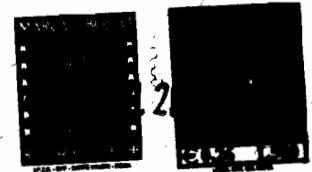
 ENI Exploration&Production Division UGIT - Unità Geografica Italia INPE – Ingegneria del Petrolio		Relazione N°:		
		INPE 74_04		
		AGGIORNAMENTI:		
		0		

CONCESSIONE "B.C6.AS"

CAMPO DI DORA

RELAZIONE TECNICA



②				
①				
③	Emissione	G. TOSI	A. MAFFIOLI	G. FRESIA
	Data: 12/07/2004	<i>G.Tosi</i>	<i>A. Maffioli</i>	<i>G. Fresia</i>
	AGGIORNAMENTI	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica ha lo scopo di fornire un quadro generale delle attività svolte, dei risultati e dei programmi futuri riguardanti la concessione di coltivazione "B.C6.AS" che comprende i giacimenti di DORA ed ELISA.

2 DATI TECNICI DELLA CONCESSIONE

La concessione "B.C6.AS" è ubicata a circa 25 Km al largo della costa marchigiana, ha un'estensione di 13.809

Il pozzo Dora 1, che ha scoperto il giacimento di Dora, è stato perforato, nell'ambito del permesso di ricerca B.C6.AS, tra il Dicembre 1971 e Febbraio 1972.

Il pozzo ha rilevato mineralizzazione ad olio pesante (3.1°API) con gas cap nella formazione Scaglia (membro calcareo) ad una quota di -1339 m ssl.

Tra il 1975-1976 è stato perforato il pozzo approssimativo Dora 2, localizzato a sud del pozzo Dora 1, allo scopo di confermare l'estensione areale dei livelli calcarenitici mineralizzati della formazione Scaglia e verificare il culmine strutturale localizzato nella parte più meridionale della struttura.

Il pozzo ha rinvenuto la struttura più bassa rispetto alle previsioni di 28 metri in assenza di facies calcarenitiche porose. Il pozzo è stato testato con scarsi risultati.

Il risultato negativo del pozzo ha indotto a eseguire il successivo sidetrack Dora 2 dir che ha confermato tuttavia il ribassamento strutturale (12 metri) e l'assenza delle facies migliori reservoir.

Il pozzo dopo prove di produzione è stato chiuso mineralmente.

All'interno dello stesso permesso, in una struttura secondaria, nel 1982 veniva perforato il pozzo Elisa 1, nella medesima serie del pozzo Dora 1, risultato mineralizzato ad olio pesante (5,5° API) senza gas associato, ma con presenza di scarsa porosità e permeabilità.

Il pozzo è stato testato e successivamente chiuso mineralmente.



