



RELAZIONE GEOLOGICA RELATIVA ALLA RICHIESTA DI PERMESSO
DELL' AREA DENOMINATA "ACCUMOLI"

INTRODUZIONE

La ricerca nel permesso ACCUMOLI ubicato nell' Appennino centrale è considerata dalla nostra Società come la prima fase di un più vasto piano di esplorazione da estendere possibilmente lungo tutta la fascia montuosa degli Appennini, costituita da terreni sovrascorsi e fortemente tettonizzati.

Intendiamo verificare le nostre attuali ipotesi circa le rocce madri, le rocce magazzino ed i modelli strutturali della catena montuosa dell' Appennino centrale nell'ambito dell'area dei permessi in oggetto. Se le nostre attuali interpretazioni geologiche si riveleranno valide, allora tenteremo di applicarle anche ad altre aree in condizioni analoghe.

LA CAPOGRUPPO "THE ANSCHUTZ CORPORATION"

La ANSCHUTZ CORPORATION ha riportato importanti successi nell'esplorazione di aree montuose originate da sovrascorrimenti. Grazie alla scoperta dell'importante giacimento (giant field) di petrolio, gas condensato e gas naturale denominato 'Anschutz Ranch' avvenuto nel 1979, la ANSCHUTZ CORPORATION divenne la maggior titolare del più grande giacimento (1.012.000.000 BOE -Barili di Olio Equivalente) esistente in terreni sovrascorsi negli Stati Uniti. La nostra esperienza e le nostre capacità tecniche in questo tipo di ricerca petrolifera si sono notevolmente accresciute e sono state applicate in numerose zone montuose sovrascorse presenti in tutto il mondo. Abbiamo individuato con successo zone sovrascorse prospettive ad olio e gas riuscendo ad attrarre nella ricerca (farm-ins) le "maggiori" compagnie petrolifere internazionali. Recentemente Anschutz con ESSO e NIMEX ha ottenuto un permesso di ricerca nella fascia sovrascorsa Sulaiman del Pakistan. Inoltre, Anschutz ha promosso l'esplorazione della fascia sovrascorsa settentrionale subandina in Bolivia; l'operatore del gruppo, che comprende anche Mobil & Shell, è la TEXACO. Stiamo attualmente concentrando la nostra attenzione anche sulla Sicilia e sugli altri sistemi sovrascorsi del Mediterraneo e del Sud America.



SCHEMA GEOLOGICO DELL'AREA DEL PERMESSO ACCUMOLI

Il fianco orientale della catena montuosa degli Appennini è costituita da una fascia piegata e sovrascorsa in direzione nordest con inizio nell'Oligocene-Miocene (e probabilmente in età più antica) e continuata in età recente. Il trend del sovrascorrimento è nordovest-sudest e si estende dal limite meridionale del bacino del Po in direzione sudest verso l'estremo meridionale dell'Italia, per proseguire poi in direzione ovest attraverso lo stretto di Messina e la Sicilia.

Gli imponenti sovrascorrimenti hanno provocato la formazione di pieghe fagliate ed imbricate all'interno di numerose falde di età Mesozoica e Terziaria della regione appenninica. La fascia sovrascorsa è stata a sua volta suddivisa in segmenti da faglie normali, con pendenze nordovest e sudest di età Tortoniana e più recente.

La parte nordorientale del sovrascorrimento risulta meno interessata da faglie normali di quanto lo sia stata quella sudoccidentale. Il limite occidentale della fascia sovrascorsa giace in parte nel Mar Tirreno lungo la piattaforma ad ovest di Civitavecchia. Il Mar Tirreno è attualmente in una fase attiva di assestamento con tettonica distensiva e creazione di blocchi. Il limite orientale della fascia sovrascorsa giace entro la piattaforma italiana in Adriatico.

La zona di sovrascorrimento in direzione nordorientale si spinge per oltre 250 km da Civitavecchia. Essa termina al largo di Ancona sulla costa nordorientale. Il promontorio del Gargano e l'estensione meridionale verso Capo S. Maria di Leuca viene interpretato come il bastione periferico sul quale si arresta l'avanzamento della zona sovrascorsa meridionale appenninica. Il bastione periferico dell'Appennino centrale è rappresentato da una parte della piattaforma sommersa dell'Italia centro-orientale.

