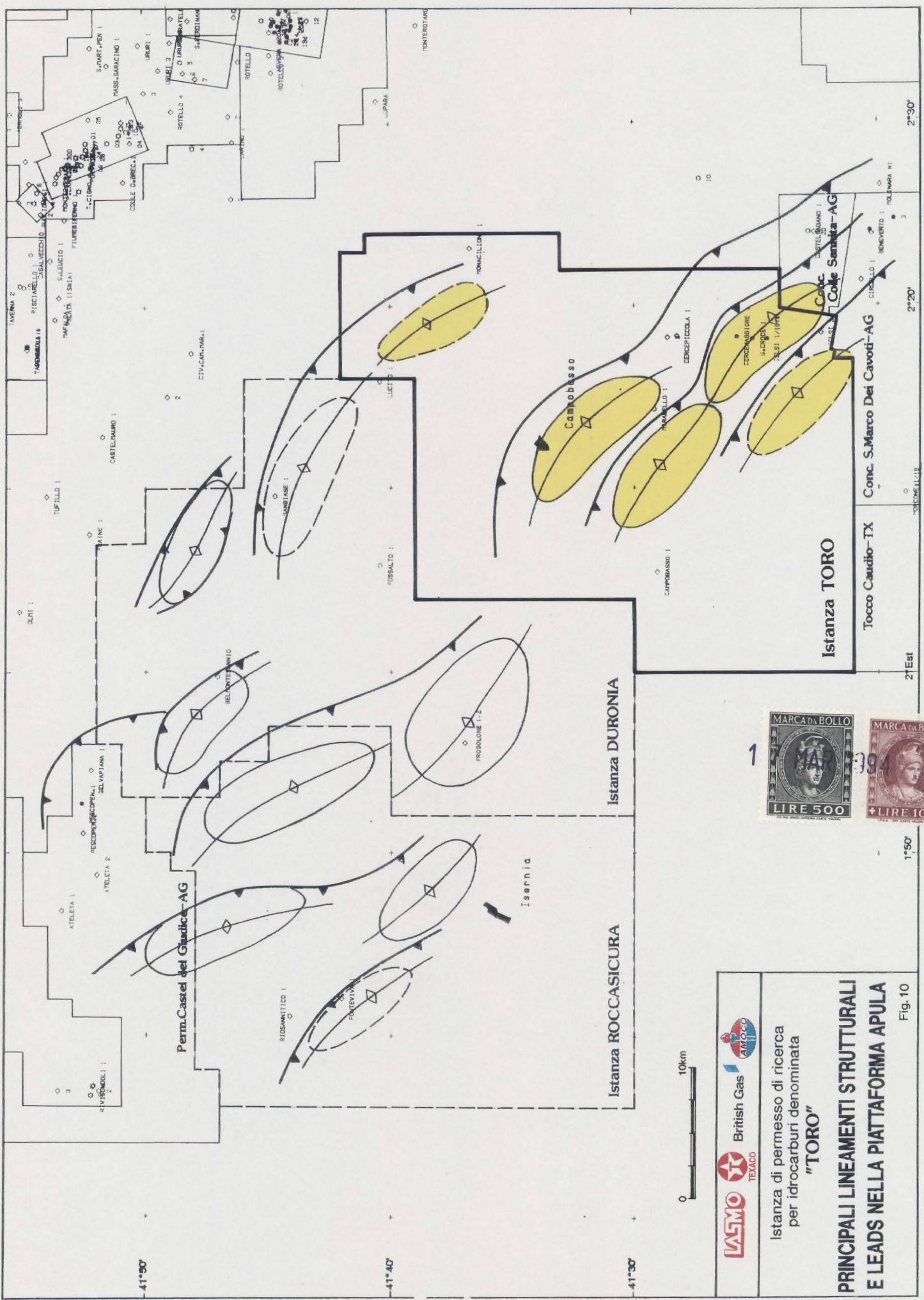


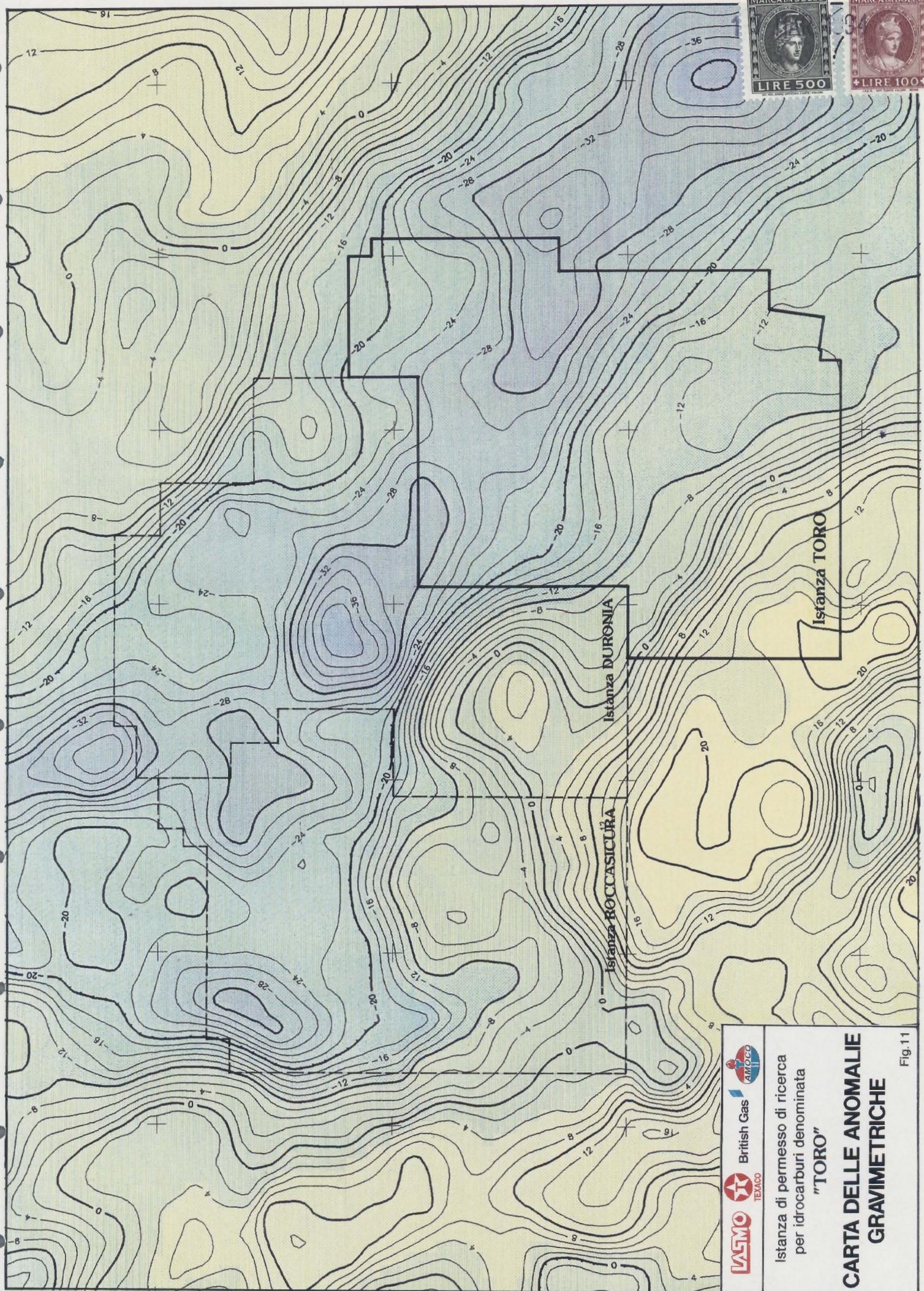
? Crassaformis 2.1-2.6 Ma
+ Inflata onlap onto already emplaced allochthon

Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"

