

MARIA GIUSEPPINA LUCIA

IL MEDITERRANEO IN CAMBIAMENTO: LO SFRUTTAMENTO DEGLI IDROCARBURI NEI MARI ITALIANI

1. *Condizioni fisiche e strategie di sfruttamento.* – Le trasformazioni strutturali dell'organizzazione economica, territoriale e sociale prodotte dal passaggio dallo stadio neoindustriale a quello postindustriale hanno determinato un significativo coinvolgimento del mare, soprattutto in relazione al progressivo e sistematico sfruttamento delle risorse energetiche del sottofondo (1).

Questa nuova dimensione economica è caratterizzata da una radicale ambivalenza. Infatti, l'attività *offshore* per le sue implicazioni sull'espansione di industrie ad alto contenuto tecnologico rappresenta un potenziale strumento di sviluppo regionale e, al tempo stesso, un fattore di rischio per l'ecosistema marino e costiero, e di conflitto rispetto ad altre forme di utilizzazione del mare e del litorale. L'evoluzione dei procedimenti finalizzati alla prospezione degli idrocarburi, però, ha determinato un notevole ampliamento delle conoscenze scientifiche relative al mare e alla costa, fornendo un valido supporto per l'elaborazione di piani di gestione in grado di eliminare, grazie all'uso razionale della scienza applicata alla tecnologia, insieme con i pericoli di involuzione e di degrado, il dualismo che sta alla base dell'attività *offshore* e stimolare una reale trasformazione dell'atteggiamento sociale verso i rapporti tra sviluppo economico e protezione dell'ambiente (Cotta, 1969; Commissione Mondiale per l'Ambiente, 1990).

Ciò induce di conseguenza a non limitare l'indagine geografica sull'attività *offshore* allo studio degli aspetti economici, ma anche a non privilegiare un'ottica strettamente ecologica. Un primo contributo, invece, potrebbe essere costituito dal tentativo di individuare quei processi che stanno influenzando le interazioni tra ecosistema marino e comunità umana.

In tale prospettiva, per evidenziare quei fattori ambientali che, agevolan-

(1) Per le opposte valutazioni sull'era postindustriale si vedano: Bell, 1973; Crozier, Huntington e Wataniki, 1975.

do o condizionando lo sfruttamento degli idrocarburi, possono provocare effetti sul comportamento sociale verso il mare attraverso le strategie di utilizzazione delle risorse, è opportuna qualche considerazione sui lineamenti fisici dei mari italiani, inquadrandoli nel contesto generale mediterraneo.

In primo luogo del Mediterraneo si deve sottolineare la configurazione di bacino semichiuso (Smith, 1990), con margini profondamente intagliati da *canyon* sottomarini, l'ubicazione in un sistema geodinamico di collisione e soprattutto la sua complessa storia geologica (Vallega, 1985, pp. 153-157). La soglia siculo-africana lo divide in due bacini principali, quello occidentale e quello centro-orientale, a loro volta articolati in diversi bacini secondari. A differenza di molti altri mari chiusi e semichiusi, il Mediterraneo è un mare profondo, in particolare nel bacino centro-orientale, dove si superano i 4000 m. Notevoli differenze contraddistinguono lo spessore e la natura della litosfera e il regime sismo-tettonico. Il bacino occidentale presenta, infatti, una litosfera assottigliata nella quale sono riscontrabili alcune zone a carattere oceanico recente (Mar Tirreno); al contrario, in quello orientale la crosta è più antica e di tipo decisamente continentale (Egeo e Adriatico), contrassegnata da fenomeni di subduzione, talora con conseguente pronunciata attività sismica. La piattaforma continentale è scarsamente sviluppata in tutto il bacino, ad eccezione della notevole espansione nel Mare Adriatico (il quale a nord del Gargano, poggia completamente sullo zoccolo epicontinentale), presso le coste meridionali della Sicilia, unite all'isola di Malta da fondali con profondità inferiori a 100 m, nel Golfo della Sirte e in corrispondenza delle foci dell'Ebro, del Rodano e del Nilo, ove è intensa la sedimentazione di materiali terrigeni (*Atlante degli Oceani*, 1983, pp. 138-139; Deffontaines, 1975; Locardi, 1985; Mosetti, 1964; Panza e altri, 1980; Udias, 1985).

Accanto ai fattori limitanti dell'attività *offshore* (la modesta estensione della piattaforma continentale, la profondità, la morfologia e l'attività sismica dei fondali) si devono ricordare le favorevoli caratteristiche meteo-marine. A differenza del Mare del Nord, per esempio, i venti non sono eccessivamente forti; le onde non sono molto alte e il dislivello delle maree è quasi irrilevante. Da osservazioni secolari risulta che, in fase di tempo perturbato, le onde hanno raggiunto l'altezza massima di 9,8 m (16, 5 nel Mare del Nord) con un'onda ogni 11 secondi. Il vento ha segnato velocità di 49 m/s e le correnti superficiali di 1,3 m/s. Le condizioni meteo-marine assicurano, quindi, stabilità e sicurezza alle attrezzature sulla superficie del mare. Inoltre, la corrosione di queste ultime è molto lenta, grazie alla scarsa presenza di ossigeno, legata alla temperatura delle acque (Delacour, 1988, p. 472).

Le prospezioni effettuate su successioni di strati sedimentari ai margini dei bacini hanno individuato «trappole» porose di rocce calcaree, sedi probabili di giacimenti di idrocarburi e, in acque più profonde, ancora al di fuori del raggio d'azione delle tecnologie attuali, serbatoi petroliferi collegati con la presenza di rocce evaporitiche. Perciò, il Mediterraneo è stato indicato come una delle aree più significative di potenziale sviluppo dell'industria petrolifera *offshore* europea, dopo il Mare del Nord (Delacour, 1988, p. 475).

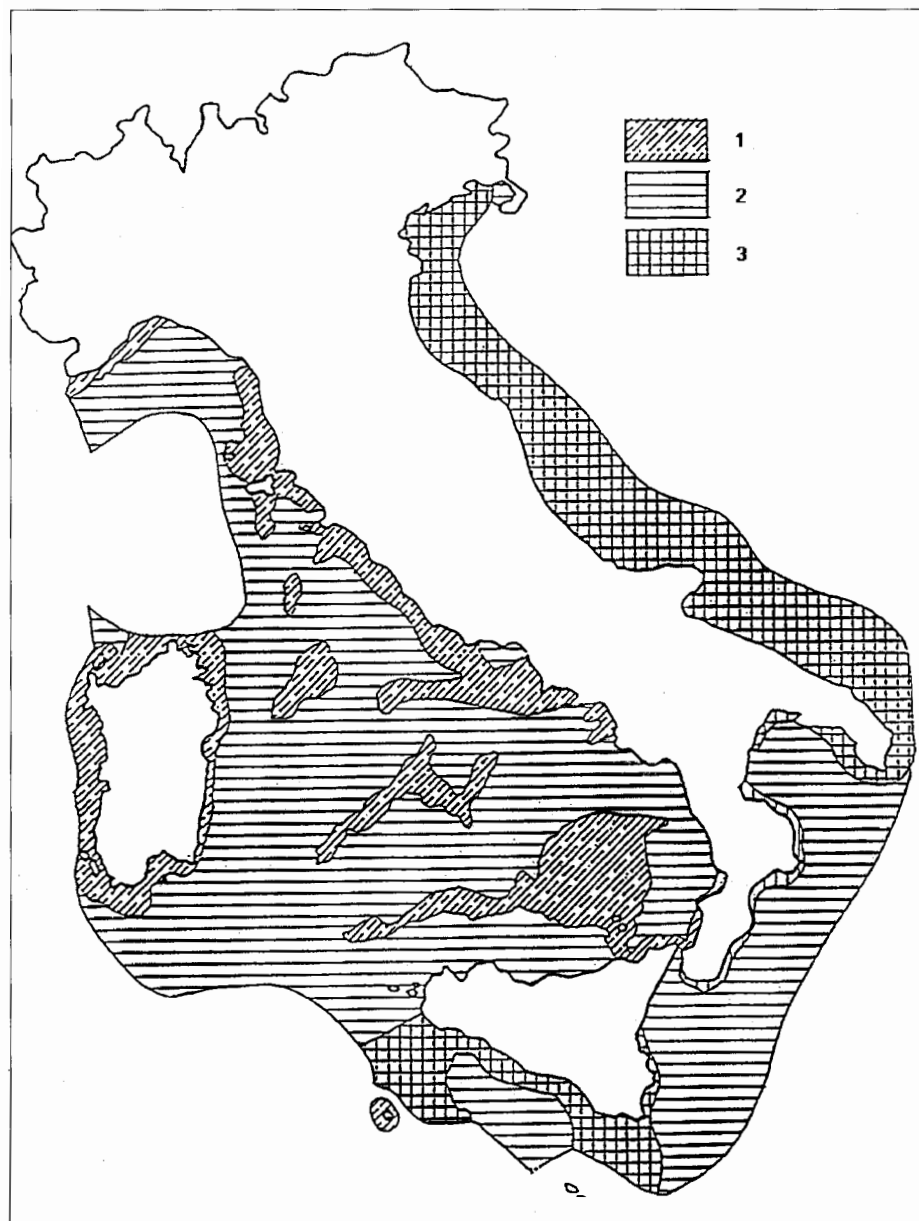


FIG. 1 - I RISULTATI DELLA PROSPEZIONE NEI MARI ITALIANI.

1) aree di scarso interesse; 2) aree con prospettive indeterminate; 3) aree con prospettive interessanti.

Fonte: «Ecos», 1984.

L'attività di ricerca degli idrocarburi si è sviluppata in tutto il bacino (Jones, 1985), con risultati positivi al largo delle coste egiziane, libiche e tunisine. Risultati promettenti sono stati conseguiti anche nel fondo marino attorno a Malta e nei mari della Turchia (Gaskell e Simpson, 1980, p. 75; Pacchiarotti, 1983, p. 53).