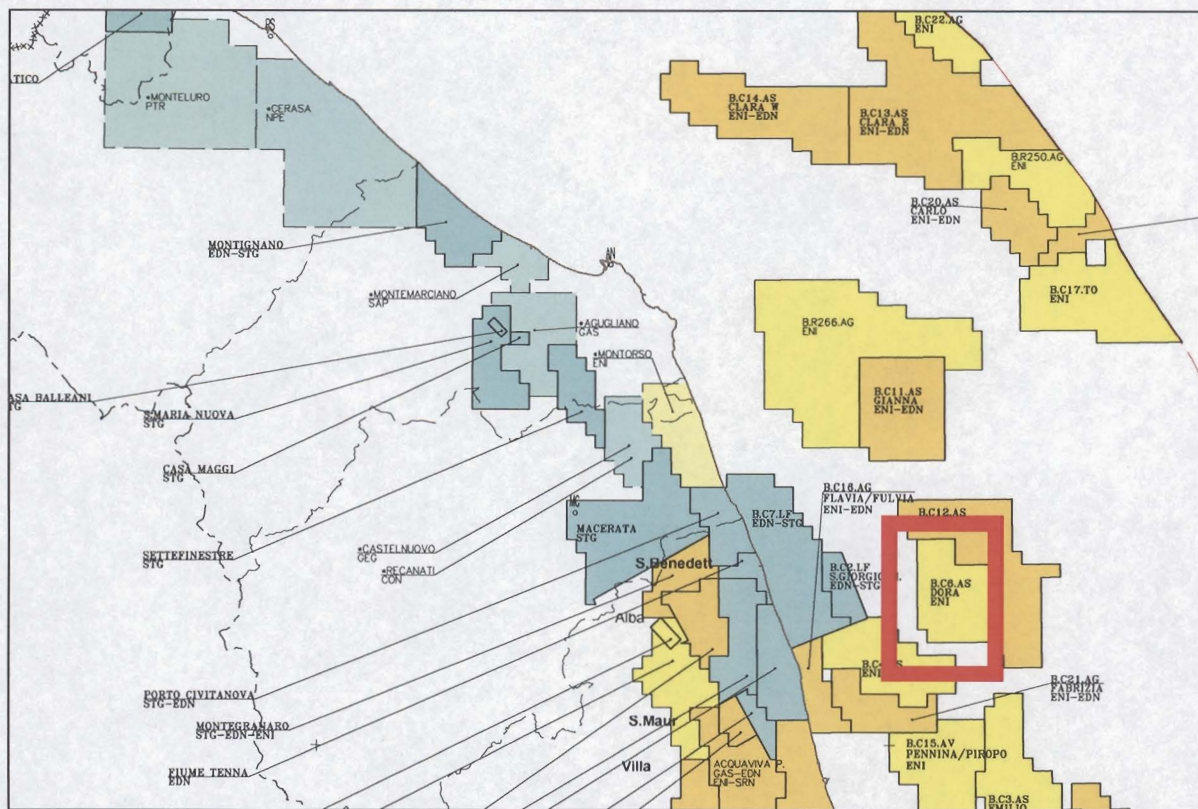


Fig. 1 Concessione B.C6.AS – Carta Indice

3 STORIA DELLA CONCESSIONE

Si riporta di seguito una cronologia sintetica delle attività programmate e svolte nell'ambito della concessione.

Con **D.M. del 23 luglio 1975** viene assegnata la concessione di coltivazione B.C6.AS ad Agip spa (51%) e Shell Italiana (49%), ubicata nel mare Adriatico, nell'ambito della zona B di cui all'articolo 5 della legge 21 luglio

La richiesta di concessione contiene un programma lavori nel quale è prevista la perforazione di un pozzo (Dora 2) per verificare la struttura e la mineralizzazione. In caso di risultato positivo, il pozzo sarà testato con un long production test, per valutare nel dettaglio le caratteristiche del giacimento. L'eventuale perforazione di altri pozzi è subordinata al risultato del pozzo Dora 2.

Il 19 aprile 1976 è avvenuta la cessione della quota originariamente della Shell Italiana (49%) ad Agip spa.

Nel 1982 veniva perforato il pozzo Elisa 1, in una struttura anticlinale a NE di quella di Dora, con lo scopo di esplorare il membro calcareo della Formazione Scaglia. L'obiettivo secondario era rappresentato dalla

formazione Malolica, che aveva evidenziato manifestazioni nel pozzo Dora 1.

Tra il 1995-96 venivano perforati il previsto pozzo Dora 2 ed il successivo side track di tale pozzo, Dora 2 dir entrambi con esito negativo.

4 CARATTERISTICHE E PRINCIPALI DEI GIACIMENTI

A. ASSETTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

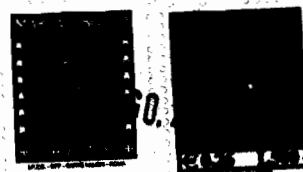
I campi della concessione si sviluppano in sequenze carbonatiche cretacio-terziarie, nella serie stratigrafica appartenente all'Avanfossa dell'Appennino meridionale (Avanfossa Bradanica).

La mineralizzazione è condizionata da trappole di tipo misto; se infatti la chiusura è garantita da alti morfologici, l'estensione del reservoir dipende essenzialmente dalla distribuzione delle sequenze carbonatiche risedimentate.

B. SERIE STRATIGRAFICA

La serie stratigrafica attraversata dai pozzi del permesso è la seguente:

- Argille del Santerno (Pliocene-Pleistocene);
- Formazione Gessoso-Solfifera (Messiniano)
- Biscliaro (Miocene inferiore)
- Scaglia cinerea (Oligocene)
- Scaglia calcarea (Cretaceo Eocene)



C. CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE

Le caratteristiche litostratigrafiche della formazione mineralizzata attraversata dai pozzi del permesso è la seguente:

Formazione "Scaglia calcarea": calcare micritico, tipo wackestone-packstone risedimentati nei livelli più porosi, con microporosità di tipo intercristallino-intergranulare. La microfratturazione contribuisce ad aumentare la permeabilità media del sistema.

