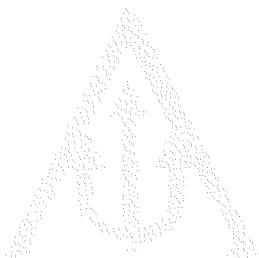


**ACCADEMIA INTERNAZIONALE
DI SCIENZE E TECNICHE SUBACQUEE
USTICA**



**U S T I C A
PER L'AVVENTURA SUBACQUEA
E LA SCIENZA DEL MARE**

QUADERNO N. 15

Dicembre 1995

Atti della Tavola Rotonda
**Ustica per l'avventura subacquea
e la scienza del mare**

Napoli, Castel dell'Ovo, 25 Ottobre 1994

Con il Patrocinio dell'Azienda Autonoma Provinciale
per l'Incremento Turistico di Palermo
In occasione della IV Biennale Internazionale del Mare,
Napoli 21-30 Ottobre 1994

* * *

CHAIRMAN

Com.te Med. d'Oro Luigi Ferraro
Presidente Onorario Settore Subacqueo CMAS

PROLUSIONE

Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente
*Presidente dell'Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

CONFERENZA

Folco Quilici
Regista e Scrittore

INTERVENTI DEGLI ACCADEMICI:

PER LA BIOLOGIA MARINA

Prof. Giuseppe Giaccone
Dipartimento di Botanica della Università di Catania

Prof. Gian Carlo Carrada
Ordinario di Biologia Marina della Università di Napoli

Prof.ssa Denise Bellan Santini
Station Marine d'Endoume, France

Prof. Gerard Bellan
Station Marine d'Endoume, France

PER L'ARCHEOLOGIA

Ing. Alessandro Fioravanti
Conservatore Onorario del Museo Territoriale del lago di Bolsena

Prof. Piero Alfredo Gianfrotta
Università degli Studi della Toscana

Prof. André Tchernia
Université de Provence, France

PER LA MEDICINA IPERBARICA

Dr. Pier Giorgio Data

Direttore di Cattedra di Medicina Subacquea della Università di Chieti

PER LA TECNICA

Ing. Guido Gay

Progettista e costruttore di robot subacquei

PER LA DIVULGAZIONE

Arch. Fulco Pratesi

Presidente Onorario WWF

Dr. Nini Cafiero

Redattore Capo NO LIMITS WORLD

Dr. Lucio Messina

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

PER LA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Dr. Alessandro Olschki

Presidente Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee di Firenze

PER CINEMA E TELEVISIONE

Dr. Franco Capodarte

Responsabile dei servizi giornalistici subacquei della RAI Radiotelevisione italiana

Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara

Regista e Produttore cinematografico

PER LA FOTOGRAFIA

Dr. Roberto Dei

Presidente della Commissione Fotografia Subacquea della CMAS

Enrico e Rosaria Gargiulo

Campioni del mondo di fotografia subacquea

PER LO SPORT

Claudio Ripa

Campione Mondiale di pesca subacquea

CONCLUSIONI

Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente

Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente

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

Diamo inizio ai lavori della tavola rotonda sull'importante tema di ciò che è stata l'avventura dell'uomo nell'incremento di tutte le attività scientifiche e culturali dell'umanità.

Noi abbiamo la fortuna di avere in Italia e nella nostra Accademia un grande sommozzatore ed un grande artista, un osservatore attento e sagace, che si chiama Folco Quilici e che ha accettato, con molta amicizia, di fare la conferenza iniziale di questo nostro incontro.

Ringrazio anche la Medaglia d'Oro Luigi Ferraro per avere accettato di presiedere questo incontro in quanto Egli rappresenta tanto l'aspetto pionieristico dell'avventura subacquea quanto l'aspetto militare. Noi tutti non dobbiamo dimenticare che l'avventura subacquea ha inizio, come tante altre vicende umane, in campo militare e poi si è trasferita nello sport, nella scienza e nelle altre attività.

Ringrazio poi tutti voi Accademici per il contributo che darete, ognuno nel proprio settore di competenza.

Il programma è ambizioso. Nel campo delle scienze e delle tecnologie possiamo dividere la nostra era in due periodi: il periodo pre subacqueo ed il periodo post subacqueo. Credo che non ci sia stato un incremento come quello odierno, ad esempio della biologia marina, prima che l'uomo abbia indossato maschera e pinne, resa evidente dalla produzione che i nostri grandi



Da sinistra R. Pallotta d'Acquapendente, F. Quilici e L. Ferraro.

fotografi hanno potuto mettere a disposizione della scienza e anche di chi sott'acqua personalmente non va. Così come un altro settore che ha ricevuto un particolare impulso è stato quello dell'ecologia, come potrà confermarci l'Accademico Fulco Pratesi.

L'attività subacquea è nata in un momento in cui tutti quanti eravamo diventati cacciatori e pescavamo i pesci, allora erano piuttosto grandi, ebbene sono stati gli stessi subacquei ad accorgersi, forse per primi, della necessità della protezione della fauna marina e del fondale marino da quel degrado in cui tutta l'umanità stava riducendo il mare.