Nell'ambito del Mediterraneo, l'*offshore* italiano rappresenta un'area di notevole interesse. Verso la metà degli anni '80, infatti, mentre le riserve originarie di petrolio risultavano alquanto modeste, quelle di gas sono state stimate attorno a 300 miliardi di m³ (Sfigliotti, 1982, p. 9), a cui dovrebbero aggiungersi le riserve sotto valutazione, tenuto conto del fatto che la ricerca oltre l'isobata di 200 m è ancora a uno stadio iniziale (Bastianelli e De Cesari, 1986, p. 30). La prospezione si è orientata prevalentemente verso quelle aree marine che presentano gli stessi caratteri geomorfologici e tettonici dell'adiacente terraferma, dove la ricerca ha preso avvio già nella seconda metà del secolo scorso (Pacchiarotti, 1989, p. 113); oppure verso quei bacini con colmate sedimentarie di notevole potenza, contraddistinti, grazie ai fenomeni tettonici di convergenza, dalla presenza di trappole e serbatoi che hanno determinato condizioni propizie per la formazione e l'accumulo degli idrocarburi. E' il caso del Mare Adriatico e del Mare Ionio, costituiti rispettivamente per il 75% e il 40% da margine continentale. In particolare sono stati ritrovati importanti giacimenti di gas naturale nell'Adriatico settentrionale e al largo di Crotona, e giacimenti di petrolio nell'Adriatico centro-meridionale e al largo di Gela. Il Mar Tirreno, invece, si è rivelato decisamente meno promettente per la presenza di lineamenti geologici simili a quelli della terraferma, formati da piccoli bacini del Neogene, giacenti sotto una complessa coltre sedimentaria metamorfica, con rocce vulcaniche di origine recente (AGIP, 1990; Barnaba, 1989; Dondi, Rizzini e Rossi, 1985; Finetti, 1985; Pacchiarotti, 1989, pp. 118 e segg.; Pieri e Mattavelli, 1989).

Lo sfruttamento degli idrocarburi marini ha avuto inizio in Italia nel 1959, quando l'AGIP per delimitare un giacimento in terraferma giunse alla scoperta, a breve distanza dalla costa, del pozzo petrolifero di Gela. Agli inizi degli anni '60, una seconda tappa importante dell'attività *offshore* italiana è stata segnata dal ritrovamento di gas nell'Adriatico settentrionale, nell'area antistante a Ravenna. Quelli di Gela e di Ravenna sono stati i primi campi *offshore* europei ad entrare in funzione (Pacchiarotti, 1989, p. 111).

Ma è a partire dalla metà degli anni '60 che il mare come serbatoio di risorse energetiche ha assunto, in Italia, una dimensione nuova che, ampliando le prospettive economiche e politiche, ha condotto ad adottare le convenzioni internazionali che regolano l'utilizzazione delle risorse marine nelle varie fasce giuridiche (Vallega, 1993, pp. 88-93). Dalla fine degli anni '60, sono stati stipulati e ratificati trattati bilaterali per la delimitazione dei confini giuridici della piattaforma continentale (2), tracciati applicando il princi-

(2) I confini marittimi sono stati definiti attraverso complessi processi che comprendono l'azione unilaterale, il negoziato bilaterale e l'arbitrato (Prescott, 1992, pp. 74-92).

pio dell'equidistanza dalla linea di base, o utilizzando la linea mediana (3), oppure le linee geodetiche fra punti determinati da coordinate geografiche.

In ordine cronologico il primo trattato è stato quello con la Jugoslavia che interessa l'Adriatico settentrionale e centrale, firmato l'8 gennaio 1968 ed entrato in vigore il 21 gennaio 1970. L'Adriatico settentrionale e centrale è risultato diviso da una linea di demarcazione che, analogamente a quanto accade nel Mare del Nord, attraversa una piattaforma continentale vera e propria, nel senso che si è verificata una coincidenza tra la ripartizione giuridica e l'entità geologica e geomorfologica. Negli anni successivi, in relazione all'intensificarsi della prospezione e della coltivazione dei giacimenti, sono seguiti altri trattati. Nel 1971 è stato concluso un accordo, ratificato qualche anno più tardi (6 dicembre 1978), tra l'Italia e la Tunisia (Conforti e Francalanci, 1979): il confine della piattaforma continentale segue la linea mediana con qualche aggiustamento, in corrispondenza delle Isole Pelagie e di Pantelleria, così come era avvenuto per l'Italia e la Jugoslavia per la presenza dell'isola di Pianosa e del gruppo insulare di Pelagosa (4). Anche in questo caso il limite della piattaforma continentale percorre aree appartenenti al margine continentale (Vallega, 1990, pp. 172-176).

Il confine tra l'Italia e la Spagna, definito utilizzando la linea di base, attraversa la più vasta area abissale del Mediterraneo. L'accordo ratificato nel 1974, ed entrato in vigore quattro anni più tardi, assegna alla giurisdizione italiana la fascia che attraversa il bacino delle Baleari, estesa al di là del margine continentale. Il confine della piattaforma continentale fra l'Italia e la Grecia è stato definito nel 1977 ed è divenuto effettivo il 12 novembre 1980 (AA. VV., 1990, pp. 22-25). Per la presenza di aree molto profonde e di un tratto piuttosto complesso delle dorsali mediterranee, tale limite riguarda sia il margine continentale sia le aree abissali.

Agli accordi con la Jugoslavia, la Spagna, la Grecia e la Tunisia si devono aggiungere le delimitazioni parziali, relativamente ai fondali entro i 200 m, stipulate tra l'Italia e Malta a seguito di intese verbali (Bastianelli, 1983, p. 30).

Il confronto tra la carta fisica e la carta politica delle piattaforme continentali concordate (5) potrebbe mostrare come la figura giuridica, definita dalla Convenzione di Ginevra del 1958 secondo criteri di profondità dei fondali e secondo criteri di estensione dall'art. 76 della III Conferenza del Diritto del Mare del 1982 (Lucchini e Voelckel 1990, pp. 230-266; Vallega, 1986, pp. 7-41), non coincida con quella geomorfologica individuata dalle più recenti ricerche oceaniche, nettamente distinta per la sua struttura, per il suo ecosistema e per le sue risorse dalle aree abissali (Vallega, 1990, p. p.

(3) La linea di base è quella linea che si identifica nella linea media delle basse maree; mentre la linea mediana è la linea equidistante dalle rispettive linee di base di due Stati (Vallega, 1993, pp. 92-97).

(4) Con tali aggiustamenti la Jugoslavia ha ottenuto 900 miglia nautiche quadrate a est della linea mediana e l'Italia 120 miglia nautiche quadrate a ovest della stessa.

(5) Una classificazione geografica delle piattaforme continentali concordate è stata elaborata da Prescott (1992, p. 85).

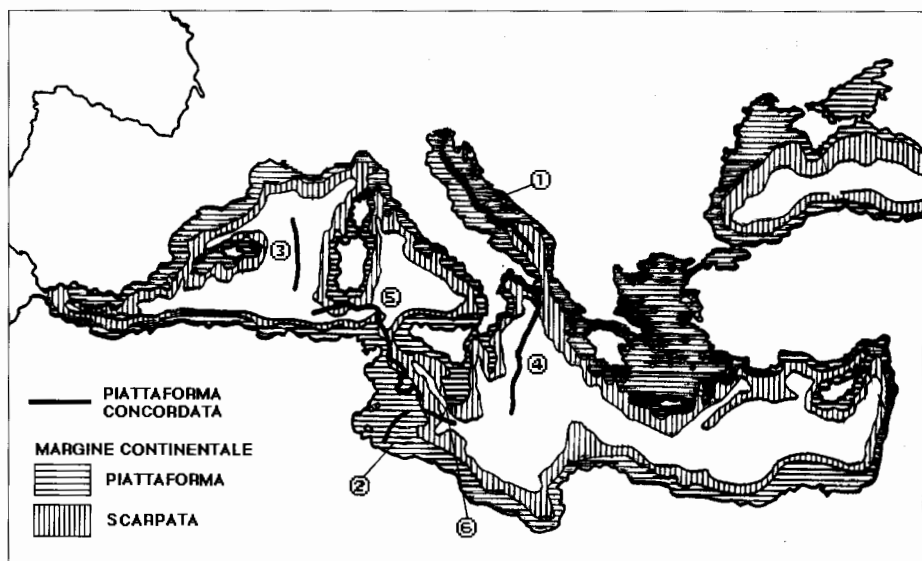


FIG. 2 – L'ESTENSIONE DEL MARGINE CONTINENTALE E LE PIATTAFORME CONCORDATE NEL MEDITERRANEO.

1) Italia-Iugoslavia; 2) Tunisia-Libia; 3) Italia-Spagna; 4) Italia-Grecia; 5) Italia-Tunisia;
6) Malta-Libia;

Fonte: AA. VV., *Manuale per la difesa del mare e della costa*, 1990.

175). La Corte Internazionale di Giustizia, infatti, in occasione della delimitazione del confine tra acque tunisine e libiche, ha stabilito che «la piattaforma continentale è un'istituzione di diritto internazionale che, seppure legata a un fatto fisico, non si identifica con il fenomeno designato da altre discipline con la stessa espressione» (Brown, 1983; Corte Internazionale di Giustizia, 1982; Lucchini e Voelckel, 1990, p. 234). Ne consegue che in molti casi le norme pertinenti alla definizione della piattaforma continentale potrebbero generare situazioni di tensione, dal momento che le strategie politiche ed economiche non sono più limitate alla regolamentazione delle attività tradizionali (pesca, navigazione, commercio), ma comprendono lo sfruttamento delle risorse minerarie energetiche, da cui derivano importanti implicazioni nelle relazioni tra potenza marittima e sviluppo economico (Vigarié, 1992).