La roccia di copertura è costituita dalla Scaglia Cinerea e dalla parte di Scaglia membro calcareo costituita da MDST/WKST argilloso.

D. GIACIMENTO DI DORA

La struttura di Dora è risultata essere mineralizzata ad olio pesante, gas e condensati. La zona ad olio bituminoso (3.1°API), con elevate saturazioni in acqua mobile, non è considerata di interesse commerciale.

La trappola è costituita da un'anticlinale fagliata, limitata ad est ed ovest da faglie di carattere regionale, che

determinano al creazione di strutture 'en echelon', tra cui quelle di Elisa e Donald.

Caratteristiche petrofisiche

Le facies migliori, da un punto di vista petrofisico, appartengono a livelli calcarenitici risedimentati, non necessariamente coincidenti agli attuali alti morfologici. L'estensione del reservoir dipende dalla continuità laterale di queste sequenze.

La perforazione dei pozzi Dora 2 e Dora 2 dir, distanti circa 1.5Km dal pozzo Dora1, ha evidenziato come la facies migliore non si estenda oltre questi pozzi, seppure siano in posizione di alto strutturale.

La revisione sismica del 1996 ha definito, tramite l'analisi degli attributi di continuità sismica, un'area residua di circa 2 Km² (area gialla nella mappa di figura 2) in cui i parametri petrofisici dovrebbero essere confrontabili a quelli del pozzo Dora1. L'estensione del giacimento si riduce quindi, rispetto alla chiusura massima ipotizzata prima della perforazione dei pozzi Dora 2 e Dora 2 dir, di circa 6 Km².

Idrocarburi in posto

La stima volumetrica della seguente tabella è limitata arealmente dal limite di anomalia sismica. E' stato utilizzato come contatto certo quello identificato da log su pozzo Dora 1 (1376 m TVDSS), come contatto probabile il GDT della prova di strato del pozzo Dora 1 (1410 m TVDSS) ed come contatto possibile l'OUT del DST4 nel pozzo Dora 1 (1468 m TVDSS).

Le caratteristiche petrofisiche medie calcolate dai dati log, CPI e carote sono le seguenti:

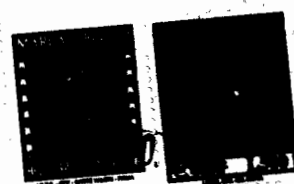
Livello	Porosità	Sw	N/G
	%	%	%
Scaglia Calcarea	15	50	30

Considerati i contatti sopra indicati i volumi (M sm³) della struttura Dora limitati all'area dell'anomalia sismica sono i seguenti (1/Bg=169).

Gas in posto

Livello	P1	P1+P2	P1+P2+P3
Scaglia Calcarea	323	718	994

L'olio in posto, date le pessime caratteristiche petrofisiche, non è stato considerato nel calcolo volumetrico.