Ritengo che gli organi di informazione non sempre attenti a queste problematiche sbaglino a non prendere spunti ed esempi dall'equilibrio della natura e dalle osservazioni che chi la natura osserva, fotografa, ama, potrebbe loro insegnare.

Non vorrei rubarvi altro tempo, vorrei solo ricordare l'importanza che Ustica e l'Accademia di cui facciamo parte ha avuto in questa storia. Ustica nel 1959 per la felice intuizione di pochi personaggi, tra i quali il nostro Lucio Messina, ha iniziato le Rassegne Internazionali di Attività Subacquea. Nel 1958 c'era

stata già la prima tavola rotonda di medicina subacquea e ancora prima, nel 1957, c'era stata una riunione tra sommozzatori e medici che iniziò un dialogo che a poco a poco ha dato i suoi frutti.

Le Rassegne delle Attività Subacquee hanno costituito l'unico vero momento di incontro, qualche volta di scontro ma di confronto sempre, tra discipline differenziate che avevano il mare come comune denominatore. Si discuteva sui tanti problemi che il mare ci poneva e si cercava di risolverli, ma la formula che è stata poi premiante è stata quella dell'istituzione del Premio Tridente d'Oro come un *Nobel* del mare.

Il Tridente d'Oro, che da allora è stato assegnato a circa cento persone sparse in tutto il mondo, ha premiato personaggi di vertice nelle varie specializzazioni in cui la scienza, lo sport, la tecnologia si dividono. Ognuno di questi personaggi veniva ad Ustica, si confrontava con altre realtà, arricchiva il patrimonio che già aveva nella sua materia con quello che gli veniva detto dagli altri amici e ritornava al suo paese con delle cognizioni più ampie, più giuste e soprattutto più sicure per cui, a poco a poco, e questa è l'importanza della nostra Accademia, ci si è consultati sempre di più, si è diventati amici, si sono affrontati i temi del mare in maniera multidisciplinare. Questa adesso è una parola il cui uso è persino inflazionato: la multidisciplinarietà, la pluridisciplinarietà, i dipartimenti universitari che hanno scoperto che devono stare assieme per risolvere meglio i loro problemi, i gruppi di studio che sono sempre polidisciplinari. Allora tutto questo non esisteva affatto, ognuno viveva nel suo guscio, nella propria esperienza, sul proprio microscopio o sulla propria barca. La pluridisciplinarietà è nata ad Ustica e noi questo lo rivendichiamo con molto orgoglio.

Ho finito di annoiarvi ma vorrei concludere, soprattutto per i giovani che ci seguono, lanciando un messaggio: il mare è una grande fonte di vita ma è anche un grande esempio di equilibrio che a volte appare feroce, ingiusto, all'osservatore distrat-

to o che si fa sopraffare dall'emotività. È un equilibrio invece sensato, che bada alla conservazione ed al rispetto delle specie senza il prevalere dell'una sull'altra.

Se studiassimo e amassimo di più il mare, probabilmente potremmo avere nella vita di ognuno di noi, nelle nostre città, nelle nostre nazioni e a livello internazionale, un equilibrio che ancora adesso ci manca. Grazie.

Com.te Med. d'Oro Luigi Ferraro
Presidente Onorario Settore Subacqueo CMAS

Tocca a me iniziare i lavori di questa riunione. Preciso subito che in mezzo a tante persone con delle professioni, delle carriere, dei titoli, degli studi decisamente superiori ai miei, io qui sono come il famoso pesce fuor d'acqua. Cercheremo comunque di difenderci.

Abbiamo qui Folco Quilici, a cui passeremo poi la parola, prima però vorrei fare una precisazione sulla panoramica tracciata dal prof. Pallotta. Noi qui stiamo parlando dell'avventura subacquea, ma non dobbiamo dimenticare che abbiamo avuto un'avventura della terra: scoperte, esplorazioni, grandi viaggi, interscambi tra culture profondamente diverse. Un'avventura questa che, essendo stata intrapresa per prima dall'umanità e tenuto conto del tempo trascorso, si può ritenere definitivamente compiuta: visto quanto è già stato fatto è difficile pensare che vi sia in prospettiva un grande futuro di lavoro da compiere.

Abbiamo avuto poi l'avventura dell'aria e l'avventura dell'aria è stata decisamente affascinante, perché mettersi in testa che potesse stare per aria un corpo più pesante della stessa era altro che avventura, era addirittura una utopia. E invece c'è stato un bel percorso: dalla semplice conquista dell'aria, dei pochi mille metri, si è passati alla conquista cosmica e si è arrivati sulla strada delle conquiste interplanetarie. Ora a che punto siamo? Possiamo considerare, poco più poco meno, di essere a metà strada, perché effettivamente non si può pensare che con l'invio di satelliti, con l'invio di uomini sulla Luna, la questione

sia finita, si capisce che si potrà andare avanti. Benché con solo pochi decenni di vita, questa avventura ha avuto un percorso strabiliante. È stato anche il campo delle più sensazionali realizzazioni umane.