Tra il 1967 e il 1969, la piattaforma continentale italiana fino all'isobata di 200 m, è stata suddivisa in zone, denominate zona esclusiva ENI e zone A, B, C, D, E, aperte progressivamente alla prospezione e alla coltivazione. La zona esclusiva dell'ENI occupa il sottofondo adriatico all'incirca da Rimini al confine orientale italiano. La zona A delimita il sottofondo del Mare Adriatico adiacente al territorio della zona ENI; la B si estende a quello incluso tra i paralleli 44° e 42°, comprendendo anche le isole Tremiti e Pianosa, e la C a quello dell'area marina attorno alla Sicilia e alle isole Eolie, Usti-

ca, Egadi, Pantelleria e Pelagie. La zona D si riferisce al sottofondo adriatico a sud di 42° e, infine, la zona E indica il sottofondo del Tirreno, attorno all'arcipelago toscano, alle Isole Ponziane e alla Sardegna. Nella seconda metà degli anni '70 ha preso avvio l'esplorazione su fondali più profondi e sono state delimitate la zona F (Canale d'Otranto e Mare Ionio) e la zona G (Sicilia nord-occidentale), oltre l'isobata di 200 m, fino a 1000 m di profondità. All'ENI, oltre alla supervisione di tutto l'*offshore* italiano, è attribuita la concessione, in ognuna delle zone aperte all'esplorazione e alla coltivazione, di un'opzione del 25% («Gazzetta Ufficiale», 1967, 1975 e 1981; Pacchiarotti, 1989, pp. 112-113).

La normativa nazionale elaborata per regolare l'esplorazione e la ricerca di idrocarburi nella piattaforma continentale, ha determinato influenze positive perché non impone oneri speciali sulla concessione di permessi di prospezione e sulla produzione di idrocarburi: le compagnie petroliere sono soggette soltanto all'imposta sulla società e al pagamento di una *royalty* pari al 5% per il gas e all'8% per il petrolio (Sfigliotti, 1982, p. 8). Così, a partire dalla seconda metà degli anni '60, le ricerche, le scoperte e la produzione di idrocarburi *offshore* hanno registrato una forte espansione, e i mari italiani si sono collocati tra le aree più intensamente esplorate (Sfigliotti, 1982, p. 5). Una breve rassegna di dati può fornire un'idea precisa dell'attività *offshore* del nostro paese. Per esempio, dal 1959 alla fine degli anni '80 sono state eseguite 193.000 km di linee sismiche, 105.000 km di rilievi magnetometrici e 54.100 km di rilievi gravimetrici e sono state installate 4000 stazioni gravimetriche di fondo. Inoltre, tra il 1970 e il 1989, sono stati ultimati 426 pozzi, sono stati perforati oltre un milione di metri, sono stati accordati 3689 permessi di ricerca e 606 di coltivazione (AA. VV., 1990, p. 134; Ministero dell'Industria, 1970-1990).

A fronte di questa intensa attività di prospezione, però, agli inizi degli anni '90 la produzione di idrocarburi si è attestata sul valore di 13,4 milioni di tep, di cui la parte più consistente è riferibile al gas (12,5 miliardi standard m³, ossia alla pressione di 1 atm e alla temperatura di 14°-15°) e una quota molto modesta al petrolio, rispettivamente il 26,6% e il 3,2% del consumo nazionale (6).

Se si confronta con altre aree, ad esempio il Mare del Nord, la cui produzione si aggira su una media annua di 200 milioni di t (AA. VV., 1990, p. 134), l'entità delle risorse energetiche italiane estratte dal sottofondo marino

(6) Ad eccezione di un decremento registrato nel 1980, la produzione di gas è stata interessata da una crescita costante fino al 1985; una fase espansiva più rimarchevole ha avuto inizio nel 1986. Dal 1981 al 1990 sono entrati in funzione 115 pozzi. La produzione di petrolio, invece, ha registrato incrementi consistenti agli inizi e nella seconda metà degli anni '80 in relazione allo sfruttamento di 34 pozzi ad olio nell'*offshore* siciliano. I dati sono stati forniti dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, Direzione Generale delle Miniere, Div. V. La produzione di petrolio è suscettibile di incrementi perché di recente è stato scoperto il più produttivo giacimento petrolifero italiano nel Canale d'Otranto: una riserva di 120 milioni tep, pari quasi al consumo nazionale di greggio (Andreocci, 1993).

risulta insignificante. Tuttavia, lo sfruttamento degli idrocarburi può avviare il mare e la costa verso modelli di utilizzazione e di organizzazione ben più complessi rispetto a quelli tradizionali, e soprattutto può produrre effetti indotti di notevole interesse sull'intero sistema economico. Proprio in base a queste considerazioni appare utile fornire un quadro d'assieme di quegli elementi che consentono di valutare le trasformazioni che stanno coinvolgendo gli spazi marini, la fascia litoranea e, nello stesso tempo, la funzione del mare e della costa nell'attuale fase di transizione economica.

2. *Nuovi lineamenti dell'organizzazione del mare e della costa.* – Negli spazi marini le componenti fondamentali delle nuove forme di organizzazione sono costituite dalle cosiddette «piattaforme» che possono occupare la superficie del mare per un lungo periodo, dalla fase di perforazione a quella di produzione, fino all'esaurimento del giacimento. Inoltre, navi particolari per la ricerca, per il trasporto degli impianti, dei materiali di perforazione, di estrazione e di tutto ciò che riguarda l'assistenza alle piattaforme, nonché navi-cisterna per il trasporto degli idrocarburi, solcano le aree interessate dall'attività *offshore*. Infine, condotte per il trasporto degli idrocarburi dai pozzi alla piattaforma di raccolta e da quest'ultima alla terraferma vengono posate sul fondo marino. Questo quadro è completato dalla presenza di elicotteri impiegati per i collegamenti tra le varie piattaforme e la costa.

La scelta delle piattaforme utilizzate nei mari italiani viene effettuata per lo più in base alla tipologia dei fondali nei quali devono operare, alla profondità d'acqua, alla distanza e alla morfologia del litorale e così via (AA. VV., 1990, p. 135; Magni, 1981; «Offshore Yearbook», 1987). Alla fine degli anni '80 operavano una decina di unità mobili di perforazione e 123 strutture fisse di produzione, concentrate prevalentemente nella zona esclusiva ENI, nella zona A e nella zona B (7). Le piattaforme sono installate in prossimità del pozzo più importante della serie scoperta in una determinata area di ricerca, ma è frequente il caso in cui gli idrocarburi vengono fatti «trasmigrazione» dai loro giacimenti originari a uno di più facile sfruttamento. Così una sola struttura può operare contestualmente su più pozzi, collegati da condotta o uniti appunto attraverso operazioni di trasmigrazione. Ad esempio la piattaforma «Vega», al largo delle coste siciliane, opera su 18 pozzi.

Le piattaforme sono le strutture che, sia per la loro localizzazione, sia per i collegamenti che si stabiliscono tra i vari impianti e tra questi ultimi e la costa, segnano realmente l'organizzazione della superficie del mare, producendo le prime forme di paesaggio industriale marino. Un'idea precisa dell'impatto visivo-paesaggistico è fornita dalle dimensioni di queste strutture e dalla loro distanza dalla costa, che è compresa tra 2 e 59 km. L'altezza sul livello del mare varia da 8 a 55 m, mentre la superficie marina occupata, passa da

(7) Gli aggiornamenti relativi ai dati sulle strutture di perforazione e di produzione sono stati forniti dall'Ufficio Studi dell'AGIP di Roma.

pochi metri nel caso dei monotubi (con diametro di 1,5 m), a parecchie centinaia di metri quadrati (3429) per le unità di perforazione, fino a quasi 13.000 m² per gli impianti galleggianti di stoccaggio (AA. VV., 1990, p. 135).

A sua volta, il fondo subisce trasformazioni incisive in relazione agli studi geomorfologici e ad eventuali modificazioni delle sue caratteristiche, al fine di realizzare tracciati ottimali per le condotte, per i sofisticati interventi dopo la posa, qualora non fossero stati possibili interventi preparatori, per la presenza delle strutture sommerse delle piattaforme, oltre che per le operazioni di trasmigrazione (Berti, 1981; Carpaneto e altri, 1993).

Nei mari italiani il trasporto degli idrocarburi dai giacimenti *offshore* avviene per lo più mediante condotte identificabili in quattro tipi, posate (ad eccezione del Gasdotto Transmediterraneo) a 30-50 m di profondità e, salvo la parte terminale che si collega o alla piattaforma o agli impianti costieri, a circa 2 -3 m nel sottofondo. Di queste tipologie, però, soltanto due sono connesse specificatamente con lo sfruttamento dei giacimenti *offshore*, le *flowlines*, che hanno la funzione di raccogliere la produzione dei singoli pozzi e di convogliarla verso i centri di raccolta e le condotte di collegamento tra i centri di raccolta e gli impianti a terra (AA. VV., 1990, pp. 140-141).

La scelta del trasporto via condotta è prevalentemente la risultante di valutazioni economiche. La produzione di idrocarburi è costituita per la maggior parte da gas naturale che, com'è noto, può essere immesso in condotta direttamente, mentre il trasporto con navi-cisterna richiede particolari accorgimenti o il cambiamento di stato; processo che, ovviamente, incide notevolmente sui costi di esercizio.

La maggior parte di queste condotte sono localizzate nell'Adriatico settentrionale e centrale, ma sono presenti anche nel Golfo di Taranto e nelle acque meridionali della Sicilia (Colombrita e Ghielmetti, 1993).

Nell'Adriatico settentrionale e nel Mare Ionio, dove sono numerosi, come si è già accennato, i giacimenti di gas naturale, la produzione è convogliata verso una piattaforma di stoccaggio collegata mediante condotta con una centrale di trattamento da dove il gas è immesso nella rete di distribuzione nazionale. Nell'Adriatico sono in funzione cinque centrali di trattamento, a Casal Borsetti, Marina di Ravenna, Gatteo Mare, Fano e Falconara e tre nel Mare Ionio, a Grotta Mare, Pineto e Crotone. Ognuna di queste centrali è dotata di un sistema computerizzato di controllo degli impianti di produzione che a essa fanno capo. Le strutture localizzate nell'Adriatico settentrionale sono a loro volta collegate a un sistema centralizzato di controllo ubicato a Ravenna (Licastro, 1993, p. 101).