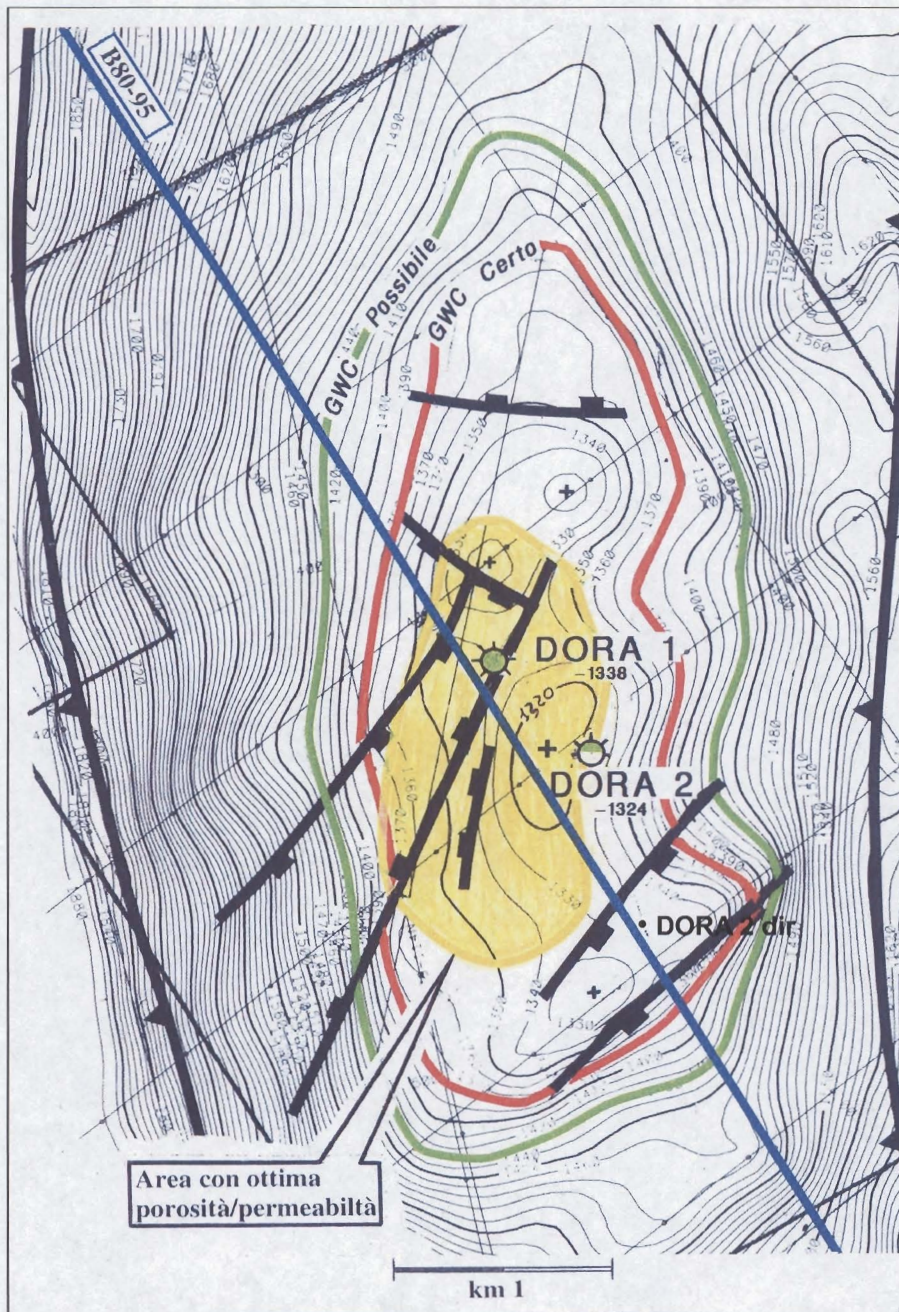


Fig.2 Mappa strutturale top Scaglia calcarea-struttura di Dora



E. STRUTTURA DI ELISA

Il pozzo Elisa 1 è risultato mineralizzato ad olio pesante (5.5 °API) nella formazione Scaglia, con top a 1719 m TVDSS. Le manifestazioni durante la perforazione e l'analisi log non hanno evidenziato presenza di gas cap.

Il reservoir è costituito da calcari più o meno fratturati di tipo MDST/WKST, con noduli di selce.

Dalla PP1, prova anidra con bottom a 1970 m MD - 1942 m TVDSS - si evidenzia un ODT; dall'analisi del CPI

emerge invece un possibile contatto OWC a 2076 m MD (2048 m TVDSS).

In tabella sono riportate le stime di OOIP e le caratteristiche petrofisiche medie secondo lo studio 1982, riferite ai contatti sopra riportati.