E ora, finalmente, viene l'avventura dell'acqua. Pensate, come ha detto prima il prof. Pallotta, quest'avventura ha appena cinquant'anni di vita per cui, cari amici, qui c'è tutto da fare. Fra tutte le avventure dell'uomo è l'ultima, la più recente, la più giovane. A differenza dell'aria il percorso è stato molto più lento e limitato. Forse perché l'acqua, a differenza dell'aria, è un elemento ostico per l'uomo e quindi ci si è dedicati in pochi, con risultati più lenti, ma per converso con molte maggiori prospettive dinanzi. L'idro-spazio ha forse prodotti pratici immediati di utilità per l'uomo che quelli dell'aria, ma probabilmente di minore impatto sull'opinione pubblica e quindi di minore impegno di ricerca.

Questo, appunto, il nostro compito, il nostro impegno. Abbiamo fatto intuire l'importanza di attività che poi espletate hanno portato grandi risultati per l'umanità, come la conquista del fondo con relativo sfruttamento del sottosuolo (petrolio), dando nuovi impulsi alle scienze naturalistiche, sviluppando attività utilitaristiche come l'acquacoltura, riutilizzando nella medicina terrestre quanto evidenziato dall'attività subacquea (iperbarismo). A differenza delle altre avventure, molto avanzate e quindi con minore orizzonte, quella subacquea ha un futuro vasto, aperto a indirizzi noti e ad altri oggi ignoti. Quindi oltremodo meritorio tutto ciò che promuove o richiama l'attenzione in quella direzione.

Ecco il merito di iniziative come questa e la soddisfazione per noi subacquei di aver dedicato tanta parte della nostra vita ad uno scopo che trascende l'interesse personale. Grazie.

Folco Quilici
Regista e Scrittore

Faccio una premessa: sono molto emozionato perchè un amico caro che tutti voi conoscete mi ha appuntato sul petto questo Tridente d'Oro che credo di essere stato tra i primi ad avere, immeritadamente, ad Ustica ai tempi ancora del film «Tikoyo e il suo pescecane». All'epoca, in realtà, ebbi una immensa pietra lavica con un Tridente che pesava tonnellate, molto scomodo da portare all'occhiello. Per cui il successivo evolvere della manifestazione di Ustica, non solo scientifico ma anche sul piano della praticità, aveva visto tutti voi fregiarvi di questa spilla che a me era impossibile. Allora, quando il prof. Raffaele Pallotta ha nominato i Tridenti d'Oro, io ho scambiato uno sguardo e chi me lo ha promesso da tempo oggi è stato così amabile e caro da darmelo e darmi anche un po' il coraggio di parlare a tutti voi.

Anch'io debbo dire, come ha detto l'Ammiraglio Ferraro (sto sull'attenti nel nominarlo anche perché mi ha salvato la vita tanto tempo fa e oggi mi ha portato la fotografia del posto dove mi ha tirato fuori dall'acqua), che mi sento un po' imbarazzato per due parole che il prof. Pallotta ha detto poco fa e che mi hanno molto preoccupato. La prima è la parola conferenza che mi ha agghiacciato. Intanto perché non le posso nemmeno ascoltare figuratevi se le posso mai fare per cui la mia sarà semplicemente, e sarà anche breve, un gettare lì alcune idee, alcune riflessioni anche sul passato, ma certamente mi auguro

non sarà una conferenza. L'altra parola che mi preoccupa è la parola scienza applicata al lavoro che faccio da tanti anni e che porto avanti sott'acqua. Certamente è una parola totalmente immeritata ma anche un po' male applicata, nel senso che non credo possiamo ritenere propriamente una attività accademica fare fotografie, scrivere libri e soprattutto girare film sott'acqua. Quando, in albergo o ai passaggi doganali, mi chiedono la professione, io amo sul serio dichiararmi «traduttore». Considero il mio mestiere, quando non è fiction, non è invenzione ma ad esempio quando debbo realizzare «Il mare dei Fenici» con Moscati o «L'archeologia sottomarina in Sicilia» con il professor Vallé e il professor Vozza, come la professione di colui che cerca di tradurre in immagini un pensiero o una ricerca, o delle scoperte scientifiche, o delle intuizioni scientifiche. Allora, in quel senso, penso che come altri lo fanno egregiamente per la parte della biologia marina illustrando gli aspetti naturalistici del mare, io posso immaginare che con un po' di elasticità e molta buona volontà le parole che dirò possano rientrare anche in un convegno scientifico quale è quello di oggi.

Permettetemi rapidamente di ripercorrere questa evoluzione visto che oggi trattiamo anche il tema di come è cambiata l'avventura ed è diventata scoperta. Tra l'altro è un tema che a me piace molto, ho fatto una serie di film che si chiamano l'avventura e la scoperta. Binomio inteso nel senso che l'avventura non è fine a se stessa ma è perseguita nel tentativo, che nove volte su dieci non riesce ma quando riesce è importante, di aggiungere la scoperta all'avventura.

La macchina da ripresa (lascio a dei fotografi molto più bravi di me di parlare della parte fotografica) ha subito negli ultimi cinquant'anni una evoluzione tecnica che ha contribuito a portare alla conoscenza della gran massa del pubblico aspetti sconosciuti del mare e forse in piccola parte ha contribuito, vuoi per l'archeologia in un campo vuoi per la vita nel mare da un altro, anche ad approfondimenti scientifici da parte degli specialisti.

