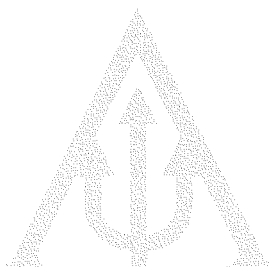


**ACCADEMIA INTERNAZIONALE
DI SCIENZE E TECNICHE SUBACQUEE
USTICA**



**SVERSAMENTI
DI IDROCARBURI
E DANNI
AMBIENTALI**

QUADERNO N. 12

Giugno 1994

Atti della Tavola Rotonda
Sversamenti di idrocarburi e danni ambientali

Ustica, 27 Giugno 1991
VILLAGGIO PUNTA SPALMATORE

* * *

Prof. Raffaele Pallotta

*Presidente dell'Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Prof. Antonio Fioretino

*Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Navale*

Ing. Pietro Degli Esposti

CETENA - Centro Studi Tecnica Navale della Fincantieri

Ing. Gaetano Sebastiani

*Direttore Attività di Ricerca del CEOM
Centro Oceanologico del Mediterraneo*

Prof. Paolo Colantoni

Ordinario di Sedimentologia dell'Università di Urbino

Prof. Guido Camarda

*Direttore dell'Istituto di Diritto del Lavoro
e della Navigazione dell'Università di Palermo*

Dott. Gaetano Librando

Senior Legal Officer, International Maritime Organization (IMO)

Prof. Gaston Fredj

Università di Nizza, Laboratorio di Oceanografia biologica

Prof. Giuseppe Giaccone

Ordinario di Algologia dell'Università di Catania

Prof. Gerard Bellan

Direttore delle Ricerche del C.N.R.S., Station Marine d'Endoume

Dott. Lucio Messina

*Direttore della Riserva Naturale Marina di Ustica
Direttore dell'Accademia Internazionale di Scienze
e Tecniche Subacquee di Ustica*

Prof.ssa Denise Bellan-Santini

Biologa ed Ecologa marina di fama Internazionale

Prof. Raffaele Pallotta

*Presidente dell'Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Diamo inizio alla Tavola Rotonda sugli Sversamenti di idrocarburi e danni ambientali, organizzata, con il patrocinio dell'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica, dall'Azienda Provinciale per l'incremento turistico di Palermo.

Abbiamo scelto questo tema perché siamo tutti preoccupati, prima per il terribile inquinamento sopravvenuto a seguito della guerra nel Kuwait e poi per quello provocato nel Mediterraneo dalle due ultime gravi disgrazie navali che hanno messo in pericolo il litorale ligure e toscano. Questi due episodi non sono stati che gli ultimi, almeno per il momento e speriamo per sempre, di una serie di inquinamenti provocati da incidenti occorsi a mezzi navali nel Mediterraneo. Mare che tutti sappiamo essere praticamente senza ricambio, perché questo è talmente lento da essere considerato molto vicino allo zero. Se vogliamo essere pignoli si ricambia ogni 72 anni, ma il discorso non cambia di molto e allora è qui certamente, nel Mediterraneo, che l'inquinamento da idrocarburi permane più a lungo, e se è dannoso, e dovremo accertarlo durante questa tavola rotonda, è proprio nel Mediterraneo che risulterà più pericoloso sia per la vita sottomarina che per l'uomo.

Pericoloso anche per l'uomo, perché negli studi che abbiamo portato avanti su quello che è l'aerosol di acqua di mare inquinata da idrocarburi, abbiamo avuto modo di osservare numerose persone con cheratiti da idrocarburi, con ulcere gastriche da immissione di aerosoli di idrocarburi, affette da problemi respiratori di vario grado, anche piuttosto elevato, provocati da inalazione di aerosoli da idrocarburi. Mi si consenta il termine «inquinamento da idrocarburi» anche se so che tra i presenti c'è chi considera gli idrocarburi non inquinanti in quanto sostanze organiche. Le patologie si sono incrementate notevolmente nelle zone dove più massiccia è stata la dispersione in acqua di idrocarburi, quindi, per quanto riguarda un effetto immediato sull'uomo, possiamo affermare che gli idrocarburi sono certamente dannosi almeno fino a che sono in galleggiamento tanto da poter essere aerosolizzati dal vento o dal movimento del mare.

Il fenomeno aumenta di intensità patologica quando prendiamo in esame la popolazione balneante nelle zone dove ci siano idrocarburi in una certa percentuale. In questo caso sono frequenti le dermatiti da contatto, che sono abbastanza fastidiose anche se non pericolose come le patologie di cui ho accennato innanzi, e certamente sono abbastanza frequenti le dermatiti sia da mare inquinato sia da derivati catramacei dell'inquinamento da idrocarburi.

In altri termini quel che voglio sottolineare è che gli idrocarburi, che siano o no inquinanti del mare, hanno certamente effetti patologici di qualche rilievo per la popolazione umana.

La parola è al Prof. Antonio Fiorentino, Ordinario di Ingegneria Navale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli, che ci terrà una breve relazione sulle navi inquinanti e sulle navi disinquinanti, su come ridurre i pericoli delle prime e migliorare l'efficacia delle seconde.

Prof. Antonio Fiorentino
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Ingegneria Navale

Navi inquinanti e navi disinquinanti

Noi abbiamo avuto una piccola chiacchierata, io ed il Prof. Pallotta, mentre aspettavamo di imbarcarci sull'aliscafo. Io ho sostenuto, ed ora qui la ripeterò, una battuta un po' provocatoria ma che riporta, a mio avviso, la problematica che stiamo per affrontare nella giusta proporzione.

Quando una petroliera ha un danno e sversa in mare, per esempio, 20.000 tonnellate di petrolio, si dice allora che è avvenuta una catastrofe. Se noi però ci riportiamo alla scala del Padreterno, che oggi provoca le inondazioni, le eruzioni vulcaniche, i terremoti, e che in tempi più remoti ha fatto ben altro causando la comparsa o la scomparsa di migliaia di specie viventi, e facciamo un confronto, bene, noi non facciamo scomparire niente e le nostre vicende si svolgono tutte su scala, per così dire, locale. Non parliamo allora di catastrofe: ci sono state le glaciazioni, quando l'umanità stava già sulla terra, che hanno cambiato completamente l'aspetto del pianeta.

Tutto sommato il petrolio è una sostanza organica che più che inquinare, sporca. L'effetto di cui poi siamo tutti spaventati e su cui i giornali insistono tanto è sempre quello economico. In località dove la balneazione è diventata un'industria, l'impossibilità di sfruttare una stagione produce danni economici enormi. Ma se noi avessimo la pazienza di aspettare vent'anni, non rimarrebbe neanche il ricordo di quell'inquinamento.

Quindi è anche un po' la nostra scala di lettura che ci fa parlare di catastrofe. Io poi sono andato a guardare in un libro di geografia le portate dei fiumi ed ho visto che quella del Tevere è di 200 metri cubi al secondo ed il Po 1.500 metri cubi

al secondo: si tratta complessivamente di circa centotrenta milioni di metri cubi al giorno. Siccome noi diciamo che una petroliera può scaricare in mare acqua che contenga non più di quindici parti per milione di idrocarburo, supponendo che il Po sia perfetto secondo le leggi internazionali e porti con sé quindici parti per milione di sostanze inquinanti, già in dieci giorni avrebbe buttato a mare 20.000 metri cubi di inquinante e siccome il Po sarà certamente dieci volte più inquinante di quel che dicono le norme, possiamo dire che in un giorno butta a mare 20.000 metri cubi di porcheria. Allora quando si tratta dell'incidente alla Exxon Valdez si dice che è una catastrofe e nello stesso giorno il Po ha buttato a mare, non sostanze organiche come può essere il petrolio, ma chissà quali composti chimici e metalli pesanti ed altro per i quali poi non abbiamo neanche i batteri che li distruggono. Qui mi sembra che non sia la nave da mettere sul banco degli accusati.

Una prima parte di questa mia relazione potrebbe quindi essere in difesa della nave. Troppo facilmente i mezzi di comunicazione hanno amplificato l'immagine del cormorano che non può volare perché si è sporcato di petrolio. Tutti hanno pianto sulla sorte del cormorano ma non dobbiamo criminalizzare le navi. Riguardo l'inquinamento marino direi poi che il mondo navale è sempre stato più sensibile di quanto non lo sia stata ogni altra attività imprenditoriale rispetto a qualsiasi altro tipo di inquinamento terrestre, dove non è sensibilizzata l'opinione pubblica e non si prendono provvedimenti. Se vado a rileggere un po' la storia delle normative, come si sono succedute nel tempo, scopro che la prima idea di inquinamento marino si è sviluppata quando il traffico delle petroliere era ancora piuttosto ridotto.

Dobbiamo anche pagare un prezzo al progresso. È troppo comodo dire noi vogliamo lo sviluppo industriale ma non vogliamo pagare per la sua realizzazione alcun prezzo. Una certa dose di inquinamento dobbiamo sempre metterlo nel conto. Do-

po il 1926, quando si è sentita per la prima volta l'esigenza di creare normative che trattassero dell'inquinamento marino, è venuta la guerra mondiale, ci sono stati gli affondamenti dovuti alla guerra sottomarina e si è capito che un affondamento di una nave portava con sé un certo inquinamento. Ma è un segno che una coscienza era presente già nel 1926. Vorrei sapere in quale altro campo dell'industria c'è una storia sui provvedimenti presi contro l'inquinamento così antica.

Nel 1954 si è fatta la Oil-Pool. Nel 1958 si è andati avanti. Eppure il primo disastro che ha colpito la fantasia popolare è stato quello della Torrey Canyon, vicino alle coste inglesi, nel 1967.

Si è trattato effettivamente di uno sversamento enorme, di circa 80.000 tonnellate di greggio, che hanno inquinato 200 miglia di costa. È stato veramente un disastro di una certa portata.

Da quel momento in poi sono nate leggi più severe e anche una certa forma di protezione. Qui ci sono adesso relatori che sanno queste cose molto meglio di me, come gli esperti legali che parleranno successivamente. Dopo il disastro della Torrey Canyon c'è stata ad esempio una convenzione che ha visto i proprietari di navi cisterne associarsi e riconoscere che nei casi di grandi polluzioni si rende necessario risarcire coloro che hanno avuto grandi danni economici.

L'ultimo grosso sversamento di idrocarburi lo si è avuto dalla Amoco Cadiz, circa 230.000 tonnellate di bitume. È stato il più grande inquinamento nella storia degli incidenti navali. Da quel momento è entrata in azione la Mar-Pol.

La Mar-Pol ha due funzioni essenziali. Uno è il piccolo inquinamento, che poi moltiplicato per tante navi dà il grosso inquinamento, cioè l'obbligo di tenere a bordo zavorra sempre pulita: prima si immetteva zavorra pulita nelle cisterne che erano inquinate, sporche di petrolio, e quando questa zavorra si buttava a mare si aveva il cosiddetto piccolo inquinamento. La

Mar-Pol ha creato una legislazione che costringe le navi ad avere le cisterne da carico e da zavorra completamente separate. Poi sono entrate in vigore tutte le leggi che costringono i comandanti a tenere i giornali di bordo in ordine. Ci sono sempre quelli che per strafottenza o per altro non rispettano le leggi, ma sono sempre eccezioni e comunque non è colpa della nave, è colpa dell'uomo. In questo caso non si può parlare di disgrazia: deliberatamente acqua che non è stata depurata, che non è stata portata alle quindici parti per milione, viene buttata a mare, quando a bordo si hanno tutti i mezzi per depurarla e tutti i sistemi per controllare che la quantità di inquinante presente nell'acqua sia disceso al di sotto delle quindici parti per milione.

Un altro capitolo importante della Mar-Pol è quello che tratta della riduzione dei volumi delle cisterne, per cui anche in caso di sversamento completo di una cisterna, oltre ventitrentamila tonnellate non possono essere gettate a mare.

A quel punto le navi erano notevolmente sicure entro certi limiti, non si può pensare di avere una protezione al 100%. Ma ecco che dopo il famoso incidente della Exxon, che provocò uno sversamento di 40.000 tonnellate, gli Stati Uniti hanno tirato fuori una convenzione, che si chiama OPA, con cui vorrebbero imporre il doppio scafo a tutte le navi.

La maggior parte degli operatori ritiene prematura questa presa di posizione così violenta e così decisa del doppio scafo. Perché studi successivi fatti dimostrano che non è questa la soluzione, come non v'è né nessuna che possa essere sicura al 100%.

Si è visto, nello studio della simulazione del danno alla Exxon Valdez, il 75% del contenuto della nave non è uscito subito in quanto la pressione dell'acqua, essendo maggiore della pressione del petrolio, impediva a quest'ultimo di uscire. In un secondo momento, dato che la nave si trovava in una zona di marea e quindi si muoveva, il greggio è uscito. Si è allora pensato di sfruttare questo principio in alternativa al doppio sca-

fo: in caso di falla far sì che la pressione stessa dell'acqua spinga il petrolio verso l'alto, bisogna però creare una paratia orizzontale in modo che il petrolio poi trabocchi in apposite cisterne che siano state mantenute vuote. Secondo alcuni questo è un sistema molto più efficace del doppio fondo.

Ognuno poi tira l'acqua al suo mulino, quindi bisogna stare anche un po' attenti a credere o a non credere a certi calcoli fatti. Secondo alcuni, se la Exxon Valdez avesse avuto un doppio fondo, non avrebbe ottenuto un risultato molto efficace, perché, essendosi incagliata, avrebbe avuto uno sbandamento e si sarebbe rischiato anche il capovolgimento della nave con danni ben maggiori.

Questo sistema del bilanciamento idrostatico è propugnato da molti paesi e da molti studiosi e non è detto che non sia anche più efficace e meno costoso. Si stanno facendo delle simulazioni per studiare questo bilanciamento idrostatico; anche la Mitsubishi ha in corso studi del genere.

Tornando al doppio scafo: si prevede basterà una distanza di almeno tre metri, sui fianchi, tra le due paratie. Ora tre metri danno una protezione in una collisione a bassa energia, mentre in una collisione ad alta energia naturalmente verranno forate tutte e due le paratie. Mentre invece il sistema idrostatico dovrebbe rispondere meglio in caso di collisione ad alta energia.

Poi c'è la questione dei costi. I giapponesi già stanno costruendo petroliere col doppio scafo ed hanno detto che costano un 20% in più, il che comporta un ulteriore problema economico perché poi a pagare la differenza sarà il consumatore: il costo del trasporto si riverserà sul costo finale del greggio. Ci sarà quindi un aumento di costo e una riduzione di portata. Sempre riferendoci alla esperienza sul campo già fatta dai giapponesi, si ha che una nave da 95.000 tonnellate di portata pesa 1.200 tonnellate in più e una grande petroliera di 280.000 tonnellate pesa anche 4.000 tonnellate in più. Inoltre se si fanno due paratie laterali per realizzare questi tre metri

di doppio scafo, non si può poi fare a meno di prevedere una paratia centrale poiché la nave è così larga da non consentire una sola cisterna centrale, per cui il peso dello scafo risulta notevolmente aumentato.

C'è un gruppo di lavoro negli Stati Uniti che nel corso del 1990 ha esaminato 50 tra i più notevoli casi di inquinamento avvenuti negli ultimi trent'anni ed ha concluso che il doppio fondo non è l'unico modo di minimizzare il danno. Ha fatto questo ragionamento: l'85% delle petroliere con cisterne di grandissima portata, oltre le 200.000 tonnellate, sono state costruite prima del 1980, cioè prima della entrata in vigore della Mar-Pol, quindi sono navi che ancora viaggiano con i vecchi regolamenti. Per cui non basta fare oggi navi più sicure perché la maggior parte di quelle esistenti non lo sono affatto.

La maggior parte degli incidenti è dovuto, diciamo, a quello che è l'errore umano. Che non so poi che cosa voglia dire dato che l'errore è sempre umano e se non fosse tale sarebbe da imputare al Padreterno. Diciamo un errore umano, cioè un errore di disattenzione, di cattiva condotta, e allora sarebbe molto più efficace per evitare incidenti attuare una maggiore razionalizzazione delle vie di traffico. Le navi col doppio scafo portano meno carico e quindi, a parità di tonnellate trasportate, si avrebbe un maggior traffico di navi con un conseguente aumento del rischio di collisioni. Quindi limitazione delle velocità e soprattutto addestramento del personale e uso di tecniche di navigazione assistite che darebbero una sicurezza contro gli incidenti molto superiore che non la realizzazione del doppio scafo.