	GBV (M m3)	N/G (%)	Phi (p.u.)	Sw (%)	Bo	OOIP P1+P2 (M m3)	OOIP P1+P2+P3 (M m3)
Porosità primaria (Cut off Sw = 50%)	2800	2	19	40	1.03	5.1	9.6
Porosità secondaria		100	0.25	0.0			

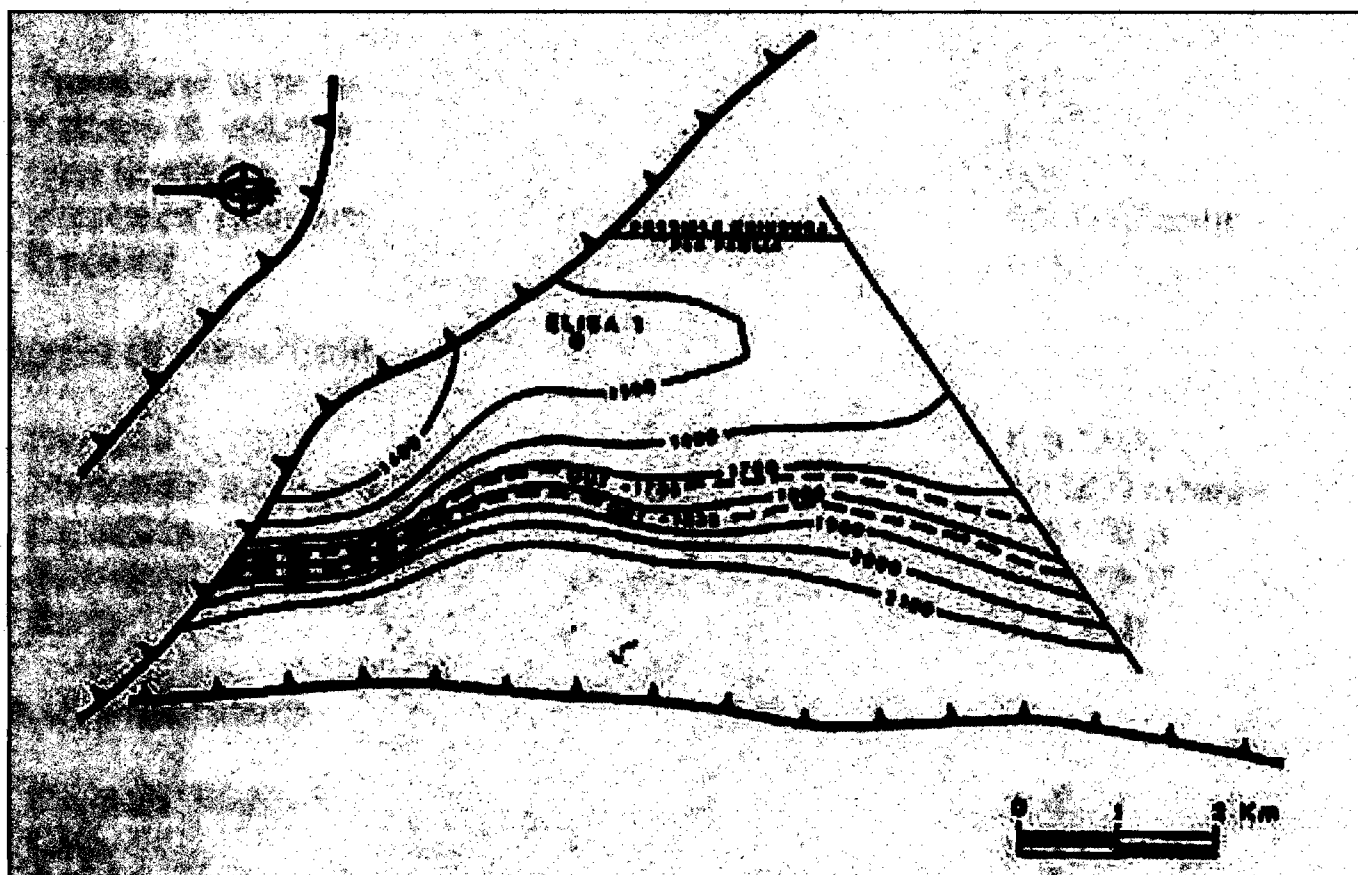
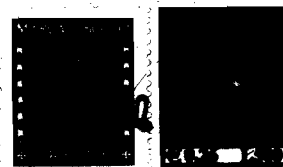


Fig.3 Mappa strutturale top livello Scaglia calcarea-struttura di Elisa



B. STATO DEI POZZI E CARATTERISTICHE DEI LIVELLI IN PRODUZIONE

Stato dei pozzi

Complessivamente nel permesso sono stati perforati 4 pozzi; in tutti i pozzi è stata testata la mineralizzazione e le capacità erogative del livello Scaglia calcarea, tramite prove di produzione e DST.