Ricordo le prime riprese di «Sesto Continente» (partimmo da qui, da Napoli, era l'inverno del '52) ancora estremamente primitive pur se tutto sommato le immagini che risultarono erano più che sufficienti. Si girava con macchine da ripresa e sembrava impossibile applicare dell'energia da batterie caricate a molla. Erano delle macchine speciali della Kodak con una grande qualità ottica e una grande stabilità dell'immagine e fu possibile successivamente ingrandirle in 35 millimetri. Insomma eravamo al livello di un giocattolo a molla, è proprio il caso di dirlo. Le nostre possibilità di immersione erano all'inizio piuttosto limitate, poi la situazione migliorò, verso la fine delle riprese di «Sesto Continente», quando tornammo una seconda volta in Mar Rosso con Bruno Vailati e Masino Manunza. In questa occasione vorrei ricordare Masino Manunza, che non è più con noi, come il primo grande operatore subacqueo, colui che ha insegnato a noi che eravamo i post primi come si doveva lavorare sott'acqua con la macchina da presa, e il suo compagno di immersione e di lavoro, il comandante Giovanni Roccardi, che è un po' scomparso dalla nostra vita comune di amanti del mare e del mondo sottomarino.

Forse qualcuno di voi ricorda il documentario sul relitto della nave Liberty di Ponza che era affondata da soli tre anni e furono forse quelle riprese insieme ai primi documentari di Jacques Yves Cousteau che mi fecero entusiasmare per la ripresa subacquea. All'epoca delle riprese di «Sesto Continente» si andava ancora con respiratori ad ossigeno, il vantaggio era in una possibilità illimitata, ricordo che stavo sott'acqua, non esagero, sette otto ore al giorno. In Mar Rosso non usavamo ancora le mute e non ho mai capito come non si diventasse dei molluschi. Solo alla fine, quando tornammo in Mar Rosso, utilizzammo i primi due piccolissimi respiratori ad aria avuti proprio per un contatto tra Vailati e Cousteau.

Da allora l'immersione è cambiata, è diventata meno lunga ma più profonda, e le macchine da ripresa hanno cominciato

ad evolvere. Siamo passati poi ad usare per «Ultimo Paradiso», sempre con Manunza, e per «Tikoyo e il suo pescecane» delle macchine a 35 millimetri. Il vantaggio era quello di una stupenda immagine, specialmente con l'uso di grandangolari sempre più forzati. Ricordo che arrivammo, con «Tikoyo e il suo pescecane», ad avere il 14 millimetri che chi ha una Nikonos fra le mani ogni estate sa che è un grandangolo spettacolare. Però la macchina di 35 millimetri consentiva di andare alla ripresa sott'acqua per solo dieci minuti, anzi dieci minuti scarsi se si girava invece che a 24 a 28 fotogrammi e cioè si cercava di accelerare un poco l'immersione. Masino era contrario all'uso dei respiratori ad aria e sosteneva, giustamente, che la silenziosità dei respiratori ad ossigeno e la loro stabilità era da preferire. Ho delle fotografie molto belle di Masino, purtroppo in bianco e nero, che lo ritraggono mentre lavora sott'acqua a gambe larghe, da buon sommozzatore, con questa grande macchina da ripresa fra le mani. E qualche volta si muoveva camminando o si metteva in una perfetta posizione orizzontale, insomma quell'assetto che certamente forse solo l'apparecchiatura ad ossigeno permetteva. Però è chiaro che la scena della cattura della manta nel finale di «Sesto Continente», della quale mi vergogno e credo ci vergogneremmo tutti e non voglio nemmeno tirar fuori la scusa che pensavamo si trattasse di un animale offensivo, certamente con il respiratore ad ossigeno non avremmo potuto filmarla mentre con il respiratore ad aria la filmammo.

Con «Tikoyo e il suo pescecane» e con «Ultimo Paradiso» è cominciata l'era del 35 millimetri ed è anche cominciato un dibattere fra noi se fosse migliore la qualità del grande formato. L'handycapp di fare un'immersione e poter utilizzare solo dieci minuti di film risultava spesso grave. Avere solo dieci minuti di autonomia significa che molte volte di fronte ad una sorpresa che ci si trovava davanti al naso sott'acqua, sorgeva il dubbio se filmare o no, per paura di vedere successivamente

una scena migliore e non avere più pellicola. In quella incertezza si perdevano occasioni eccezionali. Ricordo che girando «Ultimo Paradiso» ci trovammo ad assistere all'uscita di una cernia da una grotta alle Tuamotu, gigantesca quanto mai si possa immaginare, che ricordava l'uscita degli zeppelin negli anni '20 dagli hangar. Masino riuscì ad avvicinarla, gli girò intorno, la cernia era in una nuvola di pesci pilota, una ripresa straordinaria. In realtà non ci fu nulla perché la pellicola era finita.