In conclusione ritengo che il doppio scafo sia una difesa passiva che potrebbe essere eccessiva soprattutto esaminando i dati che qui abbiamo sull'incidenza degli spillamenti: fino al 1979 c'è stata una media di incidenti piuttosto elevata, dal 1980 in poi, dall'entrata in vigore della Mar-Pol in poi, il numero degli incidenti si è abbassato, mediamente siamo a otto incidenti all'anno che diano sversamenti oltre le 700 tonnellate.

Allora mi sembra che cambiare il disegno di una nave solamente per otto incidenti all'anno potrebbe essere una reazione emotiva un po' eccessiva.

A sentire altre statistiche sembra che il doppio scafo, dicono gli americani, potrebbe dimezzare quello che è lo spillage che negli Stati Uniti è valutato tra le 7.000 e le 10.000 tonnellate di olio all'anno. Questo spillamento il doppio scafo lo potrebbe ridurre alla metà.

Queste sono le tendenze attuali per diminuire le probabilità che accadano sversamenti di idrocarburi, dico diminuire perché effettivamente non c'è modo di azzerare del tutto il problema.

Ancora due parole sul problema della pulizia del mare. Secondo le statistiche gli spillamenti marini non sono costituiti al 100% da disattenzione o da danni accidentali delle navi, questi incidono sul totale per il 60%. L'altro 40% sono inquinamenti dovuti ad altri fattori che i prossimi relatori potranno illustrare.

Allora c'è questo 40% di sversamenti che non è da addebitare alle navi e che invece le navi aiutano a recuperare. Il recupero fino a qualche anno fa si pensava di poterlo fare abbastanza semplicemente con dei battelli che avevano un sistema oleofilo per raccogliere il petrolio. Ma in caso di grave incidente si è visto che il sistema non è così efficace perché l'olio evidentemente si spande e lo spessore dalla grandezza di millimetri diventa frazione di millimetro fino a ridursi a uno strato molecolare che non è più raccogliabile. Quindi o si raccoglie immediatamente e si circoscrive la macchia oppure i sistemi oleofili non danno il risultato sperato. Poi c'è il metodo di contenimento con panne accoppiato alla raccolta che dovrebbe essere, specialmente in vicinanza delle coste, abbastanza efficace. Poi c'è il metodo che utilizza aeroplani per bombardare con solventi chimici queste macchie. Ci sono oggi i solventi chimici della seconda generazione che vengono gettati a con-

centrazione elevata e che sembra non danneggino né la flora né la fauna marina. Riescono quindi a eliminare la macchia, ma solo nel caso in cui questa non si è allargata in maniera eccessiva o addirittura si è frazionata. Gli inglesi ad esempio hanno concentrato le loro difese del Mare del Nord con avvistamento aereo e con grossi depositi di solventi chimici. Hanno una situazione generale ben diversa da quella che si presenta nel Mediterraneo, sia sotto l'aspetto del turismo balneare, sia per il tipo di mare e di coste. Poi ci sta la terza soluzione che si chiama Do Nothing che è quella di non far niente che, secondo alcuni, è la più efficace. I sistemi di raccolta, se si vanno a vedere i risultati pratici, in fondo raccolgono non più del 7-8% dello sversamento. Do Nothing vuol dire tenere la macchia sotto controllo, vedere da che parte va e affidarsi alla degradazione naturale: la gran parte del petrolio, una volta che lo spessore si è ridotto a pochi micron, evapora, qualche altra parte si emulsiona e va a fondo. Solo nel momento in cui la macchia diventa pericolosa si cerca di combatterla, in quel luogo e in quel momento, per poi lasciare che il sistema sia affidato alla natura.

Prof. Raffaele Pallotta

Grazie Prof. Fiorentino.

Do la parola all'Ing. Pietro Degli Esposti, capo della struttura operativa di Palermo del CETENA, Centro degli Studi di Tecnica Navale della Fincantieri. Ci parlerà dei mezzi navali per il disinquinamento.

Ing. Pietro Degli Esposti

CETENA - Centro Studi Tecnica Navale della Fincantieri

Mezzi navali per il disinquinamento

Innanzitutto vorrei rifarmi a qualche dato del Prof. Fiorentino per avallare quel che lui ha riportato. Ho qui sottoma-

no alcuni dati aggiornati al 1989, la fonte è l'UNEP, quindi una fonte abbastanza attendibile, che stima in circa 635.000 tonnellate all'anno la quantità di idrocarburi immessi nel Mediterraneo e di questi 330.000 tonnellate, pari a circa il 50%, viene dal traffico e dal trasporto di prodotti petroliferi.

Possiamo seguire tutta la strada che fa il petrolio, dalla ricerca ed estrazione fino al trasporto attraverso condotto o trasporto attraverso nave. Evidentemente si tratta di limitare i danni e per fortuna diciamo che non ne avvengono tanti. Purtroppo quando avvengono, specie in alto Tirreno, sono cose che non fanno piacere.

I danni derivanti dal trasporto di prodotti petroliferi sono in pochissima percentuale quelli che provocano i maggiori danni all'ambiente marino. In effetti le percentuali sono molto basse. D'altra parte gli incidenti, lo dico come tecnico, come uomo della ricerca in campo navale, di solito non avvengono per motivi tecnici. Spesso l'incidente deriva da errore umano o è imputabile a un errore umano quindi è difficile chiedere a un tecnico di predisporre tutto quanto è possibile per limitare al minimo i danni. Certo, maggiore coordinamento, maggiore informazione, mezzi di avvistamento, mezzi di comunicazione, potrebbero indubbiamente aiutare ed è questa la strada da battere.

Fino a oggi i grossi incidenti sono stati purtroppo provocati da errori. Quando questi si verificano è però necessario intervenire con estrema rapidità. Questo è forse l'aspetto più importante, l'aspetto preventivo: bisogna essere in grado di intervenire rapidamente quando l'incidente si manifesta, d'altra parte si tratta di un incidente casuale e bisogna quindi essere pronti su tutto il territorio, con mezzi dislocati opportunamente in grado di intervenire in pochissimo tempo.

Quant'è questo tempo? A livello internazionale sono stati fatti degli accordi, sono state prese delle decisioni riguardo anche alla metodologia d'intervento ed ai tempi d'intervento. Mi

riferisco in particolare a un accordo internazionale di Helsinki per la protezione del Mar Baltico, un mare chiuso che può abbastanza essere da riferimento per il Mediterraneo. Con questo trattato di Helsinki le nazioni firmatarie si sono impegnate a neutralizzare uno sversamento nell'ordine di 10.000 tonnellate di petrolio entro dieci giorni dall'incidente. Questo si traduce nel raggiungere il luogo dell'intervento in non più di sei ore. Sul luogo dell'intervento, a questo punto, ci sono tutti i mezzi pronti a intervenire; ma che tipo di mezzi devono essere? Indubbiamente, se parliamo di incidenti navali, devono essere navi a intervenire, navi supportate adeguatamente da mezzi aerei, però alla fine chi interviene fisicamente sul posto sono le navi. È chiaro che qualunque nave è in grado di prestare soccorso in questi casi: può prestare soccorso come travaso di un carico di petrolio da una unità sinistrata, può prestare soccorso nel fissare esattamente i limiti dell'inquinamento, può prestare soccorso addirittura nel cercare di delimitare questo inquinamento qualora la nave sia dotata di opportune panne a bordo. Di solito a intervenire sono navi mercantili che non hanno come scopo precipuo quello di combattere l'inquinamento e quindi, anche se tutte le navi sono in grado di prestare aiuto, solo delle navi pensate ad hoc sono in grado di intervenire in maniera precisa, in maniera diciamo significativa. Perché quando parliamo di inquinamenti nell'ordine delle 20-30.000 tonnellate, parliamo di inquinamenti veramente grandi, grandi da un punto di vista numerico, grandi per la quantità da asportare dal mare. Ora, l'intervento della nave è quello di delimitare l'inquinamento ed è quello di asportare dalla superficie del mare quanto più inquinante è possibile. L'inquinante spesso non è facile raccoglierlo in quanto viene emulsionato all'acqua, o perché le condizioni del mare non sono ottimali e di solito quando avviene l'incidente le condizioni del mare sono avverse. Quindi bisogna sempre pensare a delle navi in grado di operare tempestivamente e di operare con efficacia e con mezzi adeguati.

L'Italia, da questo punto di vista, è una delle nazioni meglio attrezzate. Con la legge sulla difesa del mare l'Italia si è dotata di uno strumento legislativo in grado di fornire delle risposte a quelle che possono essere le aspettative da parte di tutti in termini di lotta all'inquinamento. Quindi l'Italia si è dotata di uno strumento legislativo in grado di fornire risposte positive per quel che riguarda la prevenzione dell'inquinamento, per quel che riguarda l'intervento in caso di disinquinamento.

Io sono del CETENA, un centro di ricerca navale del gruppo FINCANTIERI. La FINCANTIERI ha contribuito enormemente in questi ultimi anni a creare in Italia degli strumenti navali in grado di fare fronte a questi inquinamenti in maniera efficace. Attualmente l'Italia è dotata di quattro navi progettate e realizzate esclusivamente per la lotta all'inquinamento. Si tratta delle unità di classe Cassiopea, quelle che sono intervenute in alto Tirreno nel disastro della Aven e che hanno lavorato al meglio delle loro possibilità e con buoni risultati. In Italia abbiamo quindi queste quattro unità di vigilanza classe Cassiopea, abbiamo due pattugliatori affidati alla Guardia di Finanza, abbiamo delle navi per la protezione civile e cioè in grado di intervenire sia in caso di inquinamenti ma essenzialmente in caso di aiuto alla popolazione civile: queste sono tutte unità che sono state realizzate in Italia e che sono all'avanguardia nel mondo per questo tipo d'interventi. Sono indubbiamente delle navi valide di per sé però non sono sufficienti a coprire tutto il territorio nazionale. Come ho già detto è necessario intervenire rapidamente sul luogo d'intervento, è necessario disporre di navi capaci di portare via dal mare grosse quantità di petrolio e se volessimo fare riferimento all'accordo di Helsinki che dice di raggiungere il luogo del disastro entro sei ore, non saremmo in grado di farlo se queste navi fossero nel Tirreno e l'inquinamento in Adriatico, ad esempio. Bisogna allora pensare a una distribuzione lungo le coste e a un maggiore numero di navi.

Si pone anche il problema di pensare navi più adatte a raccogliere grandi quantità di inquinante. Dicevo prima di un inquinamento di 20-30.000 tonnellate. Raccogliere 20-30.000 tonnellate di petrolio non è uno scherzo. Evidentemente alla fine non saranno 20-30.000 tonnellate perché un po' per evaporazione, un po' per i diversi processi chimico-fisici, questa quantità s'andrà a ridurre, bisognerà sempre comunque portare via 5-7.000 tonnellate di petrolio. In questo caso occorrono delle navi ancora più grandi di quelle attualmente disponibili. Queste navi sono state progettate ed esistono già tutti gli elementi per la loro realizzazione. Sono navi più grandi di quelle attualmente disponibili. Parliamo di navi di 140.000 tonnellate in grado di portare via dal mare 6.000-8.000 tonnellate di petrolio, petrolio emulsionato con acqua. Queste navi sono definite, in questo momento, come navi di supporto logistico-ecologico, sono navi in grado di portare via grandi quantità di petrolio e di prestare soccorso alle unità sinistrate. Questo è un altro aspetto estremamente importante: quando una petroliera è in difficoltà solitamente ha anche le cisterne piene, bisogna assolutamente svuotare queste cisterne prima che si creino dei danni più gravi e per svuotare queste cisterne occorre una nave in grado di raccogliere le quantità stivate nella nave danneggiata, occorre che questa nave di appoggio sia dotata di tutti i sistemi per il trasferimento del carico liquido. Non è uno scherzo trasferire da una nave all'altra delle grosse quantità di petrolio, evidentemente la nave di soccorso deve essere attrezzata con sistemi molto particolari.

Vorrei a questo punto fare un accenno anche all'aspetto economico. Il professor Camarda sollecitava da parte degli altri relatori la trattazione di questo aspetto. Quel che ho detto prima circa la realizzazione di navi da soccorso è tutto possibile ma indubbiamente le navi costano, d'altra parte non si può pensare di tenere delle navi inutilizzate auspicando che l'intervento non avvenga, quindi tutto quanto deve essere mirato an-

che a un utilizzo di queste navi in maniera continuativa al di fuori dell'emergenza. Quindi queste navi dovrebbero essere utilizzate anche per scopi di ricerca o utilizzate da altri Ministeri che non sia quello della Marina Mercantile, per scopi che vanno al di là di quello del disinquinamento. Questo è stato realizzato già con le navi di classe Cassiopea, perché in effetti queste navi sono state consegnate al Ministero della Protezione Civile. Sono navi gestite dalla Marina Militare con costi indubbiamente inferiori. La nave San Marco, nave per l'intervento in caso di emergenza in favore delle popolazioni, è una nave che viene gestita dalla Protezione Civile e quindi può normalmente svolgere interventi d'altro genere. Un ultimo esempio è la nave che è stata inviata nel Golfo Persico per fornire assistenza.

È importante riuscire a trovare un impiego alternativo di queste navi e pensare già in fase di progetto a un impiego al di fuori dell'emergenza. In questo modo dovremmo riuscire a dotarci di strumenti che siano in grado di combattere efficacemente gli incidenti che purtroppo avvengono e che si spera di limitare al massimo, migliorando tecnicamente le navi con accorgimenti tecnici quali il doppio fondo, il doppio scafo, il miglioramento della capacità di navigazione delle navi, accorgimenti circa una migliore tenuta in mare. Questa è la strada che dovrà essere seguita in futuro e su cui ci si è incanalati progettando queste navi. Vi ringrazio.

Prof. Raffaele Pallotta

Siamo noi che la ringraziamo.

Abbiamo finora esaminato i due aspetti fondamentali dello sversamento in mare degli idrocarburi.

Come prevenire l'incidente attraverso delle costruzioni navali particolarmente adatte alla prevenzione sia dell'incidente della nave, sia del totale dello sversamento della nave quando

è affondata e abbiamo visto che ci sono allo studio diverse soluzioni. Abbiamo anche sentito l'Ing. Fiorentino che non propende per l'indirizzo americano del doppio scafo ma è più portato alla soluzione in maniera differenziata soprattutto aumentando la galleggiabilità della nave. Con altre notevoli argomentazioni abbiamo sentito dall'Ing. Degli Esposti quali sono le possibilità per difendere il mare dallo sversamento già avvenuto.

Voglio fare, all'Ing. Degli Esposti, una domanda da persona ignorante: è più pericoloso il trasporto con nave del greggio o quello attraverso le condotte subacquee?

Ing. Pietro Degli Esposti

Indubbiamente la maggiore incidenza di petrolio immesso in mare deriva dall'industria off-shore e dalla navigazione mercantile.

Le dicevo prima che il trasporto incide per il 45% e in base a questa ottica il trasporto in condotta dovrebbe essere preferibile. Evidentemente possiamo parlare di condotte in un ambito di distanze ristrette, non possiamo parlare di condotte quando le dimensioni fisiche aumentano. Non possiamo parlare di condotte per l'America. Né d'altra parte il Mediterraneo è soggetto a traffici esclusivamente italiani. Noi abbiamo nei nostri mari tanto trasporto petrolifero che non è italiano e quindi siamo penalizzati in quanto è vero che il trasporto su nave da un punto di vista di impatto ambientale è peggiore rispetto alla condotta.

Prof. Raffaele Pallotta

La ringrazio molto per questa precisazione.

La parola all'Ing. Sebastiani, Direttore delle attività di ricerca del Centro Oceanologico del Mediterraneo, il CEOM, che ci parlerà dell'importanza dei modelli previsionali per la definizione di interventi efficaci e razionali in caso di sversamento in mare.

Ing. Gaetano Sebastiani

Direttore attività di ricerca del CEOM

Centro Oceanografico del Mediterraneo

**Importanza dei modelli previsionali
per la definizione di interventi efficaci
e razionali in caso di sversamento in mare**

Come prima cosa volevo chiarire cos'è il CEOM per non creare equivoci: il CEOM è una società consortile costituita in Sicilia, con sede a Palermo, fra la Regione Sicilia, l'AGIP e la Tecnomare. Io provengo dalla Tecnomare ma in questa tavola rotonda rappresento il CEOM che intende costituire un centro di ricerca su scienza e tecnologia del mare in Sicilia.