Anche il petrolio è trasportato per la maggior parte in condotta. Nell'Adriatico centro-meridionale il greggio è inoltrato dalla piattaforma di raccolta alle raffinerie costiere. Condotte sottomarine uniscono i giacimenti situati nel Canale di Sicilia a quello al largo di Gela e, quindi, alla raffineria ubicata sulla costa, ma sono presenti anche navi trasformate in deposito che immagazzinano il prodotto, successivamente trasferito per mezzo di na-

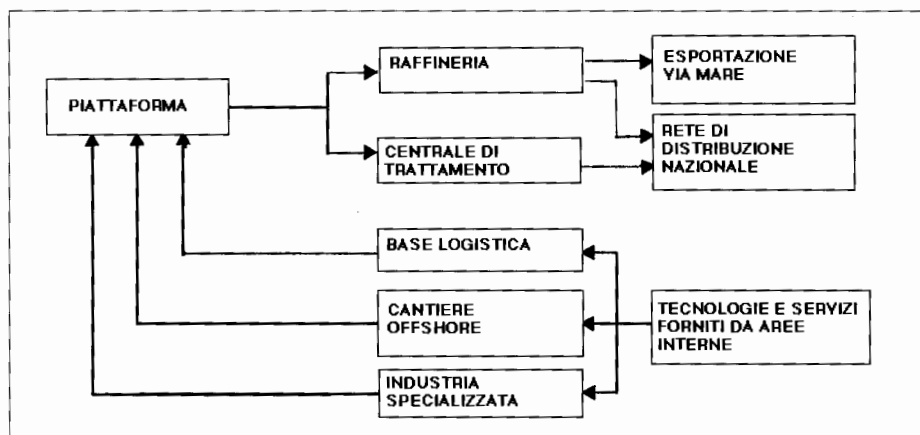


FIG. 3 – MODELLO DELLE RELAZIONI TRA LE AREE INTERNE, LA COSTA E IL MARE.

vi-cisterna ai porti di Gela, Siracusa e Taranto (8). Si tratta comunque di rotte brevi, frequentate da vettori di modesto tonnello. Il trasporto degli idrocarburi, perciò, dà luogo a un modello molto semplice, ben diverso da quello che si riscontra nelle aree di grande produzione, come ad esempio nel Golfo del Messico e nel Mare del Nord, ove la piattaforma di raccolta assume in alcuni casi la funzione di testata di una rotta petroliera, influenzando così l'organizzazione degli itinerari marittimi (Lucia, 1986, p. 143).

Oltre a produrre modificazioni sulla superficie e sul fondo marino, l'attività *offshore* tende a stabilire interdipendenze più complesse con l'area costiera, avviandola verso forme di organizzazione che impongono l'elaborazione di strategie per la scelta degli usi del suolo, per la valutazione dei rischi ecologici e, di conseguenza, per la protezione ambientale. La costa, infatti, svolge in tutta l'attività *offshore* una funzione centrale, dalla progettazione, alla prospezione e allo sfruttamento degli idrocarburi marini. Anche nel caso in cui le attrezzature specializzate per le operazioni *offshore* e i servizi di assistenza, rifornimento, riparazione delle piattaforme vengano prodotti nell'entroterra, la costa diventa, infatti, il punto di connessione tra le aree marine organizzate per lo sfruttamento delle risorse energetiche del sottofondo e le aree – situate anche a notevole distanza dal litorale – fornitrici di tecnologie e servizi, assumendo di volta in volta un assetto diverso in relazione ai contenuti della domanda, progressivamente più articolata allorché alla fase esplorativa subentra quella produttiva (Harrison, 1983; Price, 1987).

Il fenomeno di maggior rilievo geografico è costituito dalla tendenza alla localizzazione costiera di industrie ad alto contenuto tecnologico, affiancate

(8) Devo queste ed altre informazioni sugli usi del mare, sui problemi dell'inquinamento e sui piani di pronto intervento al capit. di vascello Filippo Santarella, comandante in seconda della Capitaneria di Porto di Genova.

sempre più da attività terziarie avanzate, che stimolano la formazione di quel tessuto industriale portuale indicato nella letteratura internazionale come la quarta generazione di *maritime industrial development areas*, e innescano generalmente un processo di crescita nell'area circostante al porto, mediante l'attrazione di attività complementari (Vigarié, 1980).

Nel nostro paese industrie per impianti *offshore* si sono localizzate a Ravenna e a Taranto, porti di consolidata tradizione nel settore delle materie prime energetiche. Nel porto di Ravenna sono state predisposte due aree per questo tipo di industrie (9), mentre nell'area industriale del porto di Taranto è stato realizzato il maggior cantiere *offshore* del Mediterraneo che si estende su 400.000 m², con un fronte a mare di circa 1 km (10).

Oltre a Ravenna e a Taranto, altri porti stanno conseguendo apprezzabili miglioramenti qualitativi nel settore della cantieristica. Così i cantieri navali di Genova (Sestri) si stanno attrezzando per diventare i cantieri italiani dell'*offshore*, invece, quelli di Livorno, della Spezia e di Punta Cugno in Sicilia (11) si sono specializzati nella realizzazione di navi-supporto (Burroughs, 1984).

Per quanto riguarda più specificamente le funzioni portuali legate al trasporto, allo stoccaggio, alla lavorazione e alla distribuzione del petrolio e dei prodotti lavorati, si può affermare che in relazione alla modesta entità dei flussi *offshore* e alla contestuale diminuzione di quelli tradizionali, l'offerta portuale preesistente ha potuto accogliere agevolmente gli idrocarburi marini. I porti sono stati interessati di conseguenza da una domanda limitata per lo più all'organizzazione di basi logistiche, ossia spazi destinati alle operazioni di assistenza e di rifornimento delle piattaforme, di officine per le riparazioni e così via, come ad esempio la base logistica allestita nel porto di Ravenna, nel canale Piomboni (Sezione Marina di Ravenna).

In linea di massima l'utilizzazione delle risorse energetiche marine ha prodotto notevoli trasformazioni sulla superficie e sul fondo del mare, nonché sulla costa, oltre a una intensificazione e diversificazione degli usi che esige adeguati strumenti di regolamentazione ambientale, e al tempo stesso direttive per sfruttare le retroazioni positive dell'attività *offshore*. Queste, com'è noto, agiscono sia sul piano tecnologico sia su quello economico.

(9) Una, localizzata nella sezione nuova del porto, occupa solo 3 ha, ma è al momento attuale in rapida espansione. La seconda è formata da un cantiere navale localizzato a Marina di Ravenna sul Canale Piomboni, utilizzato sia per lavori navali, sia per l'assemblaggio dei moduli delle piattaforme *offshore*. Queste notizie sono state fornite dall'Ufficio Studi della Rossetti Marino di Ravenna.

(10) Lo yard di Taranto conta circa 3000 addetti, dispone di un'ampia officina (10.000 m²) nella quale possono essere eseguiti al coperto lavori di prefabbricazione e assiemati moduli di qualsiasi dimensione, e di uno stabilimento fuori dell'area portuale, specializzato in carpenteria, assemblaggio e subassemblaggio di officina, prefabbricazione di tubi (Ufficio Studi della Bellelli di Mantova).

(11) La specializzazione *offshore* è prevista anche per i cantieri navali di Trieste che, com'è noto, al pari di quelli di Genova fanno parte del gruppo Fincantieri. Le notizie sono state fornite dall'ing. Ciro Verga dell'Ufficio Studi della Fincantieri di Genova.

Sul piano economico, infatti, come si è già accennato, è in atto la riconversione di alcune industrie che stanno raggiungendo, anche in campo internazionale, livelli qualitativi elevati. Ciò si è verificato nell'entroterra ravennate, nel Piacentino e nel Mantovano, ove si localizzano le industrie *offshore* più qualificate in Italia e all'estero. In particolare a Mantova ha sede un'industria classificata tra le prime dieci produttrici di piattaforme di grandi dimensioni, con un organico complessivo di 4500 unità, distribuite tra la sede centrale, gli stabilimenti di Taranto e altri cantieri in Italia e all'estero.

Si tratta per lo più di industrie meccaniche che hanno registrato grandi sviluppi e trasformazioni fino a proporsi come industrie fornitrici di impianti «chiavi in mano» nella produzione di piattaforme complete, di strutture e moduli, nonché di servizi di trasporto, di esecuzione di lavori di controllo e di manutenzione in piattaforma (12). E' ovvio che proprio in relazione alla forte propensione delle industrie agli investimenti per la ricerca e la progettazione, si sta verificando anche una notevole espansione del settore terziario. Di conseguenza il significato intrinseco dell'attività *offshore* nel nostro paese si deve ricercare, da un lato nelle valenze degli effetti indotti nel sistema economico nazionale, interessato da un significativo sviluppo di industrie ad elevato contenuto tecnologico, dal progresso della cantieristica, dall'espansione del terziario avanzato, dal rafforzamento della cooperazione internazionale, e dall'altro lato nei progressi delle conoscenze dell'ecosistema marino e costiero, e di conseguenza nella possibilità di acquisire utili basi per l'elaborazione di piani di gestione integrata del mare e della costa.

3. *Relazioni funzionali e localizzative tra gli usi.* – Dagli elementi acquisiti, emerge che nell'attuale fase economica di cambiamento, il mare svolge una funzione di primo piano, destinata ad assumere importanza maggiore con il progresso dello sfruttamento degli idrocarburi in acque profonde. La prospettiva di una sempre più intensa e sistematica occupazione degli spazi marini pone, come si è già accennato, il problema della compatibilità localizzativa e funzionale dell'attività *offshore*, in tutte le sue fasi, con le altre forme di utilizzazione del mare. Considerando il fatto che nei mari italiani sono presenti tutte le categorie d'uso, anche se non sempre nella globalità delle tipologie individuate dalla letteratura specialistica, la coltivazione degli idrocarburi *offshore*, inserendosi accanto a usi tradizionali e più recenti, potrebbe determinare, o accentuare, situazioni critiche di conflittualità e di rischio (Ridolfi, 1990, p. 244). Una valutazione precisa degli effetti di questa nuova dimensione dell'economia sulle altre forme di utilizzazione del mare richiederebbe un'indagine più approfondita, impostata sulla costruzione di uno schema più articolato (categoria di usi, subcategoria di usi, tipo di usi), rispetto al *global marine interaction model* (Couper, 1983, p. 208; Vallega, 1993, p. 124). Ma una tale scelta di metodo, adeguata del resto ad aree più

(12) Tra le più qualificate sul mercato nazionale e internazionale si possono segnalare la Belelli (Mantova), la Ballerini (Piacenza) e la Rosetti Marino (Ravenna).