Il balzo in avanti straordinario è stato quello della messa a nostro servizio degli apparecchi video. Qui c'è chi ne ha maneggiati più modelli e per molto più tempo di me, come l'amico Capodarte e correggimi se sbaglio, è stata una evoluzione rapidissima. L'altro ieri al Salone Nautico di Genova ho proiettato un filmato sui delfini realizzato a Grande Bahama e con mia sorpresa mi sono ritrovato in una sala dove c'era uno schermo grandissimo; ho detto: non è possibile proiettare queste immagini fatte per il televisore, uno spessore di 8 millimetri scarsi. Ho visto invece che tra il migliorare delle macchine da ripresa e il migliorare degli apparecchi di proiezione si giunge ormai a degli impianti di proiezione che permettono di vedere non più un filmato nell'umiliazione dello schermo televisivo, ma tornare attraverso la televisione al grande schermo.

Da quando poi sono evoluti anche i nostri giubetti, se Bucher mi permette di dire questo ma penso che mi ammazzerebbe se mi sentisse, l'assetto sott'acqua, che è poi così importante per filmare bene, è tornato ad essere quello dei respiratori ad ossigeno, quindi anche per questo aspetto stiamo facendo grandi passi in avanti.

Ora si dispone di un film che dura un'ora, e siccome mediamente una immersione dura tanto, questo vuol dire che accendo la telecamera prima di saltare in acqua e la tengo accesa fino a quando non esco, riprendendo così tutto quello che vedo. Filmare tutto vuol dire cogliere qualcosa che magari non stai vedendo in quel momento perché sta accadendo con una tale velocità che solo rivedendo il film ti accorgi di aver ripreso.

Il grande vantaggio di questi quarant'anni di lavoro sott'acqua dei nostri grandi amici fotografi e di tutti noi è stato quello di offrire delle immagini di un mondo vivo e non visto negli acquari o nelle boccette che il prof. Schiera faceva per portarle al Museo di storia naturale di Milano, di vedere il mondo del mare qual'è e studiarlo e allora ecco che il contatto con la scienza diventa molto importante.

Secondo punto, altrettanto importante, è di far capire alle generazioni che sono nate e cresciute vedendo i film subacquei, la bellezza del mondo sottomarino. Non credo che facendo vedere soltanto immagini di inquinamento e di morte del mare noi riusciremo a ispirare il desiderio, nei giovani, di difendere il mare. Che senso può avere difendere solamente una fogna? Penso sia necessario, soprattutto politicamente, mostrare tutti gli immani sfaceli che accadono nel mare, sia anche però importante far vedere quanto del mare ancora sopravvive, quanta sia l'insospettabile forza di tutti i mari davanti all'assalto brutale degli ultimi trent'anni e quindi dare ai giovani, soprattutto a quelli che oggi sono ancora bambini, la forza di battersi per la salvezza non solo di quello che resta, ma vedendo quello che resta di riscattare ciò che è perduto. In questo senso l'invito da voi rivoltomi a parlare oggi ha ragione d'essere. Che la moltiplicazione dei film subacquei e non solo di quelli professionali sia di grandissima importanza mi sembra inutile sottolinearlo. Purtroppo in tutte le televisioni del mondo, meno quelle specializzate come certi canali a pagamento degli Stati Uniti (Discovery Chanel) o in Inghilterra che trasmettono moltissimi film culturali e programmi documentaristici, lo spazio riservato non solo al mondo subacqueo ma a tutto il mondo della natura e agli aspetti culturali sta diminuendo. Sì, c'è sempre la rubrica dove si vede il leoncino che allatta dalla mamma, la pantera che sale sull'albero, o il dramma del rinoceronte al quale viene tagliato il corno. Le televisioni sono pronte a pagare cifre ragguardevoli se si tratta degli animali più «popolari», certamente

molto meno se si tratta di argomenti poco conosciuti ma che proprio per questo sarebbe interessante divulgare.

Concludo con una nota positiva su quella che è stata l'evoluzione del mezzo tecnico per arrivare a dei risultati che non sono solo tecnici della ripresa sottomarina e permettetemi di dire che uno dei non pochi vantaggi è anche quello di poter continuare a 64 anni ad andare sott'acqua perché, fuori no, ma sott'acqua mi sento esattamente a mio agio come ai tempi di «Sesto Continente» quando ne avevo 24 di anni.

Contro tutti questi vantaggi c'è lo svantaggio rappresentato dal tipo di programmazione operato da quasi tutte le televisioni del mondo che speriamo venga corretto dalle riforme, da nuovi dirigenti, da nuove trasformazioni ma soprattutto dalla nascita di nuovi canali specializzati. Dobbiamo tutti operare perché anche in Italia nasca una rete dedicata al mondo dell'informazione, e si ricordi che la Terza Rete della RAI nacque per questo, con atto del Parlamento italiano. La Terza Rete è nata per l'informazione e la cultura, solo quella fu la giustificazione politica di una spesa ulteriore della RAI.

Se questo auspicio verrà raccolto allora il nostro mestiere a maggior ragione si potrà considerarlo un valido supporto alla discussione scientifica, ma tanto più lo potrà essere quanto più i mezzi di informazione ci permetteranno di far vedere quello che stiamo facendo. Grazie.