TEMA DI RICERCA

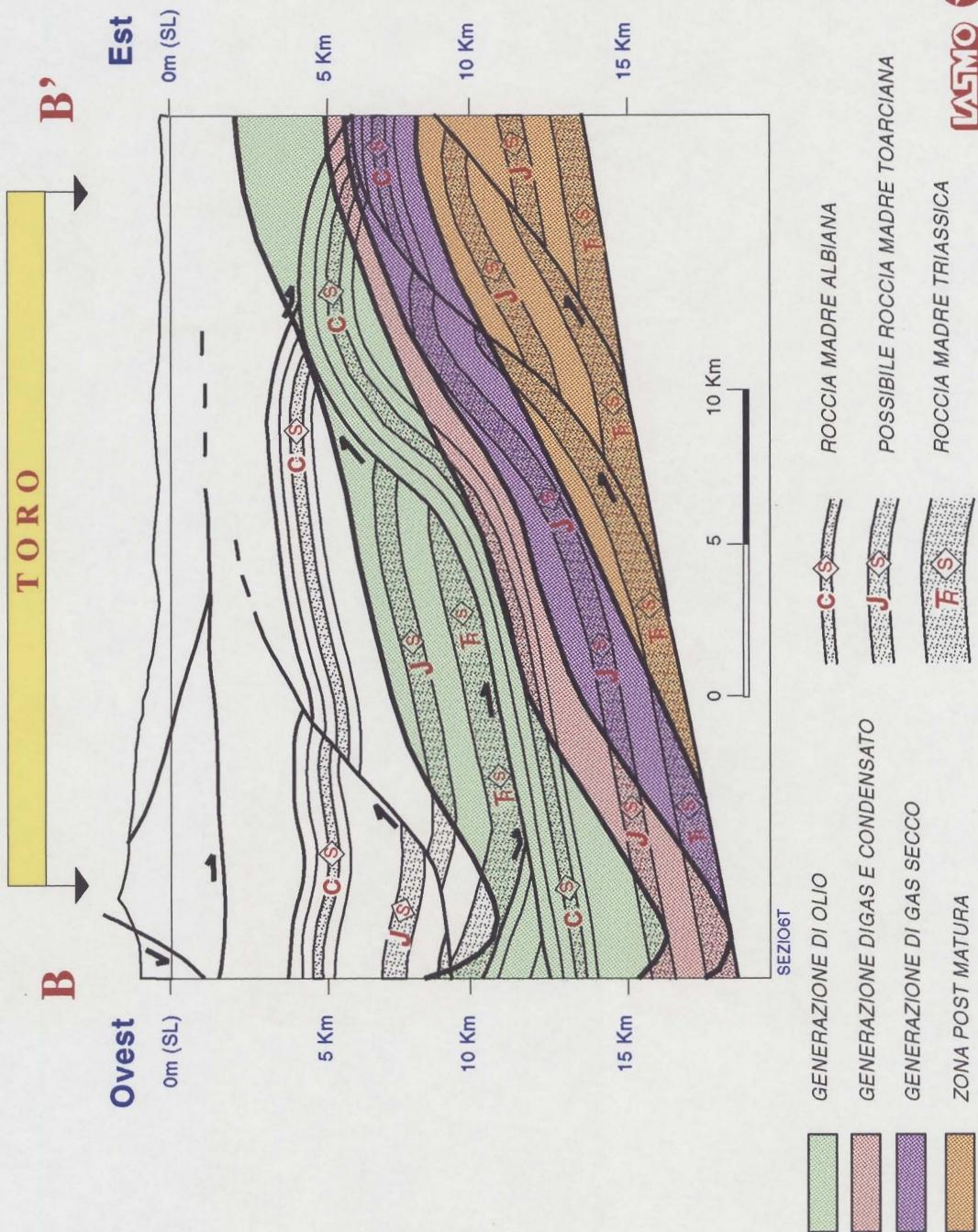






Istanza di Permesso di Ricerca "TORSO"