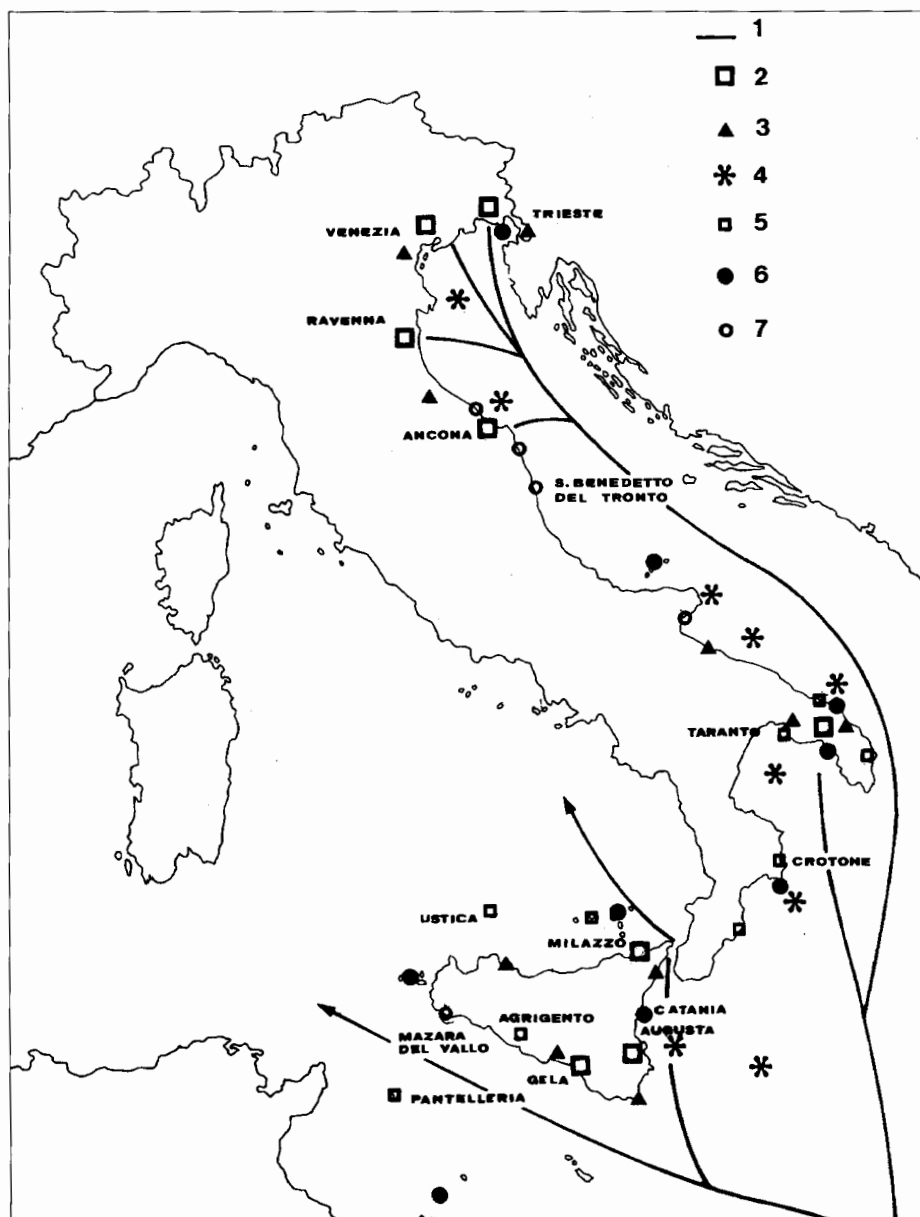


FIG. 4 - PRINCIPALI USI PRESENTI NEI MARI INTERESSATI DALL'ATTIVITÀ «OFF-SHORE».

1) navigazione; 2) porti; 3) raffinerie; 4) aree di esercitazioni militari; 5) aree di interesse archeologico; 6) parchi e riserve marine; 7) porti pescherecci.

Fonte: AA. VV., *Manuale per la difesa del mare e della costa*, 1990.

circoscritte (13) e finalizzata per lo più all'elaborazione di programmi di gestione, condurrebbe lontano dalle finalità del presente lavoro che, come si è accennato, si propone soltanto di fornire un quadro generale dei processi che stanno orientando i mari e le coste del nostro paese verso differenti forme di interdipendenze e di organizzazione, e di svolgere qualche breve considerazione sullo stato dell'arte della gestione del mare e delle coste in Italia. In questa prospettiva, è sufficiente, sulla base delle concezioni metodologiche maturate negli ultimi anni dalla geografia del mare (Couper, 1983; Smith, 1991; Vallega, 1992), interpretare la natura dei rapporti che si sono stabiliti, o potrebbero stabilirsi, tra lo sfruttamento degli idrocarburi e quegli usi che hanno un peso economico e ambientale di un certo rilievo nelle aree in esame.

Negli spazi marini e costieri interessati dall'attività *offshore* presentano una forte concentrazione gli usi tradizionali, ossia la pesca, la navigazione, il turismo balneare e il turismo nautico, i porti petrolieri, le raffinerie. E vaste zone sono destinate ad aree di esercitazioni militari di vario tipo (Ridolfi, 1988).

La pesca è un'attività molto sviluppata, particolarmente fiorente in Veneto, in Emilia-Romagna, nelle Marche, in Puglia e in Sicilia, ove si localizzano anche i più importanti porti pescherecci nazionali. Agli inizi degli anni '90 queste regioni hanno contribuito per circa il 70% alla formazione del pescato nazionale (ISTAT, 1993).

Grazie alla favorevole posizione rispetto alle rotte petroliere provenienti dal Canale di Suez, la navigazione ha sempre avuto uno speciale rilievo. Lungo queste coste, infatti, si localizzano i maggiori porti nazionali specializzati per il petrolio, i quali, alla fine del decennio scorso, hanno movimentato oltre l'80% delle importazioni complessive (14), e imponenti raffinerie con una capacità media annua che sfiora i 100 milioni di t. I porti peninsulari adriatici e ionici e i porti della Sicilia registrano un movimento marittimo annuo di oltre 195.000 navi, per un tonnellaggio complessivo di poco superiore ai 300 milioni di tsl (ENI, 1988; ISTAT, 1989). Nonostante questa fitta trama di relazioni, però, nei mari interessati dall'attività *offshore* non sono stati segnati canali di traffico, ossia quelle linee di separazione tra navi procedenti in direzioni opposte.

Il turismo balneare registra la maggiore espansione, com'è noto, lungo le coste del Mare Adriatico, ed è legato oltre che al richiamo delle caratteristiche del mare, allo sviluppo delle città balneari e delle attrezzature per il

(13) In particolare nell'Adriatico, come si può dedurre da alcuni lavori di A. Vallega sulla gestione del Mediterraneo, sono presenti teoricamente 18 categorie di usi e 83 subcategorie.

(14) L'importazione del petrolio nei porti italiani ha sempre occupato nelle categorie merceologiche tradizionali una posizione di primo piano. A partire dalla metà degli anni '60, in alcuni porti, denominati «collettori per rinfuse liquide», si è delineata una struttura di traffico tipica, caratterizzata dal predominio degli idrocarburi che rappresentavano (e talvolta superavano) l'80% del movimento complessivo (Lucia, 1983).

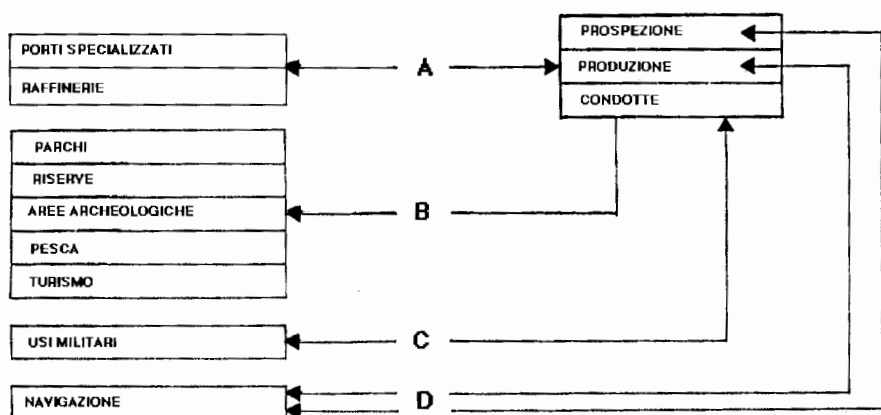


FIG. 5 - RELAZIONI TRA ATTIVITÀ «OFFSHORE» E PRINCIPALI USI PRESENTI NELLE AREE IN ESAME.

A) reciprocamente favorevoli; B) conflittuali o rischiose per parchi, riserve, aree archeologiche, pesca, turismo; C) reciprocamente rischiose; D) rischiose tra la navigazione e la fase di prospezione e di produzione.

tempo libero (Biagini, 1990; Fabbri, 1990, pp. 283-288). Infatti, sulla costa romagnola, ove si concentra il 15% dei posti letto del nostro paese, il flusso turistico nazionale è valutato attorno all'11%, con una percentuale del 6% di ospiti stranieri (ISTAT, 1993). Più recente, ma avviato ad assumere crescente importanza è il turismo balneare sulle coste marchigiane e abruzzesi. In Sicilia, invece, non è decollato secondo le previsioni, mentre è più sviluppato il turismo legato a motivazioni culturali (Ciaccio Campagnoli, 1975 e 1980). Il turismo nautico si sta diffondendo ovunque in queste aree, grazie alle favorevoli condizioni meteo-marine (Fabbri, 1990, p. 284). In Emilia-Romagna si contano 11 approdi turistici, 15 sulla costa marchigiana, abruzzese e molisana, 28 in Puglia e 37 in Sicilia (Guida Internazionale, 1988).