Anche se qui è stato detto che tutto è noto sull'incidente della Haven, è un po' la premessa a questi aspetti metodologici su cui mi vorrei soffermare un momento.

Per prima cosa una curiosità: questa tabella di cui prima si è parlato è una tabella che mi sono procurato di fonte americana che fa l'elenco di tutti gli incidenti finora avvenuti. Mi ha sorpreso vedere che l'incidente della Haven con le sue circa 20.000 tonnellate di petrolio riversate in mare, si colloca nella graduatoria degli incidenti circa al sessantesimo posto rispetto a tutti gli incidenti avvenuti tra la fine degli anni sessanta ed oggi.

Il primo posto come incidente di blow-out riportato da Livigstock 1 nel Golfo del Messico del '79-'80 è durato circa sei mesi. Questo blow-out nel Golfo del Messico ha riversato circa 800.000 tonnellate. Il doppio di questo, altro dato interessante, è quanto è stato riversato durante la guerra nel Golfo Persico: circa 1.500.000 di tonnellate. Attualmente nel Golfo Persico c'è cento volte più petrolio di quanto ne è stato sversato nell'incidente della Haven nel golfo di Genova; ciò tanto per dare una dimensione dei problemi.

In questa lista trovo incidenti molto grossi, in Grecia, in Spagna, in Marocco, in Libia, di cui non se ne è avuto sentore: questo vuole dire anche che la sensibilità su queste cose è aumentata molto negli ultimi tempi e forse vuole dire anche che in certi paesi in via di sviluppo queste cose non sono ancora così importanti come lo sono nei paesi occidentali e industrializzati.

Alcune notizie sulla dinamica dell'incidente Haven. La sequenza degli avvenimenti principali è nota a tutti: l'11 Aprile c'è stato lo scoppio a bordo e l'inizio della fuoriuscita di petrolio; la mattina dopo la nave era disancorata ed era in movimento libero in mare. Ci sono state quelle decisioni operative opportune e giuste, come confermano i fatti di cui si è tanto parlato, che hanno riportato la nave all'ancoraggio in acque basse senza spegnere l'incendio. Poi la mattina del 14 Aprile c'è stato l'affondamento ed è a questo punto verificato che l'oil-spool era finito.

La valutazione che il giorno dopo è stata fatta da un gruppo di esperti della situazione dello sversamento in quel momento, cioè a quattro giorni dopo l'affondamento della nave, era questa: a bordo si stimarono 5.000 tonnellate, poi successivi accertamenti diranno che in realtà a bordo del relitto sono molto meno; in mare erano presenti come chiazza superficiale circa 8.000 tonnellate; già recuperate a mare erano 7.000 circa e già recuperate dalla costa 500 tonnellate; stimate da recuperare da

costa circa 1.500 tonnellate. La differenza per complemento a tutto il carico iniziale, di greggio che era bruciato o evaporato o che si era sedimentato sul fondo, si stima in 122.000 tonnellate. Questa è la controprova che la decisione di lasciare bruciare il greggio è stata giusta; si stima per altro che come effetto secondario della combustione vi sia stato un eccesso di residui discesi a fondo mare. Un'altra considerazione è che le 7.000 tonnellate recuperate a quattro giorni dall'incidente corrispondevano quasi al 40-50% del totale sversato che è una percentuale molto alta rispetto ad altri incidenti. Questo fatto è attribuito anche a un po' di fortuna ed alla calma delle condizioni meteo e marine.

Passiamo alla seconda considerazione: il movimento della macchia. Dato che devo parlare di alcuni aspetti modellistici e bene agganciarsi alla dinamica fisica delle cose: quel che domina nel movimento della macchia nella prima fase, in assenza di condizioni meteo-marine perturbate, in assenza di vento, di tempesta, ecc., sono le correnti, permanenti o stagionali e comunque di lungo termine. Queste correnti sono di tipo antiorario e dunque la corrente scendeva da Genova verso Savona, poi si sa che proprio in quelle zone la corrente litoranea, normalmente, in media è in risalita perché la situazione del vento è in prevalenza quella di libeccio e quindi risale lungo la costa nella direzione opposta. Questo effetto ha creato una specie di avvitemento, l'espansione e l'allungarsi della macchia che ha toccato una punta di 25 Km., sempre nei quattro giorni dopo l'incidente, toccando anche la costa in alcuni punti. L'inquinamento costiero ha poi subito una forte impennata con una mareggiata che c'è stata il 17 aprile, sei giorni dopo l'incidente. La mareggiata ha fatto superare tutte le barriere di contenimento al petrolio che si è così riversato sulla costa.

Per il controllo della macchia è stato utilizzato solo parzialmente qualche strumento scientifico per il rilevamento, e non si è fatto in tempo o non si era predisposti per studiarla

attraverso modelli di previsione, di cui vorrei parlare dopo. Alcune considerazioni poi sulla valutazione del grado di inquinamento costiero nel tratto di costa a valle, a quaranta giorni dall'incidente. Sono stati fatti dei sopralluoghi sul terreno tra il 16 e il 20 aprile ed il 4 e 5 di maggio e il 19 maggio, su tutto il tratto di costa da Arenzano a Piani di Ivrea, circa 10 Km. In questi rilievi visuali proprio in sito, l'esame ha permesso di rilevare questo tipo di presenze: circa 10 Km. di costa più o meno inquinata, le presenze rilevate sono aggregati catramosi, idrocarburi diffusi proprio nel corpo delle sabbie, pavimenti asfaltici e in molti casi seppellimento del greggio sotto la sabbia causato dalle successive mareggiate, si tratta di seppellimenti anche abbastanza consistenti. La situazione, a quaranta giorni dall'incidente, appariva ormai abbastanza stabilizzata con questa visione dell'inquinamento costiero e soprattutto era riconoscibile la figura di impronta delle caratteristiche della costa, cioè dal punto di vista geomorfologico e ambiente marino. Si può trarre proprio questa conclusione: nelle zone di alta energia ondosa, per esempio i promontori, mediamente si ha un minore inquinamento o un maggiore lavaggio del mulinamento quindi una ripulitura più rapida; il mare ha un potere autopulente per effetto proprio della dinamica dell'energia dovuta al moto ondoso. Nelle aree riparate e protette, per esempio negli anfratti rocciosi, oppure nelle coste basse o dove sono stati posizionati quei famosi pannelli che servono a proteggere la costa e che però di fatto creano un sistema a bassa energia si è conservato molto più a lungo la presenza di inquinanti. Questa è un po' la sintesi di quel che è accaduto.

Questi aspetti non sono stati trattati, in questo caso, sotto il profilo di un approccio modellistico informatico. La tendenza internazionale oggi è quella di mettere a punto dei sistemi integrali, da un punto di vista informativo ma non solo, delle banche dati biologici, chimici, ma anche modelli previsionali, per potere da un lato studiare il destino di questi inquinanti,

simularlo in sede previsionale e valutarne i danni in modo anche da ottimizzare le strategie di intervento.

Voglio dare un cenno all'impostazione di questi modelli: normalmente ci sono delle diverse varianti internazionali, ma lo schema preponderante è che ci vuole un grosso archivio centrale dove vengono raccolti tutti i dati delle sostanze chimiche, gli aspetti biologici, la flora, la fauna e i dati economici e dei mezzi di intervento disponibili nell'area. Questa banca dati dev'essere a livello regionale. I modelli di cui bisogna disporre devono essere affidabili. Modelli matematici: innanzitutto quello idrodinamico che serve a stabilire il campo di velocità delle correnti, poi c'è quello del destino fisico degli inquinanti, per il trasporto e la diffusione, che tiene conto di quella che è la costa, che tiene conto dell'evaporazione, della parte che va a fondo mare. Poi c'è il cosiddetto modulo degli effetti biologici e questo a mio parere, che non sono un biologo, è la parte più difficile. Questi archivi hanno la pretesa di stimare per ogni area costiera tutto l'habitat, indicando tutte le specie che ci sono naturalmente, poi mediandoli nell'habitat; il modello di simulazione stabilisce le modalità di contatto fra un inquinante in una certa concentrazione e la componente biologica presa in esame e da questo passare a definire una percentuale, una frazione che è assunta come letale. Questo è il modulo effetti biologici e serve per i danni biologici. Da questo si passa poi alla quantificazione economica; ad esempio il prezzo del pesce al molo è un indice, ma ci sono tante altre componenti, come le attività non professionali: per esempio in America si pensa sempre di utilizzare lo schema disponibilità a pagare, per esempio per gli amanti della subacquea, ecc.; oppure per il turismo, il ricavo mancato medio delle presenze giornaliere. Infine c'è un modulo tattico d'intervento che poi è il cuore operativo: perché tutto questo sistema si può utilizzare per simulare scenari futuri, però in realtà può essere utilizzato se opportunamente efficientizzato e fatto bene; lo si può utilizzare in strategie d'interven-

to, cioè il modulo tattico significa stabilire delle sequenze di intervento opportune e simularne subito le conseguenze in modo da ottimizzare il processo d'intervento.

Penso che questa è la strada da seguire: andare verso supporti scientifici nella presa delle decisioni e non più decisioni basate soltanto sulle intuizioni dei comandanti. Supporto scientifico basato su schemi diversi, e abbiamo detto quali, molto delicati e che devono rappresentare al meglio le realtà locali, lo scenario su cui poi si va ad abbattere questo tipo di inquinamento. È poi necessario utilizzare gente veramente esperta, all'interno di gruppi interdisciplinari. Il sistema non è certo utilizzabile, come alcuni vorrebbero fare credere, a prova di grandi esperti.

Prof. Raffaele Pallotta

La ringrazio Ing. Sebastiani del completo quadro che ci ha dato. Anche se abbiamo superato i limiti di tempo che avevamo previsti, il suo intervento è stato tanto interessante da non farcene accorgere. Ora però prego i successivi relatori di moderare i tempi dei loro interventi.

Volevo dirle una cosa, Ing. Sebastiani, in merito alla validità del suo schema operativo. Noi dobbiamo al coraggio e alla ottima preparazione del comandante del dipartimento marittimo della Liguria se abbiamo limitato i danni del disastro «Aven». Proprio perché ha avuto il coraggio di agire senza ordini, cosa che in Italia è una delle peggiori calamità perché quasi sempre si viene immediatamente colpiti da un avviso di garanzia. L'Ammiraglio ha agito secondo coscienza e competenza. Se i nostri amministratori seguissero questo esempio, amministratori di vario livello, da quelli comunali a quelli provinciali ed a quelli regionali, attueremmo una riforma istituzionale che andrebbe molto al di là delle «esternazioni» da cui siamo spronati.

Prende la parola il Prof. Paolo Colantoni, dell'Istituto di Geodinamica e Sedimentologia della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Urbino, il quale ci farà una relazione sugli sversamenti di idrocarburi nelle fasi di esplorazione e sfruttamento dei giacimenti sottomarini, anche per dimostrarci che non tutte le fonti di inquinamento provengono dal trasporto navale.

Prof. Paolo Colantoni

Ordinario di Sedimentologia dell'Università di Urbino

**Incidenza della ricerca e dello sfruttamento
di giacimenti off-shore
nell'inquinamento marino da idrocarburi**

Tema della mia breve relazione è l'incidenza della ricerca e dello sfruttamento di giacimenti off-shore nell'inquinamento marino da idrocarburi. Prima di entrare in argomento, concedetemi però una breve parentesi che si riallaccia a quanto dichiarato dagli illustri tecnici che mi hanno preceduto.

Come naturalista non posso che confutare violentemente l'asserzione che sversamenti in mare dell'ordine delle decine di migliaia di tonnellate di idrocarburi non costituiscano una catastrofe ecologica e che comunque sarebbero poca cosa se paragonati alle catastrofi naturali succedutesi nel tempo.

L'Ing. Fiorentino nella sua relazione ha accennato in particolare ai fenomeni negativi indotti dalle variazioni climatiche. A mio parere dobbiamo stare attenti a non fare confusione. Occorre discriminare quanto è imputabile alla naturale dinamica ambientale da quanto è dovuto all'attività antropica. È pur vero che variazioni climatiche (delle quali attualmente è stata anche individuata la ciclicità) hanno portato grandi cambiamenti

sulla Terra e causato profonde crisi nella biosfera: ma questo fa parte della storia del pianeta, dell'evoluzione che tende ad un equilibrio dinamico delle componenti ambientali le quali, attraverso milioni di anni, hanno portato alla situazione attuale e quindi all'espressione delle nostre condizioni di vita. Sono proprio queste condizioni di vita che dovremmo cercare di conservare capendo e imparando a convivere con eventi naturali spesso ineluttabili, senza troppo interferire per non esaltarne gli effetti negativi (vedi ad esempio la difesa dai terremoti, la conservazione del suolo, la difesa dalle alluvioni), ma soprattutto senza immettere nel sistema altre valenze negative (quali ad esempio sversamenti di idrocarburi).

È pur vero che la natura ha grandi possibilità di recupero e di auto-depurazione, ma non si può continuare a ferirla impunemente: arriveremo presto ad un punto di «non ritorno» con conseguenze non prevedibili, ma certamente funeste.

L'industrializzazione della nostra società ha creato senza dubbio benessere ma anche danni enormi all'ambiente: ora siamo di fronte a situazioni che impongono scelte ben precise tra sviluppo e protezione ambientale. Sono scelte che coinvolgono il nostro benessere e quello delle generazioni future. È noto che non esistono industrie pulite e che ogni azione determina un impatto, ma occorre sforzarsi per limitarlo e comunque valutarlo correttamente per arrivare a definire quale sforzo sia ancora sostenibile.

Dal momento che abbiamo rinunciato al nucleare, l'unica fonte di energia importante, attualmente, è fornita dal petrolio, anche se molti sono i danni ambientali che provoca come qualcuno ha già sostenuto.

Vale quindi la pena di evidenziare alcuni aspetti della ricerca e dello sfruttamento dei giacimenti in mare.

L'industria petrolifera off-shore in Italia è nata nel 1959 con un pozzo perforato proprio qui in Sicilia, il Gela 1, e seguito subito dopo, nel 1960, dal Ravenna Mare che ha trovato il

primo grande giacimento di gas in Europa. Lo sviluppo vero della ricerca e della produzione è avvenuto però solo dopo il '67, da quando cioè è stata approvata la legge petrolifera con la quale l'ENI assumeva un ruolo determinante. Attualmente sappiamo che ci sono più di centosessantamila chilometri quadrati nei mari italiani, in prevalenza aree di piattaforma, che sono oggetto di concessioni di ricerca e di sfruttamento petrolifero e che sono stati già perforati oltre un migliaio di pozzi in mare, trovando metano prevalentemente in Adriatico settentrionale e nello off-shore crotonese, e olio nell'Adriatico centro-meridionale ma soprattutto nel Canale di Sicilia. Tutto questo fornisce più del 65% della produzione di idrocarburi italiana.

Quali sono i pericoli ambientali di questa attività?

Dobbiamo distinguere tre fasi: la fase di ricerca, la fase di perforazione e quella di sfruttamento.

La fase di ricerca si basa su mezzi geofisici, fra i quali soprattutto la sismica. Il metodo consiste nell'emettere energia acustica in acqua e registrare gli echi prodotti dal fondo e dalle strutture sepolte. Dal momento che nel sistema energizzatore ormai da tempo l'uso di esplosivi è stato sostituito dall'espansione di aria compressa o da scariche elettriche tra due elettrodi sommersi, l'impatto ambientale della ricerca è da considerarsi praticamente trascurabile.

La perforazione invece ha certamente un impatto negativo sull'ambiente. A questo proposito le molte preoccupazioni sorte giustamente nell'opinione pubblica a proposito del pozzo Narciso, perforato a 3,5 chilometri da Favignana, proprio al centro della zona dove si spera sorgerà un parco marino, davanti allo Stagnone. In questi casi bisognerebbe sempre ritornare alla necessità di scelte precise sulla base di accurata valutazione di impatto ambientale. Si tratta del famoso VIA, ora obbligatorio per legge e che dovrebbe essere fatto nel modo più serio possibile.

Sappiamo però che purtroppo molto spesso queste valutazioni sono più o meno svolte in modo superficiale o sono addomesticate e di parte.

Ma qual'è l'impatto ambientale di una perforazione?