MODELLO DI MATURITÀ PER OLIO E GAS



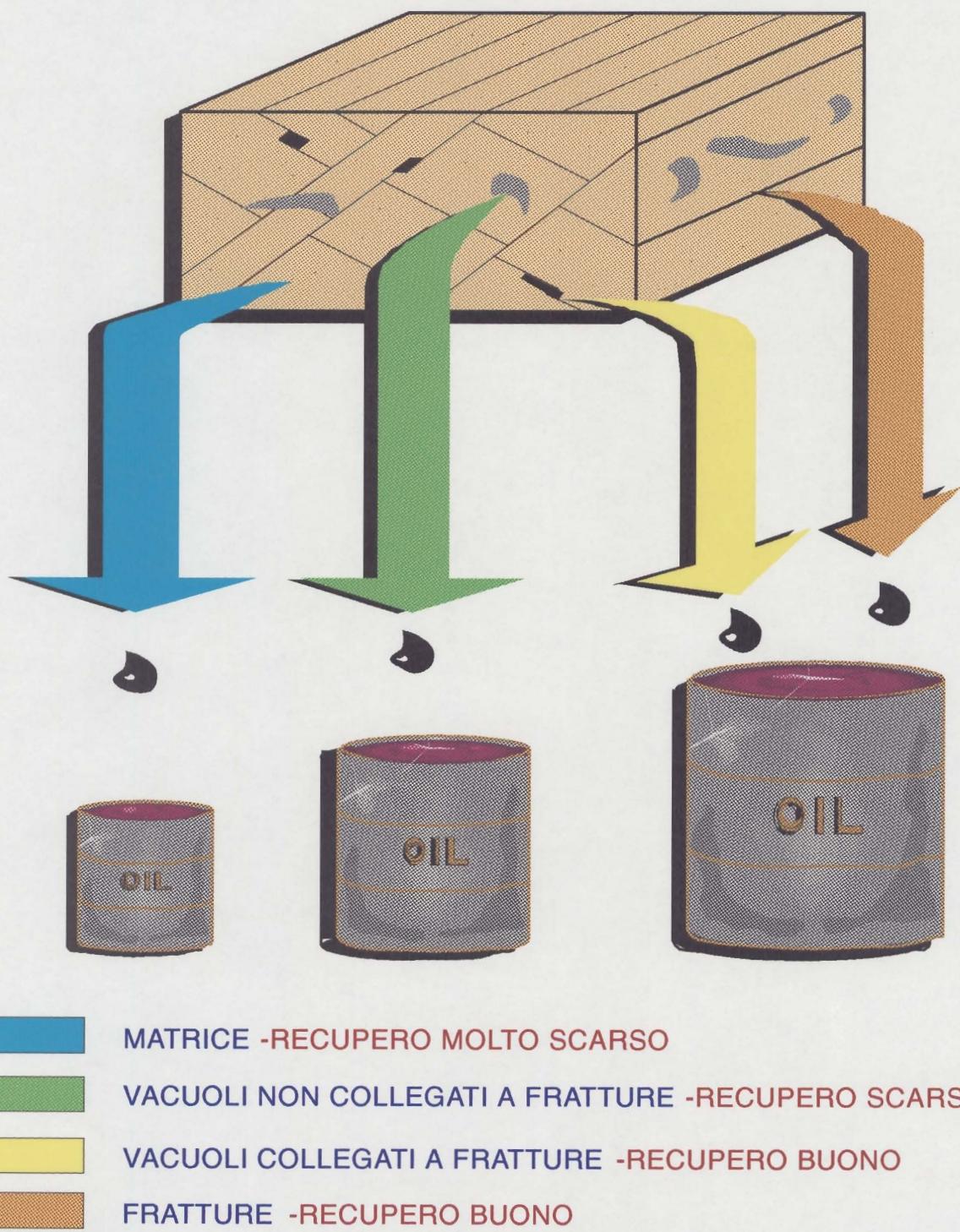


FRBT



Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"

MODELLO DI POROSITA' IN UN SERBATOIO CARBONATICO



Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"