Tra gli usi recenti, legati alla protezione del mare, alla ricerca scientifica e alla ricostruzione della storia dell'umanità, numerose sono le delimitazioni di riserve, parchi marini e di aree di interesse storico e archeologico, concentrate per lo più nel Golfo di Trieste, nell'Adriatico meridionale e negli arcipelaghi della Sicilia. Nell'Isola di Ustica per esempio è stata istituita una mostra archeologica subacquea permanente in prossimità del settore a protezione integrale della riserva marina fra Punta Cavazzi e Punta dello Spalmatore (Lucia, 1991, p. 58-59).

Applicando alle aree in esame la tipologia delle relazioni tra gli usi definite dai più recenti studi sul governo del mare, si può dedurre che tra l'attività *offshore* considerata nelle sue varie fasi e gli usi militari e la navigazione si stabiliscono relazioni conflittuali o rischiose. Lo sfruttamento degli idrocarburi produce oggettivamente impatti negativi sulla pesca, sulle riserve, sui parchi, sulle aree archeologiche, sul turismo. Al contrario, relazioni

reciprocamente favorevoli si stabiliscono con i porti petrolieri e gli impianti costieri di raffinazione. Si tratta, ovviamente, di un quadro teorico che esprime una situazione generalizzata, la quale esige un riscontro con la realtà considerata. Al momento attuale, infatti, nei mari italiani si tratta soltanto di una situazione potenziale, tenuto conto soprattutto del fatto che, rispetto ad altre aree, l'estrazione degli idrocarburi non è esercitata con un'intensità tale da provocare conflittualità e rischi con gli altri usi. Questi dovrebbero essere, almeno per ora, neutralizzati dalla costituzione di una zona di sicurezza attorno alle piattaforme, nella quale è proibito l'accesso alle navi e il sorvolo ad aerei non autorizzati e sono vietate operazioni di ancoraggio e di pesca in profondità. Anzi, a un'analisi più attenta risulta che l'attività *offshore* si rivela in qualche misura un elemento positivo per alcuni usi, con i quali teoricamente dovrebbero stabilirsi relazioni conflittuali. Infatti, le aree di rispetto che circondano gli impianti di estrazione creano ambienti propizi per la crescita di specie ittiche, come prova, ad esempio, lo sviluppo spontaneo della mitilicoltura attorno ai piloni delle piattaforme, il cui prodotto è commercializzato da società appaltatrici. A loro volta le aree marine percorse da condotte diventano, grazie ai divieti di pesca e di ancoraggio, zone di protezione faunistica. In ogni caso l'attività *offshore*, nonostante la riduzione di aree utili per la pesca, influisce in maniera modesta, se si pensa che dall'Adriatico, il mare più sfruttato per la produzione di idrocarburi, proviene circa il 30% dell'intero pescato del Mediterraneo, considerando anche i prodotti dell'acquicoltura (Fabbri, 1990, p. 281).

La situazione critica che ha contrassegnato negli ultimi anni le attività ricreative, in particolare il turismo balneare delle coste adriatiche, è riferibile, com'è stato ampiamente dimostrato in altre sedi, a fonti di inquinamento terrestre e alla conseguente eutrofizzazione delle acque (Assessorato Ambiente Regione Emilia-Romagna, 1989-1992). Per la navigazione da diporto, la presenza delle piattaforme può costituire un'attrattiva turistica, una curiosità e perciò una meta ed anche un punto di riferimento per piloti meno provetti, tanto che nell'Adriatico settentrionale, sono state attivate escursioni turistiche con un percorso che tocca le piattaforme più importanti (15).

Ne consegue che il primo passo da compiere per una gestione integrata del mare e della costa è proprio la conoscenza della natura delle relazioni che si stabiliscono tra le varie categorie di usi. Ciò consente da un lato di operare una corretta scelta nella fase della pianificazione, dall'altro lato di elaborare nella fase della gestione strategie atte a eliminare incompatibilità funzionale e localizzativa anche tra quegli usi che in teoria sono contraddistinti da rapporti conflittuali e rischiosi, reciproci o unilaterali.

4. *Offshore e problemi ambientali.* – E' noto che, per quanto riguarda le relazioni tra l'attività *offshore* e l'ambiente, le conseguenze più pericolose legate all'estrazione di idrocarburi marini sono costituite dai fenomeni di

(15) Informazioni della Capitaneria di Porto di Genova.

subsidenza e di inquinamento. In special modo per il Mare Adriatico il fenomeno dell'abbassamento del suolo è controllato dalla maggiore compagnia petroliera che vi opera e da strutture di ricerca. Nell'ambito del rilevamento effettuato nell'area di Ravenna, Ferrara, Forlì e Rimini, sono stati introdotti capisaldi all'interno delle linee che si sviluppano lungo le strade costiere e lungo le vie di comunicazione principali che collegano Cattolica, Goro e Bologna, specificatamente per valutare gli impatti dello sfruttamento dei giacimenti di idrocarburi *offshore*. Queste operazioni avrebbero dovuto essere integrate con controlli effettuati proprio sulle piattaforme, ma al momento attuale non risulta che siano stati realizzati da parte della sezione competente dell'amministrazione locale (16).

L'analisi dei dati dei rilevamenti in effetti indica che la subsidenza aumenta nei tratti costieri prospicienti le aree di sfruttamento *offshore*. In particolare, alla fine degli anni '80, la punta massima di abbassamento della costa (5 cm/anno) si è riscontrata a Cesenatico, dove al largo operano numerose piattaforme. Ma i ricercatori che hanno effettuato i rilevamenti, ritengono che tali valori non si possano collegare con certezza allo sfruttamento dei giacimenti di gas, tanto più che la subsidenza presenta caratteri critici piuttosto sulla costa e nell'immediato retroterra che sul fondo del mare, ove il fenomeno è circoscritto all'area occupata dalla piattaforma di produzione (IDROSER, 1991, pp. 30-31). Inoltre, nel 1992, in relazione alla sospensione del pompaggio di acqua dalla falda freatica, il valore dell'abbassamento costiero a Cesenatico è diminuito di oltre 1 cm/anno. Ma anche quest'ultimo esperimento non consente una semplice interpretazione di causa ed effetto. Per una spiegazione più attendibile del fenomeno sarà necessaria una verifica almeno quinquennale (17).

Per quanto riguarda l'inquinamento gli idrocarburi sono notoriamente pericolosi per i danni che producono agli ecosistemi, qualora accadano incidenti nelle strutture estrattive, nelle condotte o nei vettori di trasporto. Tuttavia, l'inquinamento causato dal petrolio *offshore*, secondo le indicazioni fornite nel 1975 dalla National Academy of the Sciences e dal National Research Council degli Stati Uniti, rappresenta una quota di circa l'1,3-1,6% t/a. Si tratterebbe, a ben vedere, di livelli molto contenuti, soprattutto se comparati con altre fonti, quali gli scarichi dovuti al lavaggio dei serbatoi delle petroliere e alle perdite accidentali da navi e così via. La quota di inquinamento imputabile alla ricerca e alla produzione di idrocarburi *offshore* risulterebbe inferiore anche a quella connessa alle infiltrazioni naturali di petrolio e gas dai sottofondi marini (AGIP, 1990, fig. 73).

(16) Informazioni emerse da colloqui avuti con alcuni ricercatori dell'Istituto IDROSER di Bologna. Dalla stessa fonte risulta che sono in corso ricerche (i cui risultati non sono ancora definitivi), condotte dall'Istituto di Geologia Marina dell'Università di Bologna, sulle alterazioni biologiche e biochimiche dei fondali marini connesse agli scarichi di perforazione. Inoltre, il Centro Studi Risorse Biologiche Marine di Cesenatico ha appena avviato un ampio progetto (EUROMARGE) su tutti gli impatti ambientali collegati all'attività *offshore*.

(17) Notizie fornite dall'IDROSER.

Tali informazioni sono confermate da ricerche più recenti effettuate nel Mediterraneo. Infatti, attraverso analisi circostanziate delle fonti di inquinamento connesse con le varie fasi delle operazioni della ricerca e della produzione di idrocarburi, dal petrolio contenuto nei materiali di perforazione e di produzione a quello sparso sulla piattaforma e trasportato in mare dalle acque piovane, è risultato che l'inquinamento del Mediterraneo è provocato per lo più dal lavaggio delle cisterne, e in minima parte dalle raffinerie, mentre è del tutto trascurabile quello collegato con lo sfruttamento degli idrocarburi sottomarini (Clark, 1986, p. 35; Earney, 1980, pp. 142-162).

In Italia il problema dell'inquinamento, è stato affrontato prevalentemente dalle maggiori società operatrici, le quali dedicano risorse sempre maggiori alla protezione ambientale (SNAM PROGETTI, 1985). L'ENI ha elaborato un Piano di emergenza ambientale che dispone di sofisticati dispositivi antinquinamento. Esso è coordinato da un Comitato di emergenza ed è attuato da unità operative con sedi in punti strategici che consentono il controllo di tutto il territorio nazionale. Nel caso di fuoriuscita di petrolio entra in funzione un piano di pronto intervento, e se la perdita è contenuta, l'emergenza è attivata soltanto dalle compagnie petroliere; per incidenti più rilevanti, invece, entra in azione il piano di pronto intervento nazionale, e in presenza di situazioni più gravi vengono coinvolti a livello internazionale, gli Stati aderenti alla Convenzione di Barcellona (AGIP, 1990, fig. 74).