L'area richiesta dalla Anschutz si trova sul margine sud-occidentale del bacino di avampaese degli Appennini centrali. Il bacino di avampaese è delimitato dalla parte nord-orientale della fascia sovrascorsa ed in mare in direzione nord-est dal fianco del bastione periferico. La piattaforma Mesozoica e le rocce a facies rifoide al bordo della stessa sono state spinte verso nord-est al di sopra dei sedimenti presenti sui fianchi e nel centro del bacino. La piattaforma di bacino, fianchi e le rocce entro la stessa piattaforma sono anch'esse interessate da sovrascorrimenti diretti verso nord-est. Le duplicazioni e le pieghe causate dal movimento di sovrascorrimento al margine del bacino di avampaese iniziarono probabilmente durante l'Oligocene negli Appennini occidentali. La profondità per raggiungere il Triassico in queste strutture sono dell'ordine di 4,5 km.



Potenziabili reservoirs in rocce giurassiche della piattaforma possono trovarsi a profondità di 2,5 - 3,5 km. La nostra interpretazione è che queste duplicazioni strutturali profonde si siano formate a seguito dello sviluppo in profondità di rampe e duplicazioni inizialmente piatte. La presenza di una estensione a profondità limitate di pieghe fagliate, viene messa in evidenza dalle geometrie rilevate dalla geologia di superficie. Questo stile strutturale è rappresentato nella sezione geologica strutturale allegata.

GIACIMENTI DI IDROCARBURI E QUALITA' DEL PETROLIO

Nelle vicinanze dell'area da noi richiesta, non ci risulta ci sia produzione di petrolio o gas proveniente dal trend mesozoico. Numerosi campi che producono principalmente gas dalle strutture poco profonde del Miocene sono ubicati a nord-est, est e sud-est non lontano dall'area richiesta. Questi giacimenti producono quello che è stato denominato gas biogenico recente (Neogene). Petrolio è stato prodotto dal campo Cigno ad est-sud-est dell'area richiesta. Stiamo cercando di definire l'età della roccia madre, della roccia magazzino, la qualità dell'olio e la produttività. Riteniamo che il campo Cigno sia ubicato su un anticlinale sovrascorso che potrebbe coinvolgere i carbonati triassici di piattaforma sopra il distacco basale. Il petrolio ed il reservoir sono probabilmente del periodo mesozoico.

I piccoli campi petroliferi di Valle Cupa e Santa Maria sono ubicati rispettivamente a nord-ovest e nord-est dell'area richiesta. Essi hanno petroli nell'ordine di 14-25 gradi API, di 5,5-7% di zolfo, e carbonio 13 con composti aromatici e saturi relativamente alti (-27 to -28). L'area richiesta si trova sul trend a nord-ovest dei campi di Castelpagano e Benevento che presentano petrolio con gravità API da 31° a 43°, con 0,5-1,5% di zolfo e bassi valori di carbonio isotopo (da -21 a -22).

Riteniamo che la diversa qualità dell'olio sia il risultato di un diverso livello di maturazione e non imputabile a biodegradazione. I petroli della falda sovrascorsa sono più maturi dei petroli dell'avampese che non ha subito deformazioni. L'area richiesta si trova nella fascia sovrascorsa. Pertanto, crediamo che i petroli di quest'area saranno più simili a quelli leggeri e con più basso tenore di zolfo trovati nei campi di Castelpagano e Benevento.



ROCCE MADRI POTENZIALI

Potenziali rocce madri si possono trovare a diversi livelli della colonna stratigrafica. Noi siamo fiduciosi di poter accertare ottime rocce madri di età tardo Triassica nelle argille e nelle marne di bacino e sul fianco dello stesso, nelle argille e nelle marne trasgressive del Liassico, così come nelle argille e marne formatesi a seguito di numerose importanti immersioni marine avvenute in periodi più recenti dal Mesozoico Medio al Miocene Medio. Le analisi geochimiche dei campioni di rocce madri prelevati negli affioramenti e possibilmente dei campioni di sottosuolo di Cigno e di altri campi della zona forniranno le prove della potenzialità di queste ultime e potranno forse confermare altri supposti livelli di rocce madri.