Prima di tutto si deve considerare l'olio scaricato in mare direttamente dai motori delle piattaforme di perforazione. Ricordiamo poi anche che il petrolio bruciando inquina l'atmosfera immettendovi, oltre che anidride carbonica e ossido di carbonio, SO_2 e diversi componenti gassosi e non gassosi estremamente pericolosi (cancerogeni). Vi sono poi gli scarichi di perforazione detti comunemente «catting»: sono dei veri e propri trucioli di roccia che uno scalpello toglie dal fondo del pozzo e che vengono portati in superficie dai fanghi di perforazione. La loro entità è spesso considerevole. Pensate che un pozzo che mediamente arriva a 4.000-5.000 metri circa di profondità sotto il fondale, produce mediamente circa 500-600 metri cubi di materiale inerte che normalmente viene scaricato nei pressi della piattaforma di perforazione. Il danno sarebbe solo quello di seppellire alcune biocenosi bentoniche, ma questi residui di perforazione spesso sono misti a fanghi speciali talora trattati con dei solventi, e solventi e residui oleosi provocano certamente danni dei quali relatori più qualificati di me certamente parleranno.

Esiste inoltre il pericolo degli espandimenti che tendono ad essere controllati da barriere protettive messe in opera durante le operazioni. Modelli previsionali di dispersione sono predisposti per valutare la sorte di masse oleose che dovessero fuoriuscire. Detti modelli si basano sulla conoscenza della dinamica marina in funzione delle condizioni meteorologiche, ma sappiamo quanto sia difficile fare previsioni azzeccate e soprattutto quanto scarsa sia la conoscenza della oceanografia di dettaglio delle varie zone dell'off-shore italiano.

Il vero grande pericolo della ricerca e dello sfruttamento di idrocarburi è l'esplosione e l'eruzione spontanea del pozzo

cioè quella evenienza che viene chiamata normalmente blow-out. In questo caso quantità veramente impressionanti di petrolio possono essere immesse in mare.

Per fortuna l'esplosione è abbastanza rara, probabilmente perché è un'evenienza tragica e veramente paurosa, ragion per cui viene posta la più grande attenzione alla sua prevenzione. Con questo non voglio dire che nelle altre fasi non viene posta altrettanta attenzione, però un blow-out in mare significa la distruzione totale della piattaforma di perforazione ed una tragedia che comporta anche perdite umane.

Per dare un'idea delle possibilità di questo evento disastroso posso ricordare che l'AGIP, nella perforazione di oltre un migliaio di pozzi, ha registrato solo lo 0,2% di blow-out.

Nel Mare del Nord su 430 pozzi solo uno è esploso. Nel Texas, 1 su 2.500. Quindi un'evenienza possibile anche se non frequente.

Per quanto riguarda l'entità degli sversamenti, è già stata ricordata la grande eruzione di un pozzo in Messico, che è durata dal giugno del 1979 al marzo del 1980, che avrebbe sversato oltre 500 mila metri cubi di greggio. Si sono verificati diversi altri casi in Norvegia, a Santa Barbara (California), ecc. È interessante a questo proposito sottolineare il fatto che queste evenienze disastrose hanno permesso di studiare la tossicità degli idrocarburi e quindi gli effetti sulle biocenosi bentoniche.

Per esempio a Santa Barbara, in California, sembra che gli effetti siano stati estremamente modesti e reversibili, mentre in altri casi con effusioni neanche molto cospicue si è verificata la scomparsa completa degli organismi che hanno subito l'impatto del flusso di petrolio, con un primo inizio di ricolonizzazione solo dopo più di due anni.

Lo sfruttamento dei giacimenti non porterebbe infine pericoli particolari, salvo nelle operazioni di carico e scarico del greggio per le quali vale il discorso generale sugli espandimenti.

In via generale stime prudenziali indicherebbero che almeno 2.200.000 tonnellate annue di petrolio vengono immesse in mare a causa del traffico marittimo assieme ad acque di zavorra, acque di sentina e in seguito ad incidenti. Più importanti sono gli scarichi da terra sotto forma di rifiuti urbani, industriali e di raffinerie che vengono valutati in almeno 6 milioni di tonnellate annue. Dalla ricerca e dalla produzione off-shore arriverebbero invece in mare solo 100.000 tonnellate annue di idrocarburi. Questi dati, forse sottostimati, sono da prendere logicamente con grande prudenza ma, al di là dei valori precisi, dovrebbero dare un'idea delle grandezze in gioco.

In conclusione si può affermare che l'industria off-shore ha certamente un impatto negativo sull'ambiente marino che occorre controllare e mitigare. Non è tuttavia la causa principale di immissione di idrocarburi in mare. Molto più pericoloso è il traffico marittimo ed in particolare il trasporto per mezzo di super-petroliere sempre soggette ad incidenti.

A mio avviso sarebbe quindi auspicabile non bloccare l'attività di ricerca e produzione, ma piuttosto operare sul miglioramento della distribuzione dei prodotti attraverso condotte sottomarine sempre più sicure delle navi e cercare di avere mezzi di superficie con sistemi idonei a mitigare effetti di eventuali naufragi. È certamente impressionante vedere il traffico di sostanze potenzialmente pericolose come gli idrocarburi che si svolge attraverso gli stretti o nelle lagune. È su questi aspetti che occorrerebbe che quanti hanno a cuore le sorti del mare operassero in modo più incisivo.

Grazie per la vostra attenzione.

Prof. Raffaele Pallotta

Ringrazio il Prof. Colantoni per l'interesse della relazione che è stata seguita con molta attenzione.

A proposito dei fiumi che portano in mare non solo idrocarburi ma i cromati, i bicromati e tutta la serie di veleni veramente tali. Direi che partendo dalla relazione dell'Ing. Degli Esposti le nuove navi potenziate del tipo Cassiopea, ma con 140.000 tonnellate per cui è necessaria una utilizzazione che ne renda economico il loro uso, si potrebbero mettere a guardia delle foci dei fiumi con tutto il recupero che possono fare. Forse sarebbe l'unica maniera di combattere l'inquinamento che dai fiumi viene veicolato in mare.

Passiamo adesso alla sezione giuridica della nostra tavola rotonda che viene aperta dal Prof. Guido Camarda, professore di Diritto del Lavoro e della Navigazione della Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Palermo. Parlerà sul tema della tutela dall'inquinamento marino nella Convenzione Survage del 1989.

Prof. Guido Camarda

*Direttore dell'Istituto di Diritto del Lavoro
e della Navigazione dell'Università di Palermo*

Convenzioni internazionali ed ambiente marino mediterraneo

Ringrazio l'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee, l'Azienda Provinciale per il Turismo di Palermo ed il Comune di Ustica per questa opportunità.

Gli spunti sono tantissimi. Anche l'approccio iniziale può essere di vario genere. È problema centrale del diritto della navigazione perfezionare una normativa che tenga conto, quanto più possibile, dei progressi tecnici e dei progressi scientifici per assicurare standards ottimali di sicurezza. Quest'ultimo termine può esaminarsi sotto un triplice aspetto: sicurezza del mez-

zo nautico, sicurezza derivante da un addestramento professionale degli uomini e sicurezza riferita al corretto modo di esprimersi delle attività marittime. Tutti e tre gli aspetti interessano anche la prevenzione ambientale.

Fatta questa premessa, passo ad altra considerazione a carattere ulteriormente preliminare.

Pur essendo un giurista, non posso trascurare un cenno all'aspetto economico del tema. Anche tale aspetto economico può essere esaminato da tante angolazioni. Una di esse, tradizionale e pure interessante, riguarda il «gioco» delle assicurazioni. Ogni normativa che crea responsabilità, per inquinamento da idrocarburi o altro, produce nuove forme di assicurazione e ciò fa lievitare i costi con propagazioni, spesso a raggiera, per i noti fenomeni di traslazione. Da qui il rafforzamento dell'importanza della prevenzione che, facendo diminuire i rischi, abbassa i premi.

Avevo preannunciato che il tema del mio intervento avrebbe riguardato la tutela dell'ambiente marino nella nuova convenzione sul soccorso in mare (Salvage 1989). Però, «fuori sacco», mi sembra opportuno che faccia un cenno ad altre tematiche anche quale proposta per approfondimenti in altri incontri. Ho sostenuto varie volte la tesi della necessità d'istituire nel Mediterraneo, al più presto, le zone economiche esclusive previste dalla nuova Convenzione sul diritto del mare del 1982, dissentendo dall'opinione di altri studiosi che ritengono che nel Mediterraneo le zone economiche esclusive non dovrebbero istituirsi per il rischio d'una «lottizzazione» del mare e del tramonto del principio della libertà dei mari.

Com'è noto, le zone economiche esclusive sono ampi spazi marini (estesi, negli oceani, sino a duecento miglia dalle linee di base e più limitati altrove, per consentire analoghi spazi agli Stati frontalieri), in essi lo Stato costiero, pur non esercitando gli stessi poteri che gli competono sul mare territoriale, esplica potestà sovrane e giurisdizione ai fini dell'utilizzazione e conservazione delle risorse del mare.

Da parte mia, sostengo la tesi dell'esigenza di istituire zone economiche esclusive nel Mediterraneo perché l'istituto non conferisce soltanto il diritto di utilizzazione delle risorse in quegli spazi ma anche un dovere di conservazione delle risorse stesse e dunque di tutela dell'ambiente anche nell'interesse dell'intera umanità. Inoltre per i fatti commessi nella ZEE, in violazione delle norme a tutela dell'ambiente marino, i poteri dello Stato costiero, proprio per la loro natura, non riguardano soltanto l'intervento immediato della polizia ma anche la competenza a giudicare su tali fatti. Attualmente, invece, al di là delle dodici miglia dalle linee di base, una nave della Marina militare italiana, ad esempio, può fermare solo una nave della stessa bandiera in conseguenza di attività che provocano inquinamento marino, non una nave battente bandiera straniera.

A che serve che le nuove convenzioni internazionali racchiudano il frutto di modernissimi risultati della ricerca scientifica se poi non esistono strumenti giuridici concretamente adeguati per intervenire, anche in via preventiva, con operazioni di polizia e giudicare chi viola la normativa ambientale?

Ancora un richiamo nel quadro d'iniziative che possano meglio tutelare l'ambiente marino nel Mediterraneo. Attualmente l'Italia è interessata a varie convenzioni subregionali per la protezione dell'ambiente. C'è l'accordo con Francia e Monaco per la zona della Liguria, c'è l'accordo con la Grecia per le acque dello Jonio e quello con la Jugoslavia per l'Adriatico.

L'unico lato scoperto è il più pericoloso; mi riferisco al canale di Sicilia attraversato da molte petroliere. È, dunque, di grande importanza accelerare i tempi per lo studio e la realizzazione di un analogo accordo per quello spazio marino coinvolgendo i Paesi del Nord Africa.

La prima convenzione che vieta certi comportamenti inquinanti provenienti dalle navi risale al 1954. Gli idrocarburi (che peraltro si sono rivelati non come la causa più grave d'inquinamento) hanno il «merito» di avere aperto la strada alla di-

fesa dell'ambiente. A poco meno di trentanni, s'è pervenuti, per quanto riguarda le convenzioni internazionali ma anche le normative nazionali, a pregnare, per così dire, dell'intento di difesa dell'ambiente anche convenzioni internazionali su materie apparentemente distanti dalle problematiche relative alla lotta all'inquinamento. Mi riferisco particolarmente alla materia del soccorso.

La vecchia convenzione (del 1910) regolava il compenso per le navi che andavano in soccorso di altra nave in pericolo. Tale compenso, compreso il rimborso spese era subordinato al risultato utile, cioè al salvataggio totale o parziale della nave o del carico.

Adesso, la nuova convenzione (Salvage 1989), non ancora in vigore, impone che il soccorritore deve perseguire anche un'altra finalità: oltre che salvare la nave ed il carico, prevenire o ridurre al minimo i danni ambientali che possano derivare dal sinistro. Non v'è più una dicotomia di norme: da un lato le norme per l'ambiente e da un lato le norme che nello stesso settore perseguono altri scopi economici. Laddove si continua ancora con tale dicotomia, si rischia d'imbattersi con norme confliggenti, per non parlare di... ministeri confliggenti.

Tornando alla Salvage 1989, la convenzione «premia» anche il salvataggio dall'inquinamento. È previsto che se, durante l'attività di salvataggio del carico e della nave, il soccorritore abbia prevenuto o minimizzato (letteralmente dall'inglese) i danni da inquinamento per sversamento da idrocarburi o altro, si debba tener conto, nel calcolo del premio, di quest'attività di «prevenzione» e di «minimizzazione» dei danni ambientali.

Ove non risulti che il soccorritore sia riuscito a salvare, anche parzialmente, nave o carico, spetta allo stesso soccorritore (da parte dell'*owner* della nave e non da parte di tutti gli interessati alla spedizione) un «compenso speciale». La difesa dell'ambiente si fa anche così: incentivando i privati a guadagnare.

Una seconda osservazione tra le tante che potrebbero farsi in tema d'ambiente con riferimento alla Salvage 1989: nel testo originario si voleva estendere esplicitamente l'oggetto della normativa anche ai relitti e mi rammarico che alla fine prevalse, quanto alla formulazione letterale delle norme, un indirizzo diverso. Va ricordato, al riguardo, che uno studioso del Marocco ha fatto uno studio molto specifico sui danni all'ambiente prodotti dai relitti specie nel Mediterraneo; d'altra parte vi sono tanti esempi che oggettivamente confermano tale conclusione. Basta citare il caso Cavtat, la nave che alcuni anni fa andò a picco al largo di Otranto con un carico di veleni, piombo di tetraetile e tetrametile. Allo scopo d'inserire anche i relitti nella disciplina della Salvage 1989 è stata compiuta un'interessante costruzione giuridica. È stato detto: anche il relitto è in *danger*, anche il relitto è in pericolo. Qual'è il pericolo se intanto la nave è affondata? Il pericolo è quello di arrecare danno all'ambiente ed in alcuni casi quello del deterioramento del valore del bene per la permanenza in mare. Salvare il relitto è anche interesse del proprietario del relitto stesso; si tratta spesso e soprattutto di un salvataggio dalla responsabilità per danno ambientale (c.d. liability salvage).

Concludo ricordando ancora non soltanto altre convenzioni in sede IMO (a carattere cioè internazionale mondiale, ove la materia dell'ambiente è sempre più oggetto di considerazione), ma anche gli accordi riguardanti il nostro Mediterraneo cui peraltro ho già fatto cenno. Con riguardo a questo mare sottolineo il pregio di avere un sistema normativo articolato che si fonda sulla convenzione di Barcellona del 1976 e su vari protocolli; tra questi ultimi faccio particolare riferimento a quello sulle attività nel fondo marino del quale s'è già parlato anche oggi.

Le convenzioni regionali e subregionali in tema d'inquinamento sono intuitivamente più facili da concludersi per un interesse più diretto ed immediato del bene da tutelare. Ma proprio in relazione al Mediterraneo, tale affermazione rischia di essere vanificata se gli Stati rivieraschi con maggiore reddito

non cooperino ed aiutino economicamente quelli a reddito più basso, proprio perché va da sé che l'attività di prevenzione dall'inquinamento ha un costo, più difficile da sopportare quando un Paese è ancora in via di sviluppo.

Prof. Raffaele Pallotta

Grazie Prof. Camarda, la sua relazione è stata veramente puntuale ed esaustiva. Spero proprio che quelle che sono le sue iniziative non vengano lasciate cadere dall'Accademia e posso assicurare che l'Accademia non intende affatto lasciarle cadere, proprio per portare avanti questa discussione che sarebbe illogico pensare di finire e concludere con proposte operative nella stessa giornata, io credo che questo nostro incontro possa essere riproposto per una volta successiva, ma pregherei tutti i presenti, di prendere fin da questo momento impegno di rivederci a breve per una nuova discussione d'aggiornamento e per formulare e discutere proposte operative che l'Accademia, vi assicuro, porterà all'attenzione del mondo scientifico e soprattutto delle autorità competenti. La parola sempre in campo giuridico adesso è al Dott. Gaetano Librando, dell'Organizzazione Marittima Internazionale, che ha intitolato la sua relazione alle attività dell'IMO con particolare riguardo alla prevenzione e alla lotta all'inquinamento da idrocarburi. Gli cedo la parola.