I pozzi sono stati chiusi minerariamente ed abbandonati.

Caratteristiche erogative dei pozzi del permesso

Dora 1

Al pozzo Dora 1 sono state condotte 4 Prove di Strato e 1 Prova di Produzione. Non sono stati effettuati interventi di stimolazione/acidificazione. Nella tabella sottostante sono riportati i principali risultati.

Prova	Profondità m MD (m TVDSS)	Mineralizzazione
PP1	1361 - 1393 (1339 - 1371)	Gas + gasolina
DST1	1360 - 1380 (1338 - 1358)	Gas
DST2	1452 - 1472 (1430 - 1450)	Gas + tracce di acqua
DST3	1568 - 1586 (1546 - 1564)	Acqua + tracce di olio
DST4	1490 - 1498 (1468 - 1476)	Olio + acqua

Risultati delle prove di produzione e delle prove di strato al pozzo Dora 1 (Fm Scaglia).

In dettaglio la PP1 ha dato i seguenti risultati:

duse: 1/4"

$Q_{gas} = 90 \text{ K Sm}^3/\text{g}$

$FTHP = 148.1 \text{ kg/cm}^2$

$FBHP = 165.2 \text{ kg/cm}^2$

duse: 9/16"

$Q_{gas} = 385 \text{ K Sm}^3/\text{g}$

$FTHP = 130.5 \text{ kg/cm}^2$

$FBHP = 153.8 \text{ kg/cm}^2$

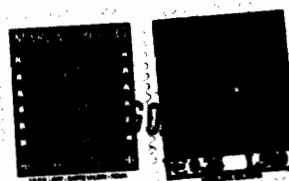
duse 15/16"

$Q_{con} = 3 \text{ m}^3/\text{g}$

$Q_{gas} = 570 \text{ K Sm}^3/\text{g}$

$FTHP = 103 \text{ kg/cm}^2$

$FBHP = 140.7 \text{ kg/cm}^2$



L'interpretazione ha stimato una SBHP di 167.0 kg/cm² @ 1339 m TVDSS ed una permeabilità dell'intervallo di circa 220 mD.

La prova di strato DST1-DST2 confermano le potenzialità erogative, seppur in presenza di una permeabilità più ridotta rispetto all'intervallo testato nella prova di produzione.

Dora2

Al pozzo Dora 2 sono state riscontrate interessanti manifestazioni di gas lungo tutto l'intervallo più francamente calcareo della Fm Scaglia.

Sono state condotte 2 Prove di Produzione ed 1 Prova di Strato, nella parte sommitale di tale formazione, con esiti negativi.

Prova	Profondità m MD (m TVDSS)	Mineralizzazione
PP1	1423 - 1436 (1397 - 1410)	Gas
PP2	1370 - 1388 (1354 - 1362)	Dry
PP3	1320 - 1350 (1294 - 1324)	Acqua

Risultati delle prove di produzione e delle prove di strato al pozzo Dora 2.

In dettaglio i risultati delle prove.

- PP1 (Intervallo 1423 - 1426 e 1429 - 1436 m MD / 1397 - 1400 e 1403 - 1410 m TVDSS)

duse: 5/16"

Qgas = 17.2 K Sm³/g

FTHP = 23.2 kg/cm²

FBHP = 53.8 kg/cm²

Qliquidl = 150 l/h (liquidl contaminati da olio e solidl)

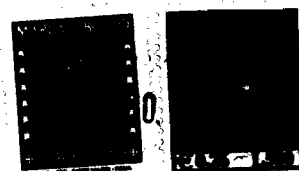
duse: 3/8"

Qgas = 17.4 K Sm³/g

FTHP = 16.4 kg/cm²

FBHP = 45.4 kg/cm²

Qliquidl = 300 l/h



La variazione di duse non ha comportato variazioni erogative, seppure con deltaP al fondo dell'ordine del 70%.

- PP2 (Intervallo 1370 - 1388 m MD)

Prova secca (soffio di gas), anche dopo acidificazione in bull heading in regime di fratturazione.

- PP3 (Intervallo 1320 - 1350 m MD)

Acqua di strato e tracce di gas, anche dopo acidificazione con 8 m³ di HCl al 15%.