MANIFESTAZIONI DI PETROLIO

Le sole manifestazioni petrolifere del sottosuolo di cui siamo a conoscenza si hanno nei pochi campi menzionati sopra, incluso il campo Cigno. Calcari bituminosi e calcari giurassici e triassici con odore di gas e olio sono stati menzionati nei rapporti dei rilievi geologici delle montagne circostanti l'area richiesta.

Il modello termico relativo al carico dei sedimenti della colonna stratigrafica standard della zona rappresentativa dell'area richiesta indica che petroli da medi a leggeri sono stati generati ed espulsi da rocce madri del Giurassico Inferiore (Liassico) e del Triassico sin da circa l'Eocene-Oligocene. Numerosi sovrascorrimenti con direzione nordoccidentale e faglie normali interessano la superficie dell'area richiesta al di sopra di strutture profonde costituite da pieghe sovrascorse. Esse sono rappresentate nell'allegata sezione geologica strutturale. Riteniamo di trovare indicazioni di idrocarburi in superficie nelle rocce sedimentarie lungo alcune di queste zone fagliate.

POTENZIALI ROCCE MAGAZZINO

Si ritiene che i reservoirs primari presenti nell'area Accumuli siano costituiti dalle rocce carbonatiche della piattaforma e della scarpata di età Triassica, Giurassica e Cretacica, con le turbiditi del bacino e della scarpata Mesozoica come obiettivi secondari. Riteniamo che alcuni livelli delle rocce di piattaforma presentino una notevole porosità secondaria sotto forma di impronte fossili, canali, forse localmente caverne ed abbondanti fratture. La porosità primaria sarà senza dubbio da bassa a moderata a causa della



profondità e del carico tettonico dei sedimenti. Altre potenziali rocce reservoir dovrebbero essere presenti sia come rocce carbonatiche che come turbiditi sabbiose o conglomeratiche ricche di quarzo del Terziario. Riteniamo che questi ultimi saranno essenzialmente dei reservoirs a gas.

TIPO DI TRAPPOLE PREVISTE

Strutture al tetto entro i blocchi intermedi e alla base del piano di scorrimento sono normalmente i molteplici obiettivi lungo il fronte pedemontano.

Un miglior controllo della geologia di superficie ed un rilievo sismico sono necessari per determinare la probabile pendenza e direzione delle chiusure nonché le dimensioni delle stesse. Lo stile strutturale previsto è quello costituito da anticlinali a rampa (ramp-flat anticlinal) a sviluppo duplice sia ai livelli intermedi del blocco sovrascorso che alla base. Alcune indicazioni evidenziate dalla carta geologica dell'area richiesta sono state interpretate come strutture costituite da livelli piegati e fagliati formati al tetto del piano di scorrimento (hanging-wall).

OBBIETTIVI

L'esplorazione dell'area richiesta consiste nel determinare la presenza di un trend di strutture al di sotto del piano di sovrascorrimento (subthrust) lungo il tratto nord-orientale degli Appennini centrali, lungo il bordo sud-occidentale del bacino di avampaese. L'esistenza, l'ubicazione, le dimensioni e la profondità del suddetto trend sono evidenziate, ma non provate dalla geologia di superficie e dalla sezione geologico-strutturale, uno-a-uno, scala 1:100.000, disegnata con l'aiuto delle Carte Geologiche di Ascoli Piceno, Giulianova, Teramo e L'Aquila. La sezione geologico-strutturale indica che la profondità del distacco dal basamento del sovrascorrimento cieco si trova a circa 6 km e mezzo sotto il livello del mare sulla linea costiera fino a circa 8 km sotto il livello del mare nella fascia sovrascorsa degli Appennini centrali in corrispondenza dell'Umbria e delle Marche. L'ubicazione degli anticlinali del tipo a rampa così come sono stati indicati nella sezione sono stati determinati prendendo in considerazione le culminazioni anticlinali esistenti in superficie e messe in evidenza dalla carta geologica. La qualità del rilievo geologico di superficie presenta molte incertezze, così che anche l'ubicazione e le