Dott. Gaetano Librando

Senior legal officer, International Maritime Organization (IMO)

L'attività dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) con particolare riguardo alle convenzioni sulla tutela dell'ambiente marino

Grazie Prof. Pallotta, grazie alla Azienda Prov.le per il Turismo di Palermo, grazie all'Accademia Int.le di Scienze e Tec-

niche Subacquee di Ustica per questo cortesissimo invito che ho accettato con molto piacere in questo splendido scenario di Ustica. Nel ringraziare io raccolgo anche l'invito a stringere i tempi in vista del dibattito che ci sarà dopo le relazioni e anche in vista della visita alla riserva marina che mi attira molto. Penserei pertanto di ridurre la modesta relazione che avevo preparato principalmente a quello che concerne una nuova convenzione adottata presso la nostra organizzazione passando poi alle considerazioni finali.

L'organizzazione marittima internazionale è un'agenzia specializzata. La creazione delle Nazioni Unite nel 1945 fu seguita dalla creazione di una serie di nuove agenzie specializzate, ognuna con compiti specifici. Una di queste è l'Organizzazione Marittima Internazionale che fu creata con il nome di Organizzazione Intergovernativa Marittima Consultativa nel 1948 e che cominciò a operare nel 1958.

All'IMO furono attribuite numerose funzioni, tra cui le più importanti, quella di favorire la cooperazione tra i Governi nel settore della regolamentazione e della pratica relativa alle questioni tecniche riguardanti la navigazione marittima internazionale e quella di incoraggiare e facilitare l'adozione a livello globale di norme nel settore concernente la sicurezza e l'efficienza della navigazione marittima.

In quel momento, alla creazione cioè dell'Ente, non furono menzionate le tematiche relative all'inquinamento, quantunque il problema già esistesse.

Infatti, già nel 1954, prima che la convenzione dell'IMO entrasse in vigore, una conferenza internazionale era stata convocata su iniziativa del Regno Unito ed in quell'occasione era stata adottata la convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi. Tale convenzione copriva soltanto l'inquinamento da idrocarburi causato dalle operazioni delle navi e non fu tentato di introdurre nel suo testo misure contro l'inquinamento accidentale, né di coprire

casi di inquinamento da sostanze diverse. L'adozione di questa convenzione costituì tuttavia un notevole successo. Solo otto delle delegazioni che parteciparono alla conferenza dichiararono che per loro l'inquinamento da idrocarburi costituiva un problema; alcune delegazioni erano perfino contrarie all'adozione di un trattato.

La caratteristica principale di questa convenzione denominata OILPOL 1954 era quella di determinare una serie di zone in cui proibire lo scarico di residui oleosi, uniformando, peraltro, le normative in vigore in numerosi paesi sin dagli anni '20. La convenzione prevedeva anche la creazione di adeguate strutture portuali per lo scarico dei residui oleosi da navi non destinate al trasporto di idrocarburi.

Seppure piuttosto limitata nello scopo la convenzione OILPOL del 1954 fu il primo trattato internazionale concernente l'inquinamento da navi mai adottato (dopo una serie di fallimenti risalenti fino al 1926). Da quel momento, l'inquinamento da navi sarebbe rimasto sull'agenda internazionale, e l'IMO fu riconosciuta come l'Organizzazione responsabile per esso. L'articolo XXI della convenzione stabiliva infatti che l'Organizzazione sarebbe stata responsabile per la Convenzione non appena avesse cominciato a operare. Ciò avvenne nel marzo 1958 e la Convenzione entrò in vigore nel luglio dello stesso anno.

Nel 1962, sotto gli auspici della nuova Organizzazione dimostratasi subito molto attiva nel condurre studi sull'effettività della OILPOL '54, furono adottati i primi emendamenti a detta convenzione. Tali emendamenti, peraltro, non ebbero l'impatto desiderato sia per effetto di un nuovo metodo per limitare gli scarichi delle petroliere noto con il nome di «load on top» (nuovo sistema per il lavaggio delle cisterne che consentiva di recuperare quasi tutti i residui oleosi), sia per il disastro della Torrey Canyon nel marzo '67, avvenuto al largo della costa della Cornovaglia, da cui fuoriuscirono circa 100.000 tonnellate di greggio.

Durante gli anni seguenti, l'IMO fu molto attiva per cercare di risolvere i molti problemi sollevati dall'incidente della Torrey Canyon, alcuni dei quali, e probabilmente i più urgenti, di natura giuridica più che tecnica. Fu così costituito un Comitato Giuridico ad hoc, più tardi istituzionalizzato.

Nel 1969, i lavori di questo Comitato portarono all'adozione di due nuove Convenzioni. La prima fu la Convenzione sull'Intervento in alto mare in casi di incidenti con conseguente inquinamento da idrocarburi (INTERVENTION), intesa a chiarire ed a stabilire il diritto degli Stati ad agire per prevenire o mitigare il rischio di inquinamento da idrocarburi a seguito di incidenti coinvolgenti navi al di fuori delle acque territoriali. La seconda fu la Convenzione sulla responsabilità civile per danni da inquinamento da idrocarburi (CLC). Questa Convenzione è destinata ad assicurare un adeguato risarcimento ai soggetti colpiti dagli effetti dell'inquinamento stabilendo la responsabilità per tale compensazione a carico del proprietario della nave da cui si verifica la fuoriuscita.

Già nel 1969 si riconobbe che il limite del risarcimento previsto nella CLC non sarebbe stato sufficiente a fornire compensazione adeguata in caso di gravi incidenti. Si ritenne tuttavia che un ulteriore innalzamento del limite avrebbe gravato eccessivamente sui proprietari di navi con la conseguenza che alcuni Governi non avrebbero aderito alla Convenzione. Nel 1971, pertanto, alla CLC fu affiancata una nuova Convenzione per la creazione di un Fondo internazionale per la compensazione dei danni da inquinamento. La convenzione del 1971 stabilisce un Fondo che diventa operativo al superamento del limite di risarcimento previsto dalla Convenzione CLC del 1969. Contribuiscono a questo Fondo gli importatori di petrolio. Questa Convenzione è entrata in vigore nel 1978.

È da notare che è anche di quegli anni la creazione presso l'IMO del Comitato per la protezione dell'ambiente marino.

Nel 1972 il Regno Unito convocò una conferenza a Londra che adottò la Convenzione sulla prevenzione dell'inquinamento marino da immersione di rifiuti (The LDC). Come per la OILPOL 1954, anche in questo caso fu stabilito che l'Organizzazione avrebbe svolto un ruolo di segretariato. La Convenzione LDC è entrata in vigore nel 1975.

La LDC (London Diving Convention) costituì il primo tentativo di regolare sul piano internazionale l'immersione deliberata di rifiuti generati sulla terra ferma. Questi rifiuti o scorie perlopiù consistono in materiali da dragaggio, scorie industriali e depositi di fogna. L'immersione non controllata creava preoccupazione a causa dei rischi per la salute umana costituiti dai germi patogeni, dell'accresciuta eutrofizzazione causata dagli elementi nutritivi contenuti nelle scorie, degli effetti tossici di alcune sostanze sulla fauna e sulla flora marina e, non ultimi, degli effetti potenzialmente dannosi sulla pesca, sulla balneazione e su altre attività.

La convenzione affronta il problema dividendo le sostanze in tre categorie. L'immersione di sostanze altamente pericolose, incluse nell'allegato 1 (la lista nera), che è proibita: queste includono tra le altre, il mercurio, il cadmio, le plastiche persistenti, il greggio e le scorie altamente radioattive.

Altre sostanze sono elencate nel secondo Allegato e possono essere immerse dopo avere ottenuto una speciale autorizzazione. Infine è consentita l'immersione di alcune sostanze meno pericolose a seguito di autorizzazione (generica).

Un anno più tardi, una conferenza internazionale fu convocata dall'IMO con il più ambizioso obiettivo nella lotta all'inquinamento del mare: quello di eliminare l'inquinamento derivante dalle operazioni delle navi e di ridurre ulteriormente l'inquinamento accidentale, inoltre si volevano comprendere non solo gli idrocarburi, ma anche i prodotti chimici trasportati sfusi, le sostanze nocive trasportate in confezioni, gli scarichi delle acque luride e la spazzatura, regolati negli Allegati. Quella con-

ferenza adottò la convenzione MARPOL che costituì un notevole progresso. Tuttavia difficoltà tecniche ne resero la ratifica molto lenta. Apparve subito chiaro che la convenzione non sarebbe entrata in vigore per molti anni poiché i Governi erano riluttanti nel ratificare un trattato di non facile attuazione. Nel 1976 e '77 una serie di incidenti al largo degli USA che coinvolsero alcune petroliere risvegliò le preoccupazioni del pubblico e di conseguenza l'attenzione dei Governi sul tema dell'inquinamento del mare. Fu così che nel febbraio del 1978, convocata dall'IMO, si tenne una nuova conferenza diplomatica per la sicurezza delle navi cisterna e la prevenzione dell'inquinamento: il risultato fu l'adozione di un Protocollo alla Convenzione MARPOL.

Questo nuovo trattato fece sì che le difficoltà di carattere tecnico che impedivano la ratifica della Convenzione del '73, fossero sormontate. Il Protocollo introdusse inoltre numerosi miglioramenti nell'allegato concernente l'inquinamento da idrocarburi, assorbendo anche la convenzione cui si riferiva.

Questo trattato combinato (generalmente conosciuto con il nome di MARPOL 73/78) prende in considerazione i nuovi sviluppi tecnologici avvenuti dopo gli anni '60. Il sistema per pulire le cisterne, per esempio, fu migliorato con l'introduzione del lavaggio che utilizzava gli stessi idrocarburi (il crude oil washing che virtualmente eliminò la mistura di acqua e olio generata dal sistema LOT). Furono anche introdotti i serbatoi separati per la zavorra (da riempire dopo avere scaricato gli idrocarburi).

L'Allegato II, concernente l'inquinamento da prodotti chimici, non fu modificato ma la data dell'entrata in vigore fu proposta in modo da potere risolvere alcuni problemi tecnici a esso associati.

Nemmeno gli altri tre Allegati furono emendati, questi, però, non avevano natura obbligatoria per i paesi che ratificavano la convenzione (dichiarazione).

Il trattato del 1978 fu un successo ed il protocollo della MARPOL entrò in vigore nel 1983.

Sempre nel 1978 fu raggiunto un altro traguardo importante con l'adozione della convenzione internazionale sugli standard addestrativi, la certificazione e la guardia per la gente di mare.

Fu questa la prima convenzione inerente alle qualifiche degli equipaggi a livello internazionale.

Durante gli anni '80, con l'adozione della Risoluzione A.500 l'accettazione delle convenzioni dell'IMO crebbe moltissimo fino a raggiungere punte vicine al 100% della flotta mondiale.

Va anche ricordato che l'accettazione di una convenzione internazionale impone ai Governi di recepire i requisiti contenuti nella convenzione nei propri ordinamenti. Allo stesso tempo i governi devono accettare che quando le navi battenti la loro bandiera entrano in porti stranieri, possono essere soggette a controlli per verificare se, o meno, i requisiti delle Convenzioni siano rispettati. Negli anni '80 il programma di assistenza tecnica dell'IMO fu rafforzato ed in questo quadro furono create l'Università Marittima Mondiale (Malmoe '82), l'Accademia Internazionale dell'IMO (Trieste '88) e l'Istituto Internazionale di Diritto Marittimo (l'anno seguente a Malta), tutte istituzioni destinate a impartire addestramento specializzato ed a fare approfondire i temi legati alle convenzioni dell'IMO ai soggetti responsabili per l'attuazione ed il rispetto delle previsioni contenute in tali strumenti.

Nel 1989 l'IMO ha organizzato una conferenza diplomatica che ha adottato la Convenzione internazionale sul salvataggio. Essa è destinata a sostituire un trattato adottato nel lontano 1910 ed una delle sue caratteristiche è quella di tenere in considerazione l'inquinamento. La Convenzione del 1910 non prevedeva ricompense per il salvatore che evitava un disastro ecologico ma che non salvava la nave. La nuova convenzione,

viceversa, prevede una particolare ricompensa e, di conseguenza, favorisce gli sforzi per prevenire l'inquinamento del mare.

Un nuovo trattato internazionale (OPRC) destinato ad aiutare gli Stati a combattere i più gravi incidenti comportanti inquinamento del mare è stato adottato a Londra nel novembre 1990.

Questa convenzione sulla cooperazione e la lotta all'inquinamento riconosce che in caso di incidente con conseguente inquinamento vi debba essere una risposta pronta affinché l'azione sia efficace.

La convenzione OPRC è intesa a incoraggiare l'installazione di piani di lotta all'inquinamento a bordo delle navi, sulle installazioni fuori costa, nei porti e nei terminali. La convenzione vuole anche favorire la cooperazione internazionale nella risposta alle emergenze al fine di potere disporre del massimo delle risorse in tempo minimo.

In base a questa convenzione, le navi dovranno essere dotate di piani per affrontare emergenze di inquinamento. Le informazioni concernenti tali incidenti dovranno essere immediatamente riportate e diffuse a seconda della gravità anche a altri Stati ed all'IMO. La Convenzione stabilisce pure il tipo di azione da intraprendere.

Sistemi nazionali e regionali per combattere l'inquinamento dovranno essere stabiliti.

Inoltre, le parti alla convenzione, decidono di cooperare e di fornire consulenza, apporto tecnico ed equipaggiamento su richiesta di altre parti.

L'IMO è designato a compiere numerose funzioni. Queste includono servizi informativi, la promozione della formazione e dei programmi addestrativi e la cooperazione nella ricerca. Oltre alla Convenzione, la Conferenza ha adottato numerose risoluzioni, una delle quali richiede il Segretario Generale dell'IMO di iniziare al più presto l'attuazione degli aspetti istituzionali della Convenzione.

Non appena è stata resa nota la gravità dell'inquinamento del Golfo Persico, nello scorso gennaio, l'IMO ha ricevuto richieste ed offerte di assistenza.

Il primo passo è stato quello di creare un centro di coordinamento di queste attività. Subito dopo il Segretario Generale dell'IMO ha stabilito un Fondo al fine di potere iniziare immediatamente le attività di disinquinamento, tuttora in corso.

Una considerazione finale, durante i primi 30 anni l'IMO ha avuto due maggiori obiettivi: la promozione della sicurezza del traffico marittimo internazionale e la prevenzione dell'inquinamento da navi.

Se è vero che la sicurezza della navigazione rimane il principale obiettivo dell'IMO è anche vero che l'IMO, insieme ad altre agenzie delle Nazioni Unite è interamente coinvolta nella campagna internazionale per arrestare e se possibile fare regredire la degradazione dell'ambiente e dell'ecologia globale.

L'Organizzazione riconosce l'estrema gravità della situazione e l'esigenza di intraprendere azioni radicali. Di giorno in giorno emergono nuove prove sui danni derivanti da piogge acide, sulla diminuzione della fascia di ozono, sull'effetto serra ed altre minacce ora estremamente reali e non più drammatiche profezie. Prove evidenziano che certi danni sono già stati fatti e che la ripresa può avvenire solo a seguito di una azione senza precedenti su scala internazionale. Gran parte di questa azione sarà coordinata dalle Nazioni Unite.

La Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo del 1992 sarà un evento di particolare importanza ma anche le agenzie specializzate come l'IMO svolgeranno un grosso ruolo.

Recenti statistiche delle Nazioni Unite sull'ambiente marino indicano che l'inquinamento del mare deriva per circa il 12% dal traffico marittimo e per un ulteriore 10% dall'immersione da navi di scorie generate sulla terraferma. Questi sono due settori coperti dalle competenze dell'IMO ed in cui essa

ha ottenuto notevoli successi. Non per nulla i due trattati più importanti sull'inquinamento del mare - la MARPOL tecnicamente chiamata 73/78 e la LDC, la MARPOL che controlla l'inquinamento da navi e la Convenzione di Londra che controlla sull'immersione in mare delle scorie derivate da attività effettuate sulla terraferma - hanno avuto un impatto significativo.

Studi effettuati negli Stati Uniti indicano che circa 1.500.000 di tonnellate di idrocarburi sono riversati ogni anno in mare come risultato delle operazioni delle navi. Senza l'IMO, tuttavia, la quantità appena indicata sarebbe stata indubbiamente molto più elevata.

Il rapporto delle Nazioni Unite cui prima si faceva riferimento stima che le misure intraprese dall'IMO abbiano impedito che quantità vicine ai 10 milioni di tonnellate di idrocarburi siano riversate ogni anno in mare come risultato della pulizia dei serbatoi delle navi cisterna.