DISTRIBUZIONE DELLE FACIES E DIAGENESI

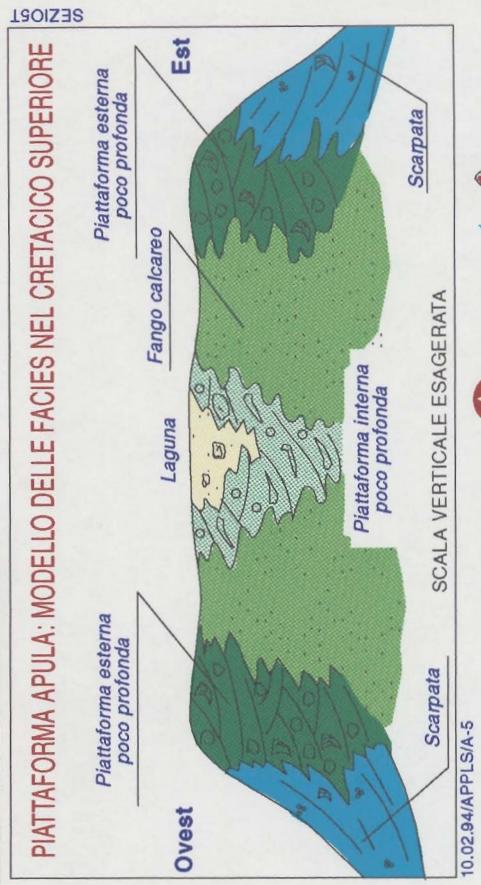
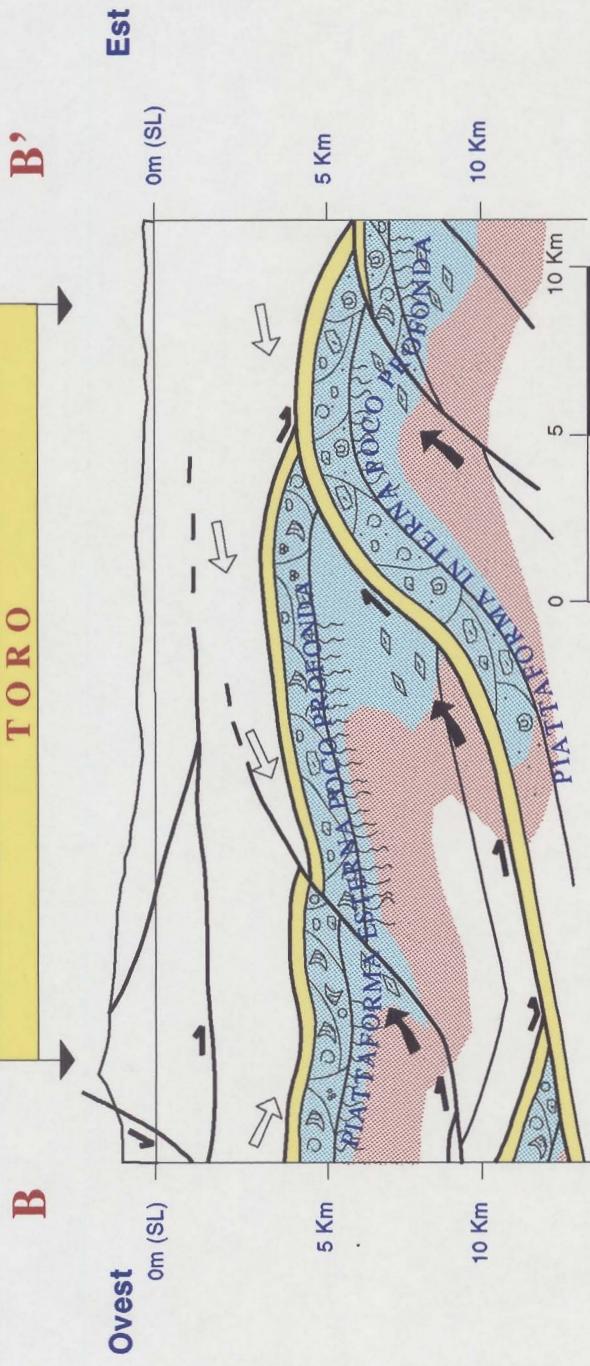


Fig.14
AMICO
British Gas
TEXACO

MIGRAZIONE DI FLUIDI RICCHI DI SOSTANZE ORGANICHE ACIDE
MIGRAZIONE DI ACQUA METEORICA

ZONA DI FRATTURAZIONE INTENSA (Cretacico Superiore)

ZONA DI DOLOMITIZZAZIONE (Cretacico Inferiore e Giurassico)
POROSITÀ DISTRUTTA
POROSITÀ CREATTA