Accanto all'esistenza potenziale di conflittualità e di rischi tra gli usi e tra questi ultimi e l'ambiente non si possono non ricordare i conflitti sociali generati dai diversi gruppi di interesse, che esprimono in qualche modo l'atteggiamento di una parte dell'opinione pubblica verso la questione ambientale (Lega per l'Ambiente, 1992). In Italia le proteste più accese provengono soprattutto dagli archeologi e dagli ambientalisti, convinti gli uni che fin dalla fase esplorativa l'attività *offshore* può causare danni ai reperti archeologici marini, e preoccupati gli altri per gli effetti devastanti che catastrofi analoghe a quelle verificatesi in altre parti del mondo, avrebbero nel Mediterraneo, dove il ricambio delle acque richiede un periodo quasi secolare (Vallega, 1985, pp. 156-157). Ne sono seguite numerose iniziative volte a impedire la ricerca e lo sfruttamento degli idrocarburi, in special modo nei mari siciliani, e più particolarmente attorno alle isole Egadi ed Eolie. Certamente sono preoccupazioni fondate, ma è altrettanto vero, come mostra l'esperienza in atto in alcuni paesi, che la ricerca geologica finalizzata allo sfruttamento degli idrocarburi si è rivelata molto utile anche nel campo dell'archeologia, sia per la conoscenza dei fondali marini, sia per la segnalazione di reperti. Quindi non si può escludere che le due attività possano interagire positivamente, come ha dimostrato la collaborazione tra l'American Institute of Nautical Archaeology e la Subsea Oil Service di Milano. Quest'ultima ha fornito attrezzature per lavori a grande profondità per consentire di portare a termine l'operazione di recupero del relitto della Secca di Capistello a Lipari (Bass, 1980, pp. 149-150).

Nonostante queste considerazioni, però, si deve ancora una volta sottoli-

neare che l'intensificazione e la diversificazione delle attività potrebbe compromettere l'equilibrio di un ecosistema già di per sé fragile; pericolo aggravato dall'assenza di normative adeguate per evitare situazioni di conflittualità tra le varie attività e per eliminare i rischi di compromissione e di degrado ambientale.

Si è già fatto cenno agli interventi sull'incompatibilità localizzativa e funzionale degli usi, mediante la costituzione di una zona di rispetto, fissata dalla capitaneria di porto competente, in accordo con la Sezione Idrocarburi del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato. I limiti misurati a partire da ciascun bordo esterno delle installazioni, possono estendersi fino alla distanza di 500 m. In prossimità della linea di demarcazione della piattaforma continentale degli Stati confinanti, la zona di sicurezza è stabilita in base ad accordi internazionali. Più complessa e di difficile interpretazione è invece la normativa per la regolamentazione delle attività di prospezione, di ricerca e di coltivazione degli idrocarburi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale, attuata in Italia alla fine degli anni '70 mediante un'integrazione e un adeguamento delle norme di polizia delle miniere e delle cave emanate nel 1958 («Gazzetta Ufficiale», 1981). Le debolezze del sistema nazionale si possono indicare nell'elevato numero delle norme, alcune delle quali sono inadeguate ai cambiamenti indotti dall'evoluzione tecnologica, nelle divergenze tra i vari soggetti legislatori, nella settorialità e nella mancanza di un'efficace azione di coordinamento internazionale, soprattutto in considerazione del fatto che nel Mediterraneo si stanno sviluppando forme di controllo e protezione ambientale su base regionale, secondo il Regional Seas Programme dell'UNEP, il Blue Plan e il Mediterranean Action Plan (Peet, 1992).

E' urgente, perciò, da un lato la necessità di uniformare la legislazione italiana in questa materia alle direttive dell'Unione Europea, soprattutto per quanto riguarda la valutazione di impatto ambientale, estendendola a tutte le varie fasi dell'attività *offshore*, e dall'altro lato l'esigenza di un'integrazione operativa tra le direttive nazionali e le convenzioni internazionali.

In una prospettiva di breve termine, il protocollo elaborato nel 1987 dall'International Juridical Organization, in applicazione dell'art. 7 della Convenzione di Barcellona, potrebbe costituire, se inserito nell'ordinamento nazionale, uno strumento importante per garantire la tutela dell'ambiente. Infatti, il protocollo, che sarà approvato durante la IX Conferenza della Convenzione di Barcellona in programma per il 1995, fa riferimento alle risorse minerarie in generale, precisamente alla «protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento provocato dalla ricerca e dalla produzione del fondo e sottofondo del mare», ma in realtà è destinato agli idrocarburi e a tutti gli aspetti ambientali ad essi connessi. Questo documento stabilisce, a differenza della normativa europea, di sottoporre alla valutazione di impatto ambientale tutte le componenti del sistema di ricerca e di sfruttamento; esso prevede: l'analisi delle condizioni originarie dell'ambiente; l'identificazione della natura, delle finalità e della durata delle attività; la descrizione degli im-

pianti e dei mezzi impiegati; la valutazione degli effetti producibili, nel breve e lungo termine, sugli ecosistemi; le misure che si intendono adottare per minimizzare il rischio e proteggere l'ambiente (Vallega, 1993, pp. 279-280).

Ulteriori strumenti di controllo potrebbero essere acquisiti adottando altri documenti, elaborati e sottoscritti a livello internazionale, che contengono riferimenti alle implicazioni dell'attività *offshore* sull'ambiente e norme per evitare rischi di degrado degli ecosistemi. Così per esempio, nell'ambito della Convenzione MARPOL, l'allegato 5 regola gli scarichi in mare delle piattaforme, imponendo la dotazione di dispositivi per il trattamento e il deposito temporaneo a bordo, nonché per il trasporto a terra dei rifiuti prodotti dalle stesse piattaforme (AA. VV., 1990, p. 215).

Infine, l'elaborazione di un'adeguata base di gestione potrebbe attingere all'esperienza di altri paesi più avanzati in questo campo e un valido aiuto potrebbe essere costituito anche dalla collaborazione tra le strutture decisionali e l'industria *offshore*. In tal modo la gestione si arricchirebbe di una dimensione culturale nuova che non esaurisce l'interesse nella consapevolezza dei rischi ambientali e nella formulazione di piani attenti soltanto alle valenze ecologiche e protezionistiche. Un corretto piano di gestione, infatti, deve contemplare anche la conoscenza approfondita delle conseguenze dell'utilizzazione degli idrocarburi *offshore* sugli attuali modelli di organizzazione della costa e del mare, e della natura delle implicazioni che derivano dai processi indotti da attività economiche marine, per consentire ai centri decisionali di affrontare problemi di orientamento generale dell'economia. In questa ottica le linee-guida emerse dalla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (Rio de Janeiro, 1992), in particolare dal capitolo dedicato al mare (Agenda 21, cap. 17) – dove per la prima volta sono indicati con chiarezza i principi e gli obiettivi del governo del mare – costituiscono la base per l'impostazione di un modello di gestione che persegue come obiettivo primario l'esigenza di sviluppo degli usi e la conservazione dell'ambiente, in modo da assicurare la fruizione delle risorse naturali alle generazioni future (Vallega, 1993, p. 210).

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., *Manuale per la difesa del mare e della costa*, Torino, Fondaz. G. Agnelli, 1990.
- AGIP, *Agip e attività idrocarburi in Italia*, Milano, Centro Stampa AGIP, 1990.
- ANDREOCCI P., *Un'aquila sull'Adriatico*, in «Ecos», Roma, 1993, pp. 44-46.
- ASSESSORATO AMBIENTE REGIONE EMILIA-ROMAGNA, *Eutrofizzazione delle acque costiere dell'Emilia-Romagna*, Bologna, Uff. Studi e Doc., 1989-92.
- Atlante degli oceani*, Novara, Ist. Geogr. De Agostini, 1983.
- BARNABA P. F., *La geologia degli idrocarburi*, Milano, CEDI, 1989.

- BASS G. F., *Marine archaeology: a misunderstood science*, in «Ocean Yearbook», a cura di MANN BORGESE E. e GINSBURG N., Chicago, Chicago Univ. Press, 1980, pp. 137-152.
- BASTIANELLI F., *La delimitazione dei confini*, in «Ecos», Roma, 1983, pp. 28-33.
- BASTIANELLI F. e DE CESARI P., *La determinazione dei confini nel Mediterraneo ed il suo potenziale petrolifero*, in «Il Diritto Maritt.», Genova, 1986, pp. 5-60.
- BELL D., *The coming of the post-industrial society*, New York, Penguin, 1973.
- BERTI A., *Progettare condotte in alti fondali*, in «Ecos», Roma, 1981, pp. 25-29.
- BIAGINI E., *La riviera di Romagna. Sviluppo di un sistema regionale turistico*, Bologna, Pàtron, 1990.
- BROWN E. D., *The Tunisia-Libya continental shelf case*, in «Marine Policy», Londra, 1983, pp. 142-169.
- BURROUGHS R. H., *Offshore supply vessels: an emerging maritime industry*, in «Marit. Policy Management», Londra, 1984, pp. 269-276.
- CARPANETO R., CREMONINI M.G. e LOMBARDO P., *Seabed preparation for pipelines installation and environmental impact*, in *Offshore Mediterranean Conference and Exhibition*, Ravenna, Cam. di Commercio, 1993, pp. 651-661.
- CIACCIO CAMPAGNOLI C., *Il recente sviluppo industriale e turistico della Sicilia*, in «Annali Fac. di Econ. e Comm. dell'Univ. di Messina», Messina, 1975, pp. 204-257.
- CIACCIO CAMPAGNOLI C., *Il ruolo del turismo nell'organizzazione delle fasce costiere siciliane*, in «Rass. di Studi Turistici», Roma, 1980, pp. 49-57.
- CLARK R. B., *Marine Pollution*, Oxford, Clarendon Press, 1986.
- COLOMBRITA C. e GHIEMMETTI A., *The subsea pipeline network operated by AGIP in the Italian Sea*, in *Offshore Mediterranean Conference and Exhibition*, Ravenna, Cam. di Commercio, 1993, pp. 662-671.
- COMMISSIONE MONDIALE PER L'AMBIENTE, *Il futuro di noi tutti*, Milano, Bompiani, 1990.
- CONFORTI B. e FRANICALANCI G., *Atlante dei confini sottomarini*, Milano, Giuffrè, 1979.
- CORTE INTERNAZIONALE DI GIUSTIZIA, *Continental shelf (Tunisia-Libyan Arab Jamahiriya): Judgement*, L'Aja, ICI Reports, 1982.
- COTTA S., *La sfida tecnologica*, Bologna, Il Mulino, 1969.
- COUPER A. D. (a cura di), *Atlas of the Oceans*, Londra, Times Books, 1983.
- CROZIER M., HUNTINGTON S. P. e WATANIKI J., *The crisis of democracy*, New York, New York Press, 1975.
- DEFFONTAINES P., *La Méditerranée*, in *Encyclopédie de la Pléiade. Géographie régionale*, Parigi, Gallimard, 1975, vol. I, pp. 3-37.
- DELACOUR J. J., *Offshore outlook: the European side*, in «Rev. Inst. Franç. du Pétrole», Parigi, 1988, pp. 471-484.
- DONDI L., RIZZINI A. e ROSSI A., *Recent geological evolution of the Adriatic Sea*, in *Geological evolution of the Mediterranean Basin*, a cura di STANLEY D. J. e WEZEL F. L., New York, Springer-Verlag, 1985, pp. 195-214.
- EARNEY F. C. F., *Petroleum and hard mineral from the sea*, Londra, Arnold, 1980.