Anche la Convenzione di Londra sull'immersione delle scorie è stata molto efficace. Il rapporto dell'ONU stabilisce che tale attività è molto diminuita a partire dall'entrata in vigore della convenzione ed i controlli sono diventati molto rigorosi. Vale la pena di ricordare che la MARPOL e la LDC sono le due sole convenzioni in vigore sulla protezione dell'ambiente a livello globale.

Questi successi sono incoraggianti perché dimostrano che se ci sono incentivi e se lo spirito di cooperazione e di compromesso prevale, grossi risultati possono essere ottenuti. C'è ancora molto da fare per ristabilire la salute del mare, ma sono convinto che vi siano buone probabilità di successo.

Prof. Raffaele Pallotta

Grazie a lei dottore e speriamo che queste sue parole possano essere suffragate dalla realtà del futuro, sulla efficacia e

sull'aumento dei controlli. Ancora può chi naviga nei nostri mari assistere a scene veramente disgustose di lavaggio delle cisterne marittime al largo delle cosiddette acque territoriali degli Stati ma questo non inficia la validità della convenzione stessa. Passiamo al settore biologico con la parola al Prof. Gaston Fredj che mi piace salutare in maniera particolare perché viene da questa sera ad arricchire l'Accademia di Ustica essendo stato designato del Tridente d'Oro. Il Prof. Gaston Fredj è il Direttore del laboratorio di oceanologia biologica di Nizza e ci parlerà sulla reazione alla catastrofe da inquinamento di idrocarburi.

Prof. Gaston Fredj

Università di Nizza, Laboratorio di oceanografia biologica

Signor Presidente, sono lieto di partecipare per la prima volta ai vostri lavori e di conoscere quest'isola che non avevo mai visto prima e ringrazio di cuore le autorità che hanno fatto sì che io vi fossi invitato. Mi perdonerete se parlerò in francese pur capendo l'italiano ma mi ritrovo con qualche problema quando tento di parlarlo e penso che sia più semplice per me esprimere quanto ho da dire nella mia lingua madre.

Vorrei anche dire che sarò molto più breve di quanto lo siano stati i precedenti oratori poiché non sono specialista in inquinamenti da petrolio, essendo il mio campo quello delle bioce-nosi non inquinate. E poi il mio amico Gerard Bellan ha preparato alcune annotazioni molto interessanti ed il professore Giaccone deve ancora intervenire. Mi limiterò a parlare dei fatti avvenuti nella regione di Nizza in seguito all'incidente della Haven al largo di Genova. Tale incidente ha interessato direttamente la regione di Nizza per via della corrente ligure che porta verso Nizza e Cannes tutto quanto possa esserci nella zona genovese. Quindi, se si creano inquinamenti nell'area genovese, li ritroviamo in genere, che essi siano da petrolio od altro,

nell'area delle isole di Hyères, al largo di Saint Tropez e il cerchio così si chiude. A quanto pare, in seguito a questo incidente, sembra ci sia stata una buona intesa franco-italiana poiché le due regioni frontaliere erano più che interessate a limitare una simile catastrofe. Parlerò soltanto dell'accaduto in Francia poiché non ho informazioni esaurienti sul modo in cui sono intervenute le autorità italiane. In Francia, il prefetto delle Alpi Marittime ha chiesto al dottore Aubert, il direttore del CERBOM — Centro di Studi e di Ricerche in Biologia Oceanografica Medica — di essere il suo consulente sanitario e quindi il dottore Aubert ha effettuato alcuni interventi; tra altri, alcune gabbie sono state immerse a varie distanze dal relitto della nave e con degli organismi-test, invertebrati e vertebrati, per poter accertare gli effetti dell'inquinamento sul basso fondale. La COMEX è intervenuta, dietro richiesta del governo italiano, sul relitto; la marina nazionale francese ha provveduto al controllo tramite fotografia aerea ad infrarosso delle derive della chiazza di petrolio sia verso l'Italia sia verso la Francia. Per quanto mi risulta, il tutto si è svolto con scarso coordinamento delle operazioni, pur essendoci un piano Polmar per far fronte alle necessità più urgenti dopo un incidente, come disporre degli sbarramenti, e così via. I risultati dei quattro interventi di cui sono stato informato non sembrano centralizzati, cioè nessuno possiede, dalla parte francese, i risultati di tali esperimenti che sono molto utili e bisognerebbe quindi riuscire ad ottenere una perfetta collaborazione. Mi riferisco sempre alla regione nizzarda, alla stampa nizzarda. A Nizza, è successo un fatto alquanto straordinario: durante la guerra del Golfo, ci sono stati grandissimi cali turistici; il carnevale di Nizza, che è abbastanza famoso, è stato annullato; la città è fortemente indebitata per altri vari motivi e di conseguenza — motivi che alcuni di voi forse sapranno — nella regione di Nizza è prevalso l'ordine di non spaventare i turisti potenziali dell'Europa del nord che arrivano di solito a maggio e a giugno, ciò vale a dire che anche

se ci fosse stata una grande catastrofe, penso che un tale ordine e una autocensura della stampa locale avrebbero fatto sì che tutti quanti ne avrebbero parlato come di un fatto di poca importanza, per evitare di provocare un secondo danno economico e turistico; per fortuna, le coste sono state poco danneggiate dalle parti di Sanremo, Ventimiglia, Mentone, Monaco e Nizza. Le Alpi Marittime sono state appena sfiorate semplicemente perché il vento ha improvvisamente girato e sono state le coste del Var, più in là, a ricevere una grande quantità di detriti raccolti in fretta e furia — non so quante tonnellate ne abbiano raccolto i militari — per ripulire le spiagge prima dell'arrivo dei turisti. C'è intanto qualcosa di molto strano in questa faccenda poiché perfino gli scienziati della regione non possono rispondere a parecchie domande semplici ed ho imparato molto più ascoltando alcuni interventi qui, oggi pomeriggio, che nel ricercare documenti o parlando con altre persone.

Ciò che m'interessa è di sapere quali lezioni possiamo trarre da un simile incidente che per fortuna non si è trasformato in catastrofe, e questo poteva benissimo avvenire se il relitto avesse liberato il petrolio che conteneva. Ci sarebbe stata una catastrofe nel Mediterraneo. Siamo stati fortunati ma se dovesse riproporsi? Abbiamo fatto esperienza da questo avvertimento? Secondo me, non tanto, cioè, non importa il paese o la compagnia responsabili di un incidente come questo, nel Mediterraneo, che esso sia l'Egitto, la Grecia, l'Italia, la Francia, la responsabilità è per forza internazionale. Voglio dire che non ci sarà mai un solo paese nel Mediterraneo ad essere colpito da una catastrofe del genere; se ciò avviene in Albania, allora l'Italia sarà colpita, e così via... e di conseguenza occorre una integrazione internazionale dei mezzi, una integrazione specifica per il Mediterraneo. Ho saputo della convenzione firmata da 80 paesi, benissimo, ma il Baltico non ha niente a che fare con i problemi del Mediterraneo, il Mare del Nord ha problemi diversi, l'Alaska ne ha altri; ritengo che abbiamo problemi speci-

fici nel Mediterraneo; forse un sottogruppo di questo insieme di 80 paesi; ci sono 18 paesi rivieraschi e occorre una norma internazionale e mediterranea nel suo aspetto specifico. In una tale integrazione dei mezzi, mi sembra che la Francia e l'Italia siano dei paesi che hanno responsabilità particolari. Perché la Francia e l'Italia? Perché l'Italia è tutta mediterranea e di conseguenza viene interessata per prima ad essere protetta contro inquinamenti del genere; e perché la Francia? Perché non è soltanto mediterranea ma ha pure vissuto l'esperienza della catastrofe dell'Amoco Cadiz e ne ha tratto alcune lezioni per l'area bretona, cioè c'è stata la creazione di un centro che ha sviluppato dei mezzi, eccetera... e quindi ci sono due paesi che dispongono della tecnologia e delle responsabilità particolari dovute alla loro situazione. Non si può chiedere alla Libia di sviluppare un piano internazionale per gli altri paesi. Si può chiedere a questi paesi più avanzati di assumersi responsabilità ben precise.

Vorrei concludere con un ultimo problema che è soprattutto una domanda. Il problema, secondo me, è questo: quale sarà il controllo dell'impatto di questo incidente a livello biologico? Supponiamo che l'incidente sia concluso, che si riesca a togliere il rimanente petrolio. Cosa accadrà a livello biologico? Secondo me, questo controllo deve essere anch'esso internazionale, perché, essendo stato il mese scorso ospite della società italiana di biologia marina, ho incontrato alcuni ricercatori italiani coinvolti nel piano che il governo italiano sta per attuare, ma ciò non riguarda soltanto l'Italia. Dalla parte francese, esiste pure un piano che si sta attivando e, a quanto sembra, se i ricercatori non si conoscessero personalmente, ognuno dei due governi attiverrebbe il proprio piano per assicurarsi del controllo biologico nell'area genovese, e così i francesi nell'area nizzarda, senza alcun coordinamento. Per fortuna, ci conosciamo abbastanza bene e non sono i nostri rispettivi governi a costringerci a lavorare insieme, ma bensì il fatto che ci conosciamo

personnellement. Quindi, dovremmo potere accordare i nostri sforzi per riuscire a trarre le lezioni da un simile incidente che potrebbe ripetersi ovunque.

Ho concluso, signor Presidente, e vi ringrazio per la vostra attenzione.

Prof. Gaston Fredj

Université de Nice, Laboratoire d'océanographie biologique.

M. le Président, je voudrais dire le plaisir que j'ai de participer pour la première fois à vos travaux, de faire la connaissance de cette île que je ne connaissais pas et je remercie beaucoup les autorités qui ont pu rendre cette invitation possible. Vous m'excuserez de parler en français, je comprends l'italien mais je suis handicapé lorsque je cherche à le parler et je pense qu'il est plus simple pour moi de traduire ce que je veux dire dans ma langue natale.

Je voudrais dire aussi que je serai beaucoup plus bref que la plupart des autres intervenants étant donné que je ne suis pas spécialiste des pollutions pétrolières et je suis plutôt spécialiste des bio-coenoses non polluées, ce qui est un autre aspect mais je suis extrêmement intéressé par ces questions, bienentendu; ensuite mon ami Gerard Bellan a préparé des choses qui sont très importantes et le professeur Giaccone doit aussi intervenir, je pense, et donc je peux me permettre d'être assez bref. Je me limiterai à parler de ce qui s'est passé dans la région de Nice à la suite de l'accident du Haven au large de Gênes. Cet accident qui a eu lieu au large de Gênes a intéressé directement la région niçoise étant donné l'existence du courant ligure qui amène vers Nice et vers Cannes tout ce qui se passe dans la zone génoise. Donc, s'il y a pollution dans la zone de Gênes, nous retrouvons généralement ces pollutions, qu'elles soient pétrolières ou autres, dans la région niçoise et dans la région de Cannes et ce courant ligure s'incurve dans la région des îles d'Hyères, au large de Saint Tropez et la boucle se termine

de cette façon. Alors, dans cet accident il y a eu apparemment une bonne coordination franco-italienne étant donné que les deux régions frontalières étaient très intéressées pour limiter cette catastrophe. Je parlerai seulement de ce qui s'est passé en France parce que je ne connais pas trop la façon dont les autorités italiennes ont réagi. Ce que je peux dire, c'est qu'en France, le préfet des Alpes Maritimes a demandé au docteur Aubert qui est le directeur du CERBOM — Centre d'Etudes et de Recherches en Biologie Océanographique Médicale — d'être son consultant et donc le docteur Aubert a procédé à d'autres travaux; en particulier, un certain nombre de cages ont été mouillées à des distances croissantes de l'épave du navire et avec des organismes-test, des invertébrés et des vertébrés, de manière à voir les effets de la pollution au niveau du fond et à des distances croissantes du navire. La COMEX est intervenue à la demande du gouvernement italien sur l'épave; la Marine Nationale française a assuré le suivi par photographie aérienne infrarouge des dérives de la nappe à la fois vers l'Italie et vers la France. Ce que je peux dire, c'est que le tout s'est fait sans grande coordination, même s'il y a un plan Pollmar qui est là pour parer aux effets les plus directs d'un accident, donc déployer des barrages etc. Les résultats de ces quatre interventions dont j'ai eu connaissance ne semblent pas centralisés, c'est-à-dire que personne n'a entre les mains, du côté français, les résultats de ces expériences qui sont très utiles, et c'est quelque chose qu'il faut arriver à harmoniser. Je parle toujours pour la région niçoise, de ce qui s'est passé au niveau de la presse du côté niçois. A Nice, il s'est passé une chose assez extraordinaire: c'est que pendant la guerre du Golfe, il y a eu des pertes touristiques énormes; le carnaval de Nice qui est assez fameux a été annulé; la ville est très endettée pour des raisons qui sont différentes et par conséquent que certains d'entre vous connaissent peut-être la consigne a été dans la région de Nice de ne pas effrayer les touristes potentiels du nord de l'Europe qui arrivent traditionnellement en mai et en juin, c'est-à-dire que même s'il y avait une catastrophe extraordinaire, je pense que la consigne

et même une autocensure de la presse auraient fait que tout le monde aurait dit que c'était quelque chose de mineur. Alors par chance, de manière à ne pas créer un deuxième choc économique touristique; par chance, les côtes ont été assez peu touchées du côté de Sanremo, Ventimille, Menton, Monaco, Nice. Les Alpes Maritimes n'ont pratiquement pas été touchées pour une raison extrêmement simple, c'est que le vent a tourné d'une journée à l'autre et ce sont les côtes du Var, plus lointaines, qui ont reçu un certain nombre de déchets qui ont été vite ramassés — je ne connais pas le nombre de tonnes qui ont été ramassées par les militaires — mais un certain tonnage est arrivé dans le Var qui a été vite éliminé de manière à nettoyer les plages avant l'arrivée des touristes. Il y a quelque chose qui est tout de même curieux, c'est que même les scientifiques de la région ne peuvent répondre à un certain nombre de questions simples et j'ai plus appris en écoutant un certain nombre d'interventions ici cet après-midi qu'en recherchant dans des documents ou en rencontrant d'autres personnes.

Alors ce qui m'intéresse, c'est de savoir quelle leçon on peut tirer d'un accident comme celui-là, qui heureusement n'a pas été une catastrophe, ce que cet accident aurait pu être tout à fait si l'épave avait libéré la quantité de pétrole qui était à l'intérieur, s'il n'y avait pas eu l'incendie, si un certain nombre de compartiments étanches n'avaient pas résisté, c'était une catastrophe majeure en Méditerranée. Alors on a eu de la chance et si cela se reproduit, est-ce que l'on a tiré des leçons de cet avertissement? D'après moi, pas trop, c'est-à-dire que, quels que soient le pays ou la compagnie responsables d'un accident comme celui-là, en Méditerranée, que ce soit l'Égypte, la Grèce, l'Italie, la France, la responsabilité est obligatoirement internationale. Vous ne pouvez pas imaginer un seul pays en Méditerranée touché par une catastrophe pétrolière, si cela se passe en Albanie, l'Italie sera touchée, si cela passe en Yougoslavie etc... et par conséquent il faut une intégration internationale des moyens, une intégration particulière à la Méditerranée. J'ai entendu parler de l'annonce de la signature d'une

convention par 80 pays, c'est très bien mais la Baltique n'est pas intéressée par les mêmes problèmes que la Méditerranée; la Mer du Nord a des problèmes différents, l'Alaska a des problèmes différents; je pense que nous avons des problèmes tout à fait spéciaux en Méditerranées; peut-être un sous-groupe de cet ensemble de 80 pays; il y a 18 pays riverains et il faut quelque chose d'international et de méditerranéen en particulier. Dans cette intégration internationale de moyens, il me semble que la France et l'Italie sont des pays qui ont des responsabilités particulières. Pourquoi la France et l'Italie? Parce que l'Italie est entièrement méditerranéenne et par conséquent elle est intéressée en premier lieu pour être protégée contre les pollutions de ce genre; et pourquoi la France? Parce qu'elle n'est pas seulement méditerranéenne mais elle a eu l'expérience d'une catastrophe qui a été celle de l'Amoco Cadiz et elle en a tiré quelques leçons pour la zone bretonne, c'est-à-dire qu'il y a eu création d'un centre qui a développé des moyens, etc., et donc on a deux pays qui disposent de la technologie et des responsabilités particulières que leur donne leur situation. On ne peut pas demander à la Lybie de développer un plan international pour les autres pays. On peut demander à des pays qui sont plus avancés d'exercer des responsabilités particulières.