↑
↑

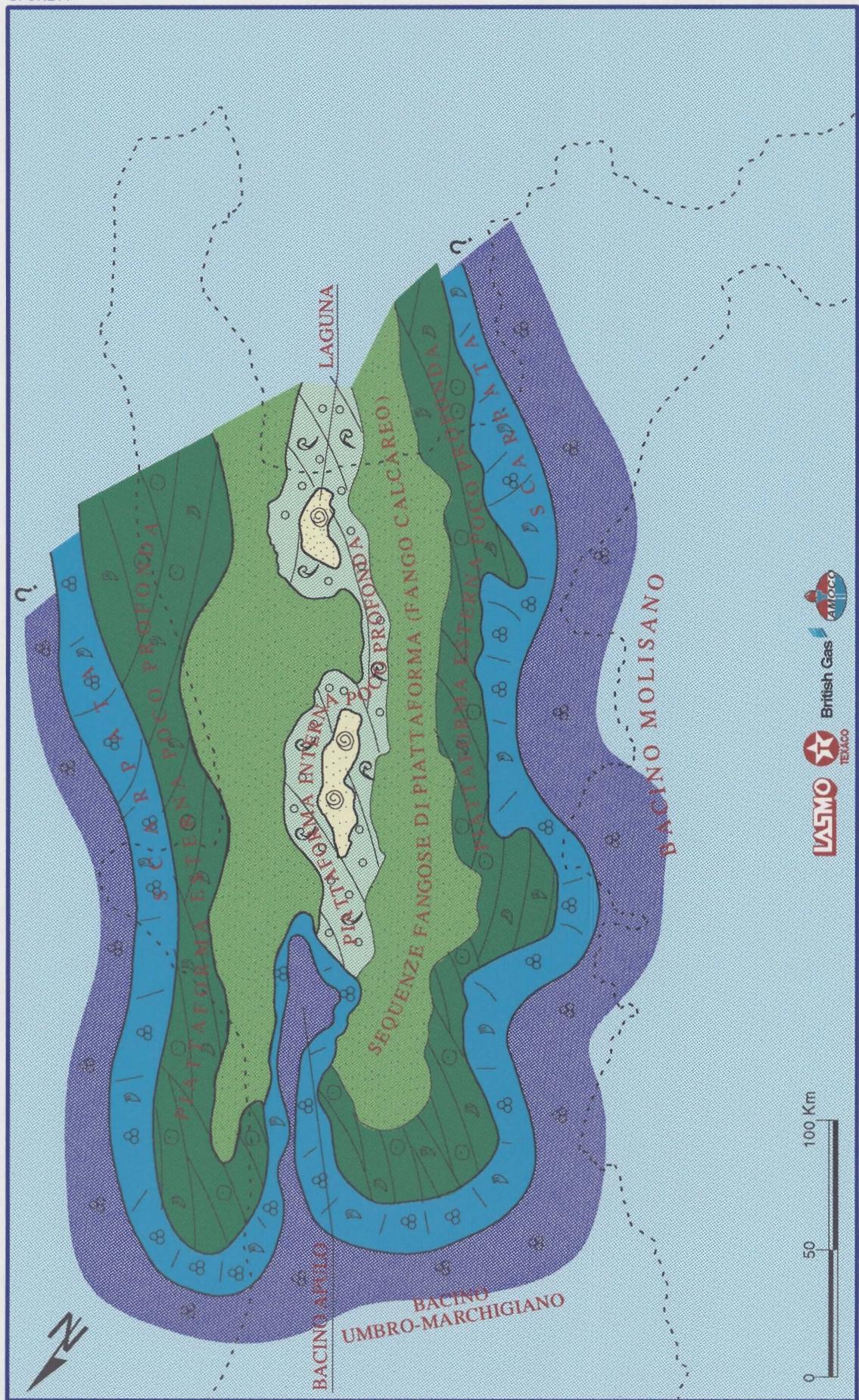
Fig.14
AMICO
British Gas
TEXACO



Istanza di Permesso di Ricerca "TORO"

DISTRIBUZIONE DELLE FACIES DELLA PIATTAFORMA APULA NEL CRETACICO SUPERIORE

UPCRETT



28.01.94/APPLS/A-5

Fig. 15