Come evidenziato dai dati disponibili (log, carote ed erogabilità durante i test), l'intervallo di interesse mostra scarsa permeabilità, con $K < 1$ mD.

Dora 2 dir

Il pozzo sidetrack ha investigato il reservoir ad una distanza di circa 1Km da Dora 2

Le litologie calcaree più pulite, riconosciute da 1870 m MD sino a TD, hanno evidenziato lungo tutto l'intervallo, manifestazioni di gas.

Sul pozzo è stata condotta una acidificazione nell'intervallo oggetto di prova (1717 - 2117 m TVDSS), senza fenomeni di assorbimento durante l'operazione, se non in fase di squeezing, probabilmente dovuti a fratturazione (gradiente a squeezing pari a 1.88 Kg/cm²/10m).

La successiva PP1 ha dato esiti di prova sostanzialmente dry (poco olio bituminoso e tracce di gas).

Elisa1

Al pozzo Elisa 1 sono state condotte 2 Prove di Strato ed 1 Prova di Produzione.

Prova	Profondità (m MD)	Mineralizzazione
DST1	1499 - 1602	Dry
DST2	1799 - 1970	Olio
PP1	1913-1950 e 1830-1865	Olio

Esiti di DST e PdP al pozzo Elisa 1.

Il DST1 non ha prodotto fluidi (solo gasolio di piazzamento ed acido spento); la prova è stata condotta in due fasi: pre- e post-acidificazione con complessivi 39 m³ di HCl al 28%.

Anche il DST2 è stata condotta pre- e post-acidificazione (26 m³ di HCl al 28%). Dopo l'intervento ed una prima erogazione con azoto, è stato erogato olio spontaneamente per 20 h (totale olio + acido spento prodotto: 9 m³ in 20 ore).

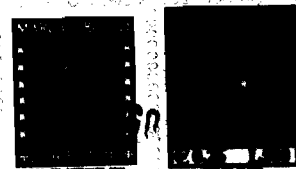
Analogo discorso per la PP1 (prova sia pre- che post-acidificazione - 50 m³ di HCl al 28%), con produzione totale di olio+gasolio+acido spento pari a circa 100m³ in circa 48 ore. In tale prova sono stati messi in produzione due intervalli distinti.

I parametri erogativi a fine prova (dopo acidificazione) erano i seguenti:

duse: 1/2"

Recupero (dal 18/06/1982 al 3/07/1982), con ausilio di pompa MAPE, di circa 200 m³ di lio contaminato da gasolio.

La prova e le misure sulle carote evidenziano la mineralizzazione ad olio pesante e le scarsissime capacità erogative della formazione (K da carota <1 mD).



C. POTENZIALE RESIDUO DELLA CONCESSIONE

Nel 1998, nell'ambito di una valutazione del potenziale residuo dell'offshore del bacino di Pescara, è stata valutata la possibilità di ubicare un pozzo appraisal nella struttura di Dora, allo scopo di verificare l'estensione della mineralizzazione.

Il pozzo permetterebbe di confermare i volumi già stimati per l'intera struttura di Dora (riserve esplorative di 0.5 GS_m3). Tali riserve non sono tuttavia sufficienti a rendere economico il progetto.

Non vi sono ulteriori interessi esplorativi nella concessione.

5 CONCLUSIONI

- Le due strutture scoperte nel permesso (Dora ed Elisa) non presentano interesse per eventuali sviluppi
- Il pozzo **Elisa 1**, perforato nel 1982 ad una distanza di 7 km da Dora 1, ha rinvenuto in una struttura secondaria mineralizzazione ad olio pesante (5.5° API), in assenza di gas cap e in facies a bassa permeabilità.
- Il pozzo di scoperta **Dora 1** (1972) ha rinvenuto mineralizzazione ad olio pesante (3.1° API) con gas cap nella formazione Scaglia. I test sono stati positivi solo nella zona di gas cap, dove si è avuta una buona produttività. I pozzi appraisal della struttura di Dora non hanno però confermato le riserve stimate dopo il pozzo Dora 1
- Tutti i pozzi sono stati chiusi minerariamente ed abbandonati.
- Non c'è ulteriore interesse esplorativo residuo nella Concessione.