Je voudrais terminer par un dernier problème qui est surtout une question. Le problème, d'après moi, est le suivant: quel va être le suivi de l'impact de cet accident sur le plan biologique? Supposons que l'accident soit terminé, que l'on arrive à pomper le pétrole qui reste, etc... Que va-t-il se passer sur le plan biologique? D'après moi, ce suivi doit être lui aussi international, parce que je sais, en étant le mois dernier à la société italienne de biologie marine, j'ai rencontré un certain nombre de chercheurs italiens qui m'ont dit être impliqués dans le plan que le gouvernement italien va mettre sur pied, mais cela ne concerne pas seulement l'Italie. Du côté français, il y a aussi un plan qui se met en place et apparemment, si les chercheurs ne se connaissent pas personnellement, chacun des gouvernements mettrait en place son plan pour voir le suivi biolo-

gique du côté de Gènes, puis les Français su côté de Nice et pas forcément en coordination. Alors, il se trouve que nous nous connaissons relativement bien et que ce ne sont pas les gouvernements qui nous obligent à travailler ensemble, mais notre connaissance personnelle. Alors il faudrait là aussi que nous puissions harmoniser les efforts entre les pays de manière à tirer les leçons d'un accident comme celui-là qui peut se reproduire n'importe où.

J'ai terminé M.le Président et je vous remercie de votre attention.

Prof. Raffaele Pallotta

La sua è stata una relazione molto interessante ed ha spaziato in diversi campi, soprattutto nel campo della tutela degli interessi della costa colpita, di qualsiasi nazionalità sia e di quelli che sono gli aspetti di danno biologico ed anche di carattere economico, come tutti abbiamo cercato di evidenziare nelle relazioni precedenti. Credo che i problemi mediterranei siano infatti dei problemi a sé stanti nell'ambito delle convenzioni internazionali e qui mi riferisco al Dott. Librando rappresentante dell'IMO, infatti proprio per la scarsa possibilità di ricambio marittimo e per lo stato delle correnti che hanno una caratterizzazione particolare nel bacino del Mediterraneo noi dobbiamo prevedere delle leggi e delle convenzioni mediterranee perché altrimenti sarebbe difficile portare avanti delle convenzioni valide su tutti i mari. Il discorso è stato interessante e la ringrazio molto anche per la capacità eccezionale di averlo saputo condensare, grazie.

Ha la parola il Prof. Pino Giaccone, ordinario di algologia dell'Università di Catania e Vice Presidente dell'Accademia di Ustica che parlerà degli effetti autrofizzanti degli sversamenti da idrocarburi.

Prof. Giuseppe Giaccone

Ordinario di Algologia dell'Università di Catania

L'inquinamento è un fenomeno con effetti di natura ecologica che si manifestano in maniera integrata sugli organismi. In altre parole, pur provocandosi molteplici alterazioni di natura chimico-fisica sia sull'acqua che sul fondo del mare, queste modificazioni vengono prima o poi inevitabilmente trasformate in effetti di natura biologica.

I disordini di carattere ambientale modificano la composizione delle popolazioni e la struttura delle comunità di organismi, che a loro volta caratterizzano i paesaggi naturali e costituiscono un elemento fondamentale di tipo biotico nella formazione dell'ambiente. Si verifica, dunque, come un circolo vizioso, che iniziando con la degradazione ambientale, danneggia gli organismi, che diventano a loro volta incapaci di migliorare l'ambiente.

L'inquinamento da idrocarburi in mare scompagina il sistema cibernetico, che presiede sia alla capacità di autodepurazione dell'acqua e dei sedimenti, che alle relazioni intraspecifiche ed interspecifiche tra gli organismi marini, che si effettuano attraverso i telemiatori chimici.

Nei giorni drammatici dell'inquinamento del Golfo Persico, quando l'opinione pubblica era sconvolta dalle immagini televisive dell'immensa onda nera che galleggiava presso le rive, espressi l'opinione, confermata poi dall'andamento degli effetti ambientali nel tempo, che i danni maggiori si sarebbero verificati nella fase di degradazione batterica degli idrocarburi.

La memoria dell'inquinamento da idrocarburi da parte dell'ecosistema marino dura a lungo nel tempo. L'effetto immediato di spennellamento dei prodotti oleosi è certamente drammatico per tutti gli organismi che lo subiscono, ma le conseguenze a medio e a lungo termine sono ancora più gravi. Quanto sto per esporre risponde anche ad una delle domande poste

dal prof. Fiorentino nel corso di questa Tavola Rotonda. Vi sono evidenze sperimentali sia in letteratura che nella nostra esperienza di biotossicologia, sufficienti a dimostrare la responsabilità della degradazione batterica degli idrocarburi in mare, sul fenomeno delle fioriture algali o maree colorate e di conseguenza sugli eventi eutrofici e distrofici.

I batteri ossidanti gli idrocarburi, infatti, producono Vitamina B₁₂, anidride carbonica, trigliceridi e altri nutrienti e biostimolanti che esaltano la produzione abnorme di biomasse algali in condizioni di acque oligotrofiche.

I prodotti della degradazione degli idrocarburi, inoltre, celano i telemediatori chimici, che permettono lo svolgersi sia dei fenomeni riproduttivi sia dei meccanismi cibernetici dell'ecosistema. Una delle conseguenze più gravi consiste nell'inibizione del potere di autodepurazione biologica sia dell'acqua che dei sedimenti.

Aree biogeografiche ricche di specie endemiche, come sono il Golfo Persico (Madreporari termofili e galenofili) ed il Mediterraneo (25% di endemismi) sono particolarmente sensibili agli effetti dell'inquinamento da idrocarburi. L'originale biodiversità di queste aree, infatti, può venire compromessa in maniera grave; come è avvenuto storicamente per eventi naturali nel Mediterraneo orientale e attualmente per cause antropiche nel Mar Nero, nel Mar Caspio o nel Mare Adriatico.

Prof. Raffaele Pallotta

Grazie Pino! Devo veramente complimentarmi col nostro Vice Presidente che non ho mai sentito parlare così appropriatamente. È stato lapidario, ma eccezionalmente chiaro con una competenza che raramente si riscontra in questo campo. Diamo la parola al Prof. Gerard Bellan, Direttore delle ricerche del C.N.R.S.

Prof. Gerard Bellan
*Direttore delle ricerche del C.N.R.S.,
Station Marine d'Endoume*

Vorrei semplicemente ricordare alcuni dati storici relativi agli sforzi a lunga scadenza di alcuni naufragi o incidenti da petrolio che sono avvenuti in mare, nell'insieme dei mari del mondo, e quali sono state le conseguenze sulle comunità stabilite sui bassi fondali. Vorrei ricordare il naufragio del Tampico Maru il 29 marzo del 1957 in una piccola cala della bassa California a circa 160 km dalla frontiera americano-messicana. Circa 59.000 barili di nafta si sono riversati in mare, all'inizio lentamente. Un'azione molto interessante è prevalsa. Innanzitutto c'è stata una forte distruzione del potenziale biologico della cala, sulla costa, per circa 1.000 metri — relativamente pochi — e un'azione essenzialmente rivolta contro gli animali marini, che li ha distrutti quasi tutti. Di conseguenza, e con rapidità, nei tre mesi seguenti, è avvenuta una crescita anormale delle alghe giganti macrocite. Non tanto perché, penso, come coloro che hanno analizzato il problema, ci sia un effetto benefico, ma perché è avvenuta soprattutto la distruzione di animali che si nutrivano dei germogli delle macrocite, le alghe giganti, e in particolar modo dei ricci, grossi ricci che hanno permesso lo sviluppo di una grande prateria di macrocite. In seguito, questa prateria si è ridotta quando gli animali, dopo alcuni anni, hanno ripreso a colonizzare la cala e si può pensare che sono necessitati — è quasi una certezza — da tre a quattro anni perché gli animali presenti prima dell'incidente del Tampico Maru tornassero nuovamente nella cala. Nello stesso tempo sparivano, o quanto meno si riducevano, le macrocite. Dopo 7 anni, sappiamo però che le comunità dei bassi fondali non si sono ancora normalizzate e non è tornata ad essere come prima la diversità biologica a cui si riferiva il nostro amico Giaccone.

È evidente che vi parlerò della catastrofe del Torrey Canyon del 16 marzo 1967 sulle coste della Cornovaglia, nel Sud-Ovest dell'Inghilterra; 119.000 tonnellate di petrolio riversate in mare, 390 km di coste colpite; migliaia di uccelli morti. Conosciamo tutti le conseguenze: 10.000 tonnellate di alghe, 35.000 tonnellate di pesci, di crostacei, di molluschi sono stati distrutti e non mi soffermo sulla quantità di quei poveri animali che mi sono cari, cioè i vermi marini, che non è stata valutata. Il Torrey Canyon è particolarmente interessante per noi biologi, perché in questo caso sono stati adoperati per la prima volta dei detergenti in grande quantità su grandi superfici e ne è risultata una vera e propria catastrofe. Ci tornerò più in là. Un altro caso che già abbiamo discusso riguarda l'Amoco Cadiz il 16 marzo 1978, non più in Inghilterra ma dall'altra parte della Manica, in Bretagna, sulle coste bretoni del nord: 230.000 tonnellate di petrolio, 220 km di coste, circa 25.000 uccelli, 300.000 tonnellate di pesci, di crostacei, di molluschi e di vermi marini. Ci sono voluti dieci anni perché le comunità dei fondali, a circa 25 o 30 metri, recuperassero un potenziale che già adesso può considerarsi come normalizzato, cioè com'era prima.

Come ultimo caso, ovviamente, l'Exxon Valdez il 24 marzo — Si dovrebbe proibire, con una convenzione internazionale, la circolazione delle petroliere nel mese di marzo, le 4 catastrofi sono avvenute a marzo! — 40.000 tonnellate soltanto di petrolio, 1600 km di coste colpite. Da 100.000 a 300.000 uccelli morti circa, di cui 500 aquile e migliaia di mammiferi marini. Il ricostituirsi di queste comunità marine si è fatto in modo relativamente rapido e per molte di esse, almeno sulla costa rocciosa, in gran parte è già avvenuto, tuttavia, sembra che attualmente ci sia una controversia scientifica, economica e addirittura politica e giudiziaria relativa all'Exxon Valdez, e questa volta non sono i detergenti ad essere tirati in ballo ma l'uso, che sembra criticato da alcune autorità scientifiche americane, dell'acqua calda per ripulire i fondi rocciosi, e più precisamen-

te il litorale. E così abbiamo rivisto assieme alcuni esempi molto significativi.

Schematicamente possiamo dire che quando abbiamo una catastrofe quale è un naufragio con sversamento di olio greggio o qualcosa di simile c'è prima di tutto una fase di distruzione dei componenti biologici sia sul lungomare sia sotto il livello del mare fino a più di 30 metri di profondità. Questa fase è piuttosto breve. Una seconda fase è una fase di stabilizzazione che va da alcuni mesi ad un anno. La terza fase è di ricolonizzazione e restaurazione dei popolamenti e delle comunità, questa fase va al di là dei 10 anni. Dunque le cose sembrano essere abbastanza normalizzate entro i 5 anni dopo il naufragio o l'incidente e più rapidamente sul tratto costiero roccioso che sulle spiagge di sabbia o nei fondi sedimentari. Ma per finire, voglio dire che è meglio non fare niente che sbagliarsi nel fare operazioni inaccurate per trattare il greggio, come ha già detto qualcuno dopo il Torrey Canyon.

Prof. Gerard Bellan

*Directeur de recherche au C.N.R.S.,
Station Marine d'Endoume*

Je voudrais simplement faire quelques rappels historiques concernant les efforts à long terme d'un certain nombre de naufrages ou d'incidents pétroliers qui se sont produits en mer, dans l'ensemble des mers du monde et quels ont pu être les effets sur les populations et les communautés qui sont fixées sur le fond de la mer. Je voudrais rappeler le naufrage du Tampico Maru le 29 mars 1957 dans une petite calanque de la basse Californie à environ 160 kms de la frontière américano-mexicaine. Il y a eu environ 59.000 barils de gas-oil qui ont été déversés en mer, de manière assez lente au debut. Il y a eu une action assez intéressante qui a prévalu. D'abord effectivement une assez forte destruction du potentiel biolo-

gique de cette calanque sur environ 1.000m de côte — c'est relativement faible — et une action essentiellement dirigée contre les animaux marins, une forte destruction des animaux marins. Cela a provoqué par la suite et assez rapidement, dans les 3 mois qui ont suivi, une croissance exacerbée et anormale des algues géantes *Macrocystis*. Je pense, ainsi que ceux qui ont étudié le problème, qu'il y a eu peut-être un effet bénéfique, mais il y a eu surtout la destruction des animaux qui se nourrissaient sur les jeunes pousses des *Macrocystis*, ces algues géantes, et en particulier des oursins, de très gros oursins qui ont permis le développement d'une très grande prairie de *Macrocystis*. Ensuite, cette prairie s'est trouvée réduite, en particulier lorsque les animaux, au bout de quelques années, ont commencé à recoloniser la calanque et on peut penser qu'il a fallu — on en est à peu près sûrs — de trois à quatre ans pour que la colonisation par la quasi totalité des animaux qui pouvaient être présents dans la calanque, avant l'accident du *Tampico Maru*, soit revenue. En même temps, il y a eu une disparition, tout au moins une réduction des *Macrocystis*. Au bout de 7 ans, on sait quand même que les communautés du fond marin n'étaient pas encore redevenues normales comme avant et on sait que la diversité biologique à la quelle vient de faire allusion notre ami Giaccone n'était pas revenue comme auparavant et il manquait toujours quelques animaux.

Il est évident que je vais vous parler de la catastrophe du *Torrey Canyon* le 16 mars 1967 dans les côtes de Cornouailles (Cornwall), dans le S.O. de l'Angleterre; 119.000 tonnes de pétrole déversées à la mer, 390 kms de côtes touchées; des milliers d'oiseaux sont morts. On connaît l'affaire: 10.000 tonnes d'algues, 35.000 tonnes de poissons, de crustacés, de coquillages ont été détruits et je passe sur les quantités de ces pauvres animaux qui sont mes animaux préférés, c'est-à-dire les vers marins dont on n'a évalué ni le nombre ni la quantité. Le *Torrey Canyon* est particulièrement intéressant pour nous biologistes parce que c'est là qu'on a utilisé pour la première fois les détergents en grande quantité sur

de grandes surfaces et cela a été parfaitement catastrophique. J'y reviendrai par la suite. Une autre affaire que nous avons déjà envisagée ici, c'est l'Amoco Cadiz le 16 mars 1978, non plus en Angleterre cette fois mais de l'autre côté de la Manche, en Bretagne, sur les côtes bretonnes du Nord: 230.000 tonnes de pétrole, 220 kms de côtes, environ 25.000 oiseaux, 300.000 tonnes de poissons, de crustacés, de coquillages et de vers marins. Il a fallu dix ans pour les communautés des fonds marins dans les baies ouvertes — je ne parle pas des baies fermées comme les rias ou les abers — où à l'heure actuelle la diversité biologique et les communautés ne sont pas encore totalement reconstituées, il a fallu dix ans pour que ces communautés dans les fonds de 25 à 30 m récupèrent un potentiel qu'on peut d'ores et déjà considérer comme normal par rapport à ce qu'il était auparavant.

Comme dernier exemple, évidemment, l'Exxon Valdez, le 24 mars dernier — Il devrait être interdit, par les Conventions Internationales, aux bateaux pétroliers de circuler au mois de mars, les 4 catastrophes ont eu lieu en mars! — 40.000 tonnes de pétrole seulement, 1.600 kms de côtes ont été touchées. On pense que de 100.000 à 300.000 oiseaux sont morts dont 500 aigles et des milliers de mammifères marins. La reconstitution des peuplements marins semble s'être faite de manière relativement accélérée et pour beaucoup cette reconstitution au moins sur le littoral rocheux est en grande partie faite. Cependant, il semble qu'à l'heure actuelle, une controverse scientifico-économique, voire politico-judiciaire en plus, semble se développer à propos de l'Exxon Valdez, et ce ne sont pas les détergents qui sont mis en cause même cette fois-ci mais l'utilisation, qui semble être critiquée par certaines autorités scientifiques américaines, de l'eau chaude pour nettoyer les fonds rocheux, plus exactement le littoral côtier. Et voilà donc quelques exemples très vite mis en évidence.