dimensioni delle strutture risulta ugualmente incerto. La geologia del sottosuolo, come indicata nella nostra sezione geologico-strutturale è qualcosa di diverso dagli schemi indicati dalla interpretazione della sezione strutturale riportata sulle mappe geologiche. Queste differenze aggiungono ulteriori errori potenziali nella definizione dell'ubicazione ed in particolare delle dimensioni delle strutture indicate nella nostra sezione geologico-strutturale.

Per esplorare il trend al di sotto dei terreni sovrascorsi è necessario acquisire o provvedere direttamente ad approntare accurate e coerenti carte geologiche di superficie. La qualità delle carte geologiche dell'area può considerarsi corretta solo fino a quando non saremo in grado di verificarle con un accurato rilevamento sul terreno. Pertanto, un nuovo e completo rilievo geologico dell'area si renderà necessario, assistito da fotografie aeree, carte rilevate dai satelliti ed altri dati ottenibili con rilevamenti a distanza (Landsat e "remote sensing data").

Anche le conoscenze del sottosuolo sono abbastanza limitate. I pozzi 'profondi' che siamo stati in grado di acquisire nell'area del permesso non contengono coerenti e dettagliate informazioni. Le varie litologie incontrate nei pozzi non corrispondono alla litologia di superficie indicate sulla carta geologica. La descrizione della litologia, delle strutture, delle manifestazioni di petrolio e gas e della cronostratigrafia sono troppo scarse e risultano quindi poco più di una guida molto generica per capire quello che la precedente ricerca possa avere accertato.

La sequenza sedimentaria e la cronostratigrafia dovrà essere ricostruita attraverso il riesame dei campioni di perforazione possibilmente ancora conservati, delle carote e dei logs elettrici dei pochi pozzi profondi dell'area. Sui pozzi che abbiamo esaminato sono indicati alcuni intervalli carotati. Questi dati, insieme alla ricostruzione biostratigrafica e litostratigrafica che si potrà fare con i campioni dei pozzi disponibili e la serie dei carotaggi elettrici a suo tempo registrati, ci aiuteranno in maniera notevole ad ottenere i dettagli geologici necessari per iniziare l'esplorazione del sottosuolo dell'area.

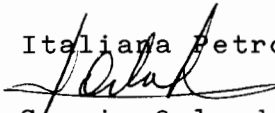
Una volta definita la carta geologica di superficie, la serie stratigrafica del sottosuolo e la cronostratigrafia dei pozzi, allora una moderna sismica C.D.P. ed un rilevamento magnetico e gravimetrico dell'area del permesso dovranno essere effettuati per poi essere tarati con la geologia di superficie e del sottosuolo. A quel momento si potrà iniziare a preparare una carta geologica del sottosuolo allo scopo di definire le ubicazioni dei pozzi e gli obiettivi da raggiungere.



Una rapidissima interpretazione del potenziale del sottosuolo dell'area del permesso, basata sui dati incompleti disponibili evidenzia la presenza di circa tre trends ad andamento parallelo incluse nell'area di interesse. Le carte geologiche di superficie indicano che altre strutture potrebbero esistere a nordovest e a est-sudest del fronte della catena montuosa. A causa dell'incertezza esistente circa la vera posizione delle strutture indicate nella sezione geologico-strutturale, è possibile che altri complessi strutturali possano essere presenti oltre a quelli attualmente indicati.

Il programma lavori proposto è stato progettato per risolvere i dubbi che presenta la geologia dell'area come attualmente descritta e per definire le ubicazioni e le reali dimensioni delle strutture obiettivo della ricerca.

Anschutz Italiana Petroli S.p.A.


Ing. Sergio Orlandini

Responsabile Ricerca Idrocarburi