Com.te Med. d'Oro Luigi Ferraro

Ringraziare Quilici per quel che ha detto credo sia totalmente superfluo. Certamente siete stati felicissimi di ascoltarlo. Io in particolare debbo ringraziarlo perché ha parlato di luoghi, date, persone, attrezzi, che costituiscono la mia esistenza. Mi ha fatto molto piacere sentire con quanta ammirazione e stima hai parlato di Masino, perché era un mio sottufficiale ai mezzi d'assalto ed era veramente una persona che consideravamo molto. Poi ha preso la sua strada nel campo civile e ora ritrovarmelo descritto da Quilici mi ha fatto veramente piacere. Così come Roccardi che è stata la persona che ha preparato il mio lavoro di guerra in Turchia, colui che si preoccupava della parte informativa.

Quindi grazie Quilici perché ci hai ricordato un panorama del passato che ci consente di costruire il presente e sperabilmente il futuro.

Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente

Presentiamo adesso agli amici dell'Accademia la prof.ssa Cecilia Coppola, il cui impegno è quello di promuovere nelle scuole la cultura del mare. Da dieci anni ha fondato a Sorrento una associazione culturale che si chiama Cyprea. Ha prodotto diversi libri di favole per bambini che parlano esclusiamente di mare e ha promosso tanti concorsi tra bambini piccoli per

diffondere la cultura del mare. Se ci fossero tante Cecilia Coppola in Italia probabilmente la nostra azione per attirare l'attenzione sul mare sarebbe inutile.

In un breve intervento fuori programma, la prof.ssa Cecilia Coppola ha illustrato la sua attività sottolineando la necessità dell'istituzione di una figura specifica nelle scuole inferiori quale potrebbe essere quella del «professore di ecologia».

Prof. Giuseppe Giaccone, Prof. Vincenzo Di Martino
Dipartimento di Botanica della Università di Catania

**Le Caulerpe in Mediterraneo:
un ritorno del vecchio bacino Tetide
verso il dominio Indo-Pacifico**

Abstract

The recent, massive invasion of the Mediterranean sea by tropical seaweeds *Caulerpa* cannot consider as a biological pollution event. Terpenoids and other metabolites of *Caulerpa* species, are deterrent, or toxic toward herbivory. Similar metabolites are diffused in most commonly occurrent Mediterranean seaweeds. Other metabolites are nitrogenous compounds and may attract herbivorous and stimulate epibiosis as caulerpin, an indole derivative with potentially pheromones effects.

Introduzione

Quando abbiamo ricevuto l'invito a partecipare alla tavola rotonda nell'ambito del 25° Congresso S.I.B.M., abbiamo giudicato stimolante e provocatorio il tema «Inquinamento biologico; il 'Caso Caulerpa' ed altri recenti colonizzatori del Mediterraneo».

Noi siamo convinti, infatti, e intendiamo brevemente dimostrarlo nel nostro intervento, che il «caso Caulerpa», cioè l'immigrazione e colonizzazione recenti in Mediterraneo di 5 specie tropicali appartenenti a questo genere non è un inquinamento biologico, ma un ricorrente fenomeno biogeografico di dispersione. A tale proposito ci conforta il pensiero di Lüning (1990) che di recente scriveva: *«A causa della relativamente recente ricolonizzazione del biota marino intorno a circa 5 milioni di anni (Pliocene), il Mediterraneo può manifestare una più grande ricettività alle specie migranti o variamente adattate di quanto ci si potrebbe aspettare per un antico, evoluto ecosistema nel quale lo spazio è scarso e la competizione alta. Oggi il Mediterraneo ospita specie originate in regioni tropicali, calde e temperato-fredde»*.

Queste considerazioni sono approfondite e sperimentalmente verificate da uno di noi (Giaccone, 1991) nello svolgimento di una monografia su «Biogeografia di alghe brune e tettonica a zolle».

La dispersione invasiva del genere *Caulerpa* è indirettamente documentata anche dai sedimenti a Saccoglossa (Gastropodi erbivori obbligati delle *Caulerpe*) provenienti dal vecchio bacino Tetide (Le Renard, 1983).

Risultati e discussione

Dividiamo questo paragrafo nei due aspetti in cui si articola a nostro parere il «Caso *Caulerpa*»: l'aspetto biogeografico, legato alle recenti immigrazioni o introduzioni e l'aspetto chimico connesso alla produzione di metaboliti secondari ritenuti indesiderabili o pericolosi.

Aspetto biogeografico

Ormai è accertato che durante la crisi Messiniana il biota marino Mediterraneo non scomparve del tutto, ma sopravvisse

semplificato sia in aree marginali con contatti intermittenti con le acque oceaniche, sia in aree comunicanti con la Paratetide (Giaccone, 1991). Ma anche durante il Plio-Pleistocene vi furono comunicazioni intermittenti con l'area del Mar Rosso e forse del Golfo Persico.

In epoca storica canali di comunicazione scavati dall'uomo attraverso l'istmo di Suez risalgono al faraone Ramses II (1300 a.C.), più tardi in epoca romana e nel periodo arabo ad opera del Califfo Al Mansur (800 d.C.).

Nel 1869 si effettuò il taglio progettato dall'ing. Lesseps. Da allora una quarantina di specie algali ed una di Angiosperme sono migrate e si sono stabilmente impiantate in Mediterraneo, soprattutto nella provincia lessepsiana (fig. 1) (Por, 1981).