Prof. Raffaele Pallotta

La parola al Dott. Lucio Messina Direttore dell'Accademia.

Dott. Lucio Messina

Direttore della Riserva Naturale Marina di Ustica

*Direttore dell'Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Mi sembra doveroso fare la parte del tuttologo, dopo avere ascoltato queste interessantissime relazioni che ci hanno crocifisso su una croce di responsabilità talmente pesante che non credo potremmo continuare la giornata pur breve che sia con questo peso sulle nostre coscienze. Abbiamo sentito parlare, con dati molto precisi, di grosse catastrofi che hanno determinato dei momenti di particolare mutazione degli ecosistemi e certamente è cosa sulla quale dobbiamo batterci tutti, ed io a fianco del Presidente Pallotta che ha annunciato un seguito a questa riunione di oggi, mi impegno a che questo seguito venga e a che sia data ampia informazione e divulgazione a quello che qui si dirà. Vorrei però spezzare, e mi aiuti il Padreterno, una lancia a favore della speranza e dell'ottimismo vedendo questo tramonto che è alle vostre spalle ma sulla faccia di chi vi parla, offrire uno scenario incomparabile con un mare splendido e azzurro dove andrà a coricarsi il sole fra qualche minuto. Questo volevo sottolineare perché mi sembra che accanto a momenti di riflessioni importanti la speranza dell'uomo che possa sopravvivere a se stesso o alle sue colpe, e la speranza che la natura ripaghi l'amore che l'uomo le porta, penso sia importante che venga attentamente considerato, grazie.

Prof. Raffaele Pallotta

Grazie a te perché hai pronunciato delle parole di speranza. Prima di passare alle conclusioni, se i relatori me lo consentono, vorrei sentire un po' il pubblico che ci ha ascoltato con vera pazienza. Vorrei soprattutto dagli amici giornalisti sapere

se hanno delle domande, ma anche da tutti quelli presenti, da formulare a qualche relatore.

Guido Scialpi
dell'Agenzia Italia

Volevo qualche esempio di cose sbagliate che sono state fatte per rimediare ai disastri ecologici e che hanno peggiorato la situazione.

Prof.ssa Denise Bellan-Santini
Biologa ed ecologa marina di fama internazionale

I due errori maggiori che sono stati fatti: il primo in occasione dell'incidente della Amoco Cadiz, quando sono stati usati i detergenti per pulire la roccia. I detergenti sono peggio degli idrocarburi per gli animali e per i vegetali. I danni sono stati superiori al non far nulla perché si è dovuto pagare i detergenti e la gente per usarli. I danni biologici sono stati più importanti e allora non si sono più usati i detergenti, nella catastrofe in Bretagna della Amoco Cadiz si è fatta soltanto la raccolta a mano e non è stato usato niente. Per la Exxon Valdez la raccolta a mano era difficile e sono stati usati getti di vapore d'acqua a 60°. Hanno quasi fatto una minestra di animali. Tutto è morto bruciato e non per altre cause. Sono i due unici errori che sono stati fatti.

Colgo l'occasione per dire qualcosa sulle difficoltà che abbiamo per avere dati esatti sulle catastrofi, specialmente quando sono da idrocarburi. Ci sono tanti interessi contrastanti ed è difficile avere dati esatti dal punto di vista dello sviluppo della catastrofe, come ha detto il Prof. Fredj, tanto dalla distruzione degli animali e dei vegetali che dal recupero dei popo-

lamenti. C'è una specie di rifiuto da parte delle Autorità, un temporeggiare. Per la Amoco Cadiz abbiamo degli amici all'Università di Brest che nelle 48 ore dopo la catastrofe hanno preso tutti gli studenti dell'Università e sono andati sul luogo dell'incidente per vedere subito cosa era successo. Abbiamo i dati della Amoco Cadiz perché abbiamo un collaboratore che ha fatto la sua tesi sugli effetti dell'incidente. Ha fatto da sé, con pochissime possibilità finanziarie per andare a fare i prelievi, per studiare la sequenza, nell'arco di cinque anni. All'inizio ha fatto prelievi ogni mese, poi ogni tre mesi e dopo ogni sei mesi e continua ancora, ma ha avuto tante difficoltà e sono gli unici dati sicuri che abbiamo. Ci sono dati negli Stati Uniti ma sono top secret. Questo è quel che volevo dire riguardo la difficoltà di avere dei dati.

Prof. Giuseppe Giaccone

Oggi girano per il mondo ed anche per l'Italia strani mercanti di polveri batteriche, smerciate come l'unico antidoto ecologico contro le chiazze di idrocarburi sversati in mare. Da tempo gli ecologi marini, ed io tra questi, hanno messo in guardia i responsabili del Ministero dell'Ambiente e delle Capitanerie di Porto contro questi mercanti. Il trattamento batterico degli idrocarburi, specialmente in aree portuali o in tratti costieri riparati, causa effetti eutrofici e distrofici catastrofici, uguali o peggiori dell'inquinamento da idrocarburi.

Dott. Franco Capodarte *della RAI Radiotelevisione Italiana*

Volevo chiedere se tutti gli esperti qui presenti sono d'accordo col Prof. Giaccone sull'uso di questi batteri mangia pe-

trolio. Perché per esempio noi abbiamo seguito un po' di azioni di questi batteri anche su grumi grossi di catrame. Un grumo era rimasto sulle nostre pinne: abbiamo applicato questi batteri e il grumo poi è sparito, si è come schiumatizzato. Volevo sapere se tutti sono d'accordo col Prof. Giaccone o forse qualcuno è più propenso a sperimentarli e a vedere i risultati, l'argomento mi sembra abbastanza interessante.

Ing. Pietro Degli Esposti

Io ho qui un articolo del Sole 24ore del 18 giugno che parla dei batteri e qui scrivono che sono stati sperimentati con successo nel disastro in Messico nel giugno del '90. Torniamo però al discorso che faceva la dottoressa Denise Bellan-Santini: purtroppo mancano sempre i dati a livello di sperimentazione. Noi come centro di ricerca abbiamo sperimentato diversi metodi di estrazione dal mare. Abbiamo attrezzato anche un poligono per far questo, però ci troviamo di fronte a una difficoltà enorme: non possiamo buttare in mare del petrolio per poi vedere come toglierlo. Lo abbiamo fatto in luoghi ristretti grazie ad un regime autorizzatorio che è comunque un po' difficoltoso.

Prof. Raffaele Pallotta

La sua risposta è che non ci sono esperienze che possano escludere o dare parere favorevole all'uso di questi batteri.

Prof.ssa Denise Bellan-Santini

Fino ad ora abbiamo soltanto delle esperienze di laboratorio. Si calcola che per pulire con quel metodo occorranza circa

10 anni, perché le condizioni ambientali non sono quelle del laboratorio, cambiano molto nella giornata, cambiano molto da un punto all'altro. Era quel che volevo anche dire poco fa: abbiamo dei test, delle esperienze di laboratorio, ma sul campo si conosce ben poco e per noi ecologi è molto difficile avere una opinione corretta e completa su questi problemi, anche per tutta la legislazione, tutte le coordinazioni, come diceva il Prof. Fredj. Sulla carta c'è tutto ora, non c'è quasi più niente da fare, ma sul campo c'è tanto e tanto da fare, delle idee ne abbiamo tutti. Ci sono state delle navi che mangiavano gli idrocarburi, abbiamo visto dei piani grandissimi, ma sul campo c'è sempre il mare che impedisce quasi la metà delle raccolte possibili, perché è troppo freddo, è troppo caldo, c'è il sole. L'ambiente è molto differente dal laboratorio.

Prof. Giuseppe Giaccone

Rispondo alle perplessità del prof. Fiorentino sulla esistenza di verifiche in mare. Vi sono studi sperimentali in laboratorio ed in mare, realizzati, solo per citarne alcuni, dalle scuole di Aubert di Nizza e di Genovese e Bruni di Messina. Questi studi forniscono l'evidenza sperimentale dell'effetto eutrofizzante della degradazione batterica degli idrocarburi. Le fioriture algali indotte da questo tipo di inquinamento, hanno reso possibile, inoltre, il verificarsi in Mediterraneo di maree colorate a carico di specie algali tossiche, per assenza locale di specie indigene rarefatte dall'inquinamento industriale. Questi fenomeni sono stati rilevati sperimentalmente in Italia nelle acque antistanti Ravenna, Milazzo, Taranto e Augusta.

Prof. Gaston Fredj

Vorrei rispondere in parte alla domanda. Ecco. Ci si pone il problema della lotta contro gli idrocarburi. Ciò che si può

dire è che i batteri sono preferibili ai detergenti, senza il minimo dubbio. Alcuni biodispersanti vengono utilizzati per diluire la chiazza di petrolio. Se avviene l'eutrofizzazione, si tratta di un problema diverso, non riguarda più le petroliere, la marea nera non esiste più. L'eutrofizzazione produce un fenomeno di proliferazione planctonica e algale, ma non si tratta più di petrolio; si tratta di un altro problema che viene analizzato come se fosse un inquinamento dovuto ad un rialzo della temperatura. Infatti, se non ci fosse inquinamento da petrolio, non occorrerebbero i batteri e non ci sarebbe l'eutrofizzazione. Ci troviamo in un sistema che viene chiuso e dove ogni tappa va studiata una dopo l'altra. Alcuni adoperano batteri per distruggere la chiazza di petrolio, altri fanno esperimenti per studiare il procedimento sperimentale e poi, ci ritroviamo con una eutrofizzazione che è un altro problema ecologico ma non più dipendente dal precedente, ed è per questo che bisogna vedere questi fatti non singolarmente ma nella loro interdipendenza.

Prof. Gaston Fredj

Je voudrais dire une chose pour répondre en partie à la question. Voilà. On se pose un problème, celui de lutter contre les hydrocarbures. Ce que l'on peut dire, c'est que les bactéries sont meilleures que les détergents, sans aucun problème. Certains biodispersants sont utilisés qui diluent la nappe de pétrole. S'il y a eutrophisation, ce n'est plus le même problème, ce n'est plus le problème des pétroliers, la marée noire n'existe plus. L'eutrophisation produit un phénomène de bloom planctonique ou de bloom algual, mais ce n'est plus le pétrole, c'est un deuxième problème et on l'étudie comme si c'était une pollution due à l'élévation de température. En fait, il faudrait qu'il n'y ait pas de pollution pétrolière, on n'aurait pas besoin de bactéries, il n'y aurait pas d'eutrophisation. On est dans un système qui est bouclé et on étudie chaque

étape l'une après l'autre. Les uns mettent sur pied des bactéries pour détruire la nappe de pétrole, d'autres font des expériences pour voir le processus expérimental et ensuite, on se retrouve dans le milieu avec une eutrophisation qui est un autre problème écologique mais qui n'est plus lié au premier et voilà, il faut voir les choses dans leur ensemble comme une chaîne.

Ing. Antonio Fiorentino

Ma dopo cinquant'anni l'ecosistema non si è completamente ristabilizzato?

Prof. Giuseppe Giaccone

Le alterazioni ambientali negli ultimi 50 anni hanno causato la perdita di circa il 30% delle specie viventi sul pianeta. Questo è certamente un danno gravissimo, che non ha un prezzo quantizzabile e che non è possibile restaurare. L'evoluzione, infatti, non si ripete e le forme di vita estinte sono perdute per sempre. Le specie del Golfo Persico perdute per l'effetto dell'inquinamento da idrocarburi sono state selezionate da combinazioni favorevoli di eventi biotici ed abiotici irripetibili, verificatisi nel corso delle ere geologiche del Pianeta.

Prof. Raffaele Pallotta

Colleghi giornalisti questo non è stato che un primo incontro su un argomento che noi riteniamo essenziale per la vita del mare, e quindi per la nostra vita.

Con questa prima serata di studi e di discussioni abbiamo voluto mettere a punto la conoscenza dello stato attuale delle

cose e della ricerca. Abbiamo visto che la ricerca è in corso in tutte le branche scientifiche qui rappresentate, ma certamente non è una ricerca che si avvia verso le conclusioni o è a termine. È ancora una ricerca aperta a soluzioni differenti che sono differientemente sorrette da intelligenze dello stesso livello. Così come abbiamo visto che ancora i pareri non sono concordi salvo che sui solventi chimici e sulla utilizzazione di sostanze capaci di disinquinare. Interessante è stato l'intervento di Capodarte che ci ha posto in discussione la questione ormai annessa dei batteri che distruggono o che si nutrono di idrocarburi.

Il discorso è questo, abbiamo potuto vedere che di fronte ad una affermazione netta di Giaccone perché si rifà a delle esperienze effettuate qui in Sicilia il tentennamento invece degli altri amici biologi i quali dicono in effetti che non lo possono affermare con sicurezza, ma lo devono rimandare a una fase sperimentale più completa che permetta loro di valutare l'effetto di impatto su una zona di mare che sia soggetta a quei movimenti e a quelle maree naturali che tutti i mari hanno. Tutti gli interventi sono stati di una grande precisione, anche quelli giuridici che hanno toccato dei punti essenziali anche per la ricerca perché stimolanti la necessità di intervento in acque territoriali più ampie, la verifica del passaggio ad una fase più operativa, cioè la definizione dei costi. In effetti qual'è la soluzione più economica rispetto al vantaggio che offre. Abbiamo potuto evidenziare che è meno pericoloso per l'ambiente l'afflusso e il deflusso degli idrocarburi attraverso tubazioni subacquee che sarebbe opportuno addirittura che partissero dalle piattaforme fino all'utilizzazione. Il discorso è anche di cultura degli utilizzatori, quando io sento parlare che nel porto di Napoli si vogliono fare altre darsene petrolifere mi sento arricciare i capelli e mi chiedo se la verità storica è andata avanti o se non abbiamo capito niente della importanza di coniugare la necessità dello sviluppo con quelle di salvaguardia del capitale comune senza il quale né il petrolio né altre sostanze possono essere poi trasportate.

La necessità è di approfondimento, di avere degli ulteriori stage informativi, di invitare alla ricerca specifica perché non ci sembra di avere ancora un livello di ricerca accettabile nonostante tutti i disastri che sono avvenuti. Certamente un augurio che possa essere una ricerca a breve termine. È vero che abbiamo detto che fra duemila anni verificheremo l'ipotesi di Fiorentino, lo chiameremo qui per sostenerla ancora, ma è anche vero che forse ci interessa una ricerca un po' più a breve termine che ci consenta di poterla comprendere con dei neuroni cerebrali ancora efficienti. Il discorso è certamente stato incompleto, è stato non soddisfacente agli effetti delle soluzioni, ma credo che non si possa cominciare se non dalle fondamenta una costruzione seria che ci possa portare fino all'ultimo piano. È questo l'impegno modesto, ma caparbio, che l'Accademia prende con tutti voi e con tutti i relatori ai quali porge il suo ringraziamento veramente sentito per questo sacrificio che hanno fatto di discutere con noi dei problemi che interessano tutti. Con questo augurio e questo impegno vi proponiamo dei nuovi momenti di incontro per valutare assieme i livelli della ricerca specifica nei vari campi a favore della soluzione possibile per evitare una maggiore pericolosità. Tutti siamo convinti si possano fare ancora grandi passi avanti!

INDICE

R. PALLOTTA, Saluto	Pag.	7
A. FIORENTINO, Navi inquinanti e navi disinquinanti	»	9
P. DEGLI ESPOSTI, Mezzi navali per il disinquinamento	»	16
G. SEBASTIANI, Importanza dei modelli previsionali per la definizione di interventi efficaci e razionali in caso di sversamento in mare	»	23
P. COLANTONI, Incidenza della ricerca e dello sfruttamento di giacimenti off-shore nell'inquinamento marino da idrocarburi	»	29
G. CAMARDA, Convenzioni internazionali ed ambiente marino mediterraneo	»	35
G. LIBRANDO, L'attività dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO), con particolare riguardo alle convenzioni sulla tutela dell'ambiente marino	»	40
G. FREDJ	»	50
G. GIACCONE	»	59
G. BELLAN	»	61
Dibattito	»	66
R. PALLOTTA, Conclusione	»	72

Publicazione curata dal Dr. Giuseppe Tutone, Segretario Tesoriere dell'Accademia

Segreteria: c/o Azienda Autonoma Provinciale per l'Incremento Turistico - Piazza
Castelnuovo, 35 - 90141 Palermo - Tel. (091) 6058420 - Fax (091) 331854

Stampa: Grafiche Renna S.p.A. - Palermo