ENI, *Energia ed idrocarburi*, Roma, 1988.

FABBRI P., *The Adriatic Sea: uses and environmental issues/Il Mare Adriatico: usi e problemi ambientali*, in *The management of semi-enclosed seas: the emerging global pattern and the Ligurian case/ Il governo dei mari semichiusi: modello globale emergente e caso ligure*, a cura di SMITH H. D. e VALLEGA A., Genova, Reg. Liguria-UGI, 1990, pp. 275-293.

FINETTI F., *Structure and evolution of the central Mediterranean (Pelagian and Ionian Sea)*, in *Geological evolution of the Mediterranean Basin*, a cura di STANLEY D.J. e WEZEL F. L., New York, Springer-Verlag, 1985, pp. 215-230.

GASKELL T. F. e SIMPSON S. J. R., *Oil: two billion B. C. -A. D. two thousand*, in *Ocean Yearbook*, a cura di MANN BORGESE E. e GINSBURG N., Chicago, Chicago Univ. Press, 1980, pp. 69-88.

«Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana» Roma: 3-8-1967, n. 194; 28-6-1975, n. 169; 26-4-1980, suppl. ordinario n. 1; 18-8-1981, n. 225.

GUIDA INTERNAZIONALE AL DIPORTO NAUTICO, Roma, Pagine Azzurre Ed., 1988.

HARRISON P., *Oil and gas: development, transportation and coastal impacts*, in «Ocean Yearbook», a cura di MANN BORGESE E. e GINSBURG N., Chicago, Chicago Univ. Press, 1983, pp. 319-346.

IDROSER, *Piano progettuale per la difesa della costa adriatica emiliano-romagnola*, Bologna, 1991.

ISTAT, *Le regioni in cifre*, Roma, 1993.

ISTAT, *Statistiche della navigazione marittima*, Roma, 1989.

JONES C. D., *Exploring for oil and gas on the continental shelf*, in *Energy and resource development of continental margin*, a cura di YEN T. F. e WALSH D., New York, Pergamon Press, 1985, pp. 3-9.

LEGA PER L'AMBIENTE, *Emergenza mediterranea. Dall'analisi del degrado alla progettazione del risanamento*, Conv. Internaz., Terrasini, 21-23 maggio 1992.

LICASTRO F. (a cura di), *Offshore in Adriatico*, Ravenna, Cam. di Commercio, 1993.

LOCARDI E., *Neogene and Quaternary Mediterranean volcanism: the Tyrrhenian example*, in *Geological evolution of the Mediterranean Basin*, a cura di STANLEY D.J. e WEZEL F.L., New York, Springer-Verlag, 1985, pp. 273-291.

LUCCHINI L. e VOELCKEL M., *Droit de la mer*, Parigi, Pedone, 1990.

LUCIA M. G., *Evoluzione delle strutture dei traffici marittimi in Italia*, in «Riv. Geogr. Ital.», Firenze, 1983, pp. 35-46.

LUCIA M. G., *Offshore ed evoluzione dei trasporti marittimi*, in *L'umanizzazione del mare. Riflessioni geografiche sugli spazi funzionali costieri*, Roma, CNR, Gruppo di Coordinamento «Geografia Umana», 1986, pp. 143-150.

LUCIA M. G., *Liguria regione laboratorio di geografia e di archeologia marina*, in *La Liguria e il mare*, «Pubbl. Ist. di Scienze Geogr. della Fac. di Magistero dell'Univ. di Genova», XLV, Genova, 1991, pp. 35-61.

MAGNI M., *Laboratorio mare*, in «Ecos», Roma, 1981, pp. 11-19.

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO, «Bollettino Ufficiale degli idrocarburi», Roma, Ist. Poligr. dello Stato, 1970-1990.

MOSETTI F., *Oceanografia*, Udine, Del Bianco, 1964.

- «Offshore Yearbook», Tulsa, Offshore Pemwell Books, 1987.
- PACCHIAROTTI E., *La nascita del mare e le sue ricchezze*, in «Ecos», Roma, 1983, pp. 53-56.
- PACCHIAROTTI E., *Exploration effort in the Italian offshore*, in *30 anni di ricerca petrolifera*, Milano, CEDI, 1989, vol. I, pp. 111-140.
- PANZA G.F. e altri, *La struttura profonda dell'area mediterranea*, in *La dinamica della terra*, a cura di IPPOLITO F., Milano, Le Scienze, 1980, pp. 276-285.
- PEET G., *Ocean management in practice*, in *Ocean Management in Global Change*, Londra, Elsevier, 1992, pp. 39-56.
- PIERI M. e MATTAVELLI L., *Geological framework of Italian petroleum resources*, in *30 anni di ricerca petrolifera*, Milano, CEDI, 1989, vol. I, pp. 1-28.
- PRESCOTT V. J., *I confini politici del mare. Un panorama mondiale*, Milano, Mursia, 1992.
- PRICE W., *Offshore oil and coastal zone: a role for seaports*, in «Coastal Management», Londra, 1987, pp. 229-245.
- RIDOLFI G., *Il mare proibito. Profilo geografico degli usi militari del Mediterraneo*, in «Riv. Geogr. Ital.», Firenze, 1988, pp. 122-150.
- RIDOLFI G., *The Ligurian Sea: uses and related implications/Il Mar Ligure: usi e loro implicazioni*, in *The management of semi-enclosed seas: the emerging global pattern and the Ligurian case/Il governo dei mari semichiusi: modello globale emergente e caso ligure*, a cura di SMITH H.D. e VALLEGA A., Genova, Reg. Liguria-UGI, 1990, pp. 235-271.
- SFIGLIOTTI E., *The Italian offshore activities in the Mediterranean Sea*, in *Oil activities offshore*, Seminario Italo-Norvegese, Milano, 1982, pp. 1-16.
- SMITH H.D., *The semi-enclosed seas: general features and management/I mari semichiusi: aspetti generali e gestione*, in *The management of semi-enclosed seas: the emerging global pattern and the Ligurian case/Il governo dei mari semichiusi: modello globale emergente e caso ligure*, a cura di SMITH H.D. e VALLEGA A., Genova, Reg. Liguria-UGI, 1990, pp. 21-40.
- SMITH H. D., *The regional bases of the sea use management*, in «Journ. Ocean Shoreline Management», Londra, 1991, pp. 273-282.
- SNAM PROGETTI, *Individuazione a livello nazionale delle aree di rischio per l'inquinamento da petrolio*, Fano, 1985.
- UDIAS A., *Sismicity of the Mediterranean Basin*, in *Geological evolution of the Mediterranean Basin*, a cura di STANLEY D.J. e WEZEL F.L., New York, Springer-Verlag, 1985, pp. 55-63.
- VALLEGA A., *Ecumene oceano. Il mare nella civiltà ieri, oggi, domani*, Milano, Mursia, 1985.
- VALLEGA A., *La geografia e l'oceano*, in *L'umanizzazione del mare: riflessioni geografiche sugli spazi funzionali costieri*, Roma, CNR, Gruppo di Coordinamento «Geografia Umana», 1986, pp. 7-56.
- VALLEGA A., *The management of the Mediterranean Sea: the role of regional complexity/Il governo del Mediterraneo: dominio della complessità regionale*, in *The management of semi-enclosed seas: the emerging global pattern and the Ligurian*

case/Il governo dei mari semichiusi: modello globale emergente e caso ligure, a cura di SMITH H.D. e VALLEGA A., Genova, Reg. Liguria-UGI, 1990, pp. 169-191.

VALLEGA A., *Sea management. A theoretical approach*, Londra, Elsevier, 1992.

VALLEGA A., *Governo del mare e sviluppo sostenibile*, Milano, Mursia, 1993.

VIGARIÉ A., *Évolution et avenir des zones industrielles portuaires*, in «L'Information Géogr.», Parigi, 1980, pp. 145-153.

VIGARIÉ A., *Economia marittima e geostrategia*, Milano, Mursia, 1992.

CHANGING MEDITERRANEAN SEA: THE EXPLOITATION OF HYDROCARBONS IN THE ITALIAN SEAS. – The exploitation of hydrocarbons is leading the coastal area towards a more complex utilization and organization than formerly existed, and is generating multiplier effects upon the whole national economic system. This brings into focus those features which form the basis to an approach and evaluation of the changes involving marine areas, and simultaneously the fonction of the coastal area in the current context of transition development. Moreover, the expectation of a havier and more continuous use of the sea invites an assessment of the influences of offshore activity upon the other uses and the environment. This investigation highlights the need for a coastal area management which should not confine its interest to the awareness of environmental dangers and to social and economic conflicts, but should also provide for planning based on a correct knowledge of the effects of hydrocarbons exploitation upon the present coastal area patterns, in order to cope with problems of general economic policy.

Università di Salerno, Dipartimento di Scienze economiche.