Dopo il 1965, data di chiusura della Diga di Assuan, l'acqua del Nilo, ridotta ad un terzo della sua portata, non costituisce più una barriera di bassa salinità ad Occidente ed a Nord di Suez. Da questa data assistiamo in tutto lo Jonio ad una invasione di specie migranti molte delle quali stazionavano per decenni sulle coste egee, dell'Egitto, della Palestina, del Libano, della Siria, della Turchia, di Cipro ed in genere del Mare Egeo centro-meridionale (Giaccone, 1968).

L'esempio più eclatante di questa accelerazione espansionistica è rappresentato tra le alghe rosse da *Lophocladia lallemandii*, tra le alghe verdi da *Caulerpa racemosa*, tra le alghe brune da *Stypopodium schimperi* e tra le Angiosperme da *Halophila stipulacea* (Verlaque, 1994).

Il recente risanamento del Mediterraneo orientale dopo la crisi petrolifera, risalente all'epoca delle vecchie dinastie faraoniche (5000-4000 a.C.), e della quale restano forse tracce nel racconto biblico del diluvio, ha potenziato la ricettività alle specie migranti.

Molte di queste specie migranti sono opportuniste ed alcune posseggono un metabolismo facoltativo eterotrofo (es. *Caulerpa sp. pl.*: Crawford *et al.* 1972), pertanto le tappe dell'in-

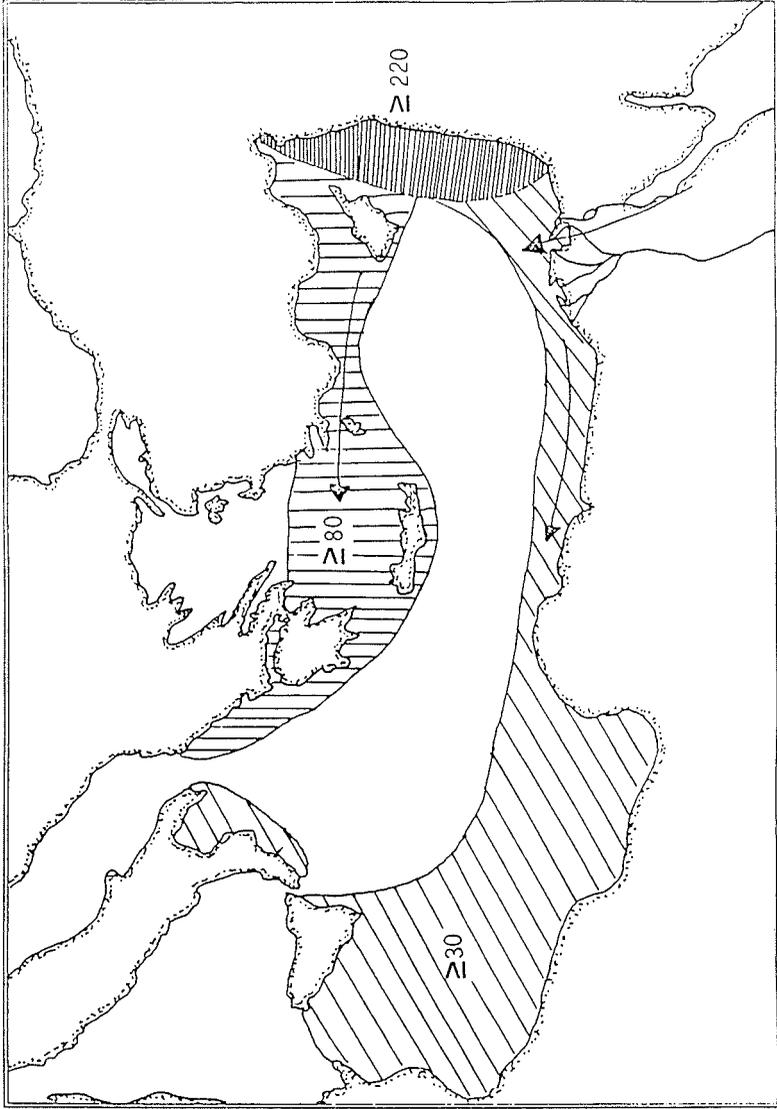


Figura 1: Provincia lessepsiana (da POR, 1981, modificato; n = numero di specie).

vasione del bacino sono costituite preferenzialmente dai biotopi costieri degradati da inquinamento organico o dai margini dei Posidonieti, caratterizzati da abbondanza di resti vegetali e di materiale organico proveniente dall'ecosistema prateria. Il ricoprimento delle Caulerpe diminuisce, quando la sostanza organica viene ossidata o metabolizzata dagli organismi *in situ* oppure si ha un abbattimento mediante gli impianti di depurazione.

Questi meccanismi di progressione invasiva noi li abbiamo constatati sia per *Caulerpa racemosa* che per *Halophila stipulacea*. Lo stesso meccanismo ci sembra che stia seguendo *Caulerpa taxifolia* nel Mediterraneo occidentale, anche se è forse improprio parlare per questa specie di migrazione, trattandosi di una introduzione accidentale.

Le specie migranti o quelle introdotte con portamento invasivo, hanno trovato in Mediterraneo un'area biogeografica favorevole (Por *et al.*, 1985) anche per le sue condizioni oceanografiche. Lüning (1990) a ragione inseriva il Mediterraneo nella fascia calda dell'Oceano mondiale.

Pertanto ricondurre questo complesso fenomeno dell'espansione delle specie migranti o introdotte ad affinità calda, ad un caso di inquinamento biologico del Mediterraneo, ci sembra concettualmente non esatto e dal punto di vista biogeografico riteniamo le vicende legate alla ricolonizzazione ancora in atto in questo mare.

Aspetto chimico

La presenza di meccanismi protettivi ad opera di deterrenti chimici, di antibiotici e di sostanze allelopatiche per difendersi dal pascolamento, dai microorganismi e per competere ad altri vegetali lo spazio, è diffusa in molti vegetali sia acquatici che terrestri. Altri vegetali producono, invece, sostanze che favoriscono i meccanismi sia di pascolamento che associativi (Meyer *et al.*, 1992).

Tra la prima categoria di sostanze sono comuni i terpenoidi (monoterpenoidi: C₁₀, sesquiterpenoidi: C₁₅, diterpenoidi: C₂₀) (Piattelli, 1990) ed i polimeri del floroglucinololo (fig. 2).

Nelle alghe rosse hanno la stessa funzione altri metaboliti, tra questi il più noto è l'elatolo di *Laurencia obtusa*, capace di inibire lo sviluppo delle uova fecondate di riccio di mare.

Le alghe contenenti questi metaboliti secondari non sono mangiate da molti erbivori o sono mangiate solo da quelli che a loro volta li utilizzano come deterrenti per i predatori.

Tra questi esempi è noto in Mediterraneo il caso di *Oxy-noe olivacea*, un opistobranco che pascola sui prati di *Caulerpa prolifera*, di specie di *Aplisia*, che si nutrono di *Laurencia obtusa* e di altre del genere *Elysia* che nell'Indo-Pacifico preferiscono *Caulerpa racemosa* (Vest *et al.*, 1983).

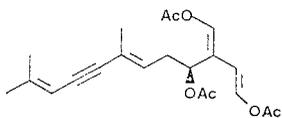
Questi rapporti trofici sono noti anche da studi paleoecologici nell'Eocene e nel Miocene di varie località europee (Le Renard, 1983).

Nel genere *Caulerpa* si trovano tra i metaboliti secondari principalmente Caulerpenina, un sesquiterpenoide acetilenico con un legame triplo e quattro legami doppi; Caulerpina, un pigmento derivato da un dimero dell'indolo e Caulerpicina, una miscela di composti simili agli sfingolipidi dei tessuti animali.

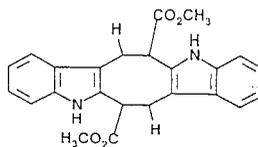
La Caulerpenina si ritrova sia in *C. prolifera*, sia in *C. taxifolia*. Queste due specie appartengono rispettivamente alle sezioni Phyllantoideae e Filicoideae, che sono le più evolute, anche per quanto concerne l'ultrastruttura del cloroplasto (Calvert *et al.*, 1976), tra le dodici sezioni che raggruppano le 72 specie del genere *Caulerpa*.

I prodotti considerati più tossici sono quelli di natura terpenoidica, gli altri hanno funzione soprattutto antibiotica, deterrente-gustativa e allelopatica o sociologica.

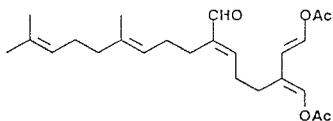
Prodotti terpenoidici si ritrovano con le stesse funzioni sempre nelle alghe verdi anche nelle Udoteaceae (*Flabellia*, *Hali-medea*, etc...) nelle Anadyomenaceae (*Anadyomene*) ed in altri rappresentanti a struttura polienergidica.



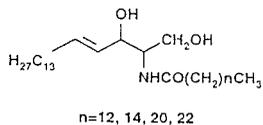
1



2

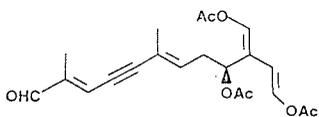


3

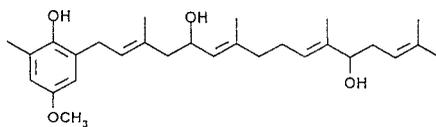


n=12, 14, 20, 22

4



5



6

Figura 2: Metaboliti secondari in alghe marine: 1 = Caulerpenina; 2 = Caulerpina; 3 = Udoteal; 4 = Caulerpicina; 5 = Sesquiterpenoide; 6 = Diterpenoide (generi *Caulerpa*, *Flabellia* e *Cystoseira*).

Se si pensa all'estensione in Mediterraneo dei prati ad *Halimeda tuna*, a *Flabellia petiolata* ed alla diffusione di *Anadyomene stellata*, oltre che di *Caulerpa prolifera*, si può concludere che questi deterrenti chimici, anche quelli tossici come la Caulerpenina (Amico et al., 1978), sono da sempre attivi nei rapporti tra pascolanti e pascolo e più in generale nella complessità dei rapporti nutrizionali e sociologici delle biocenosi bentoniche del Mediterraneo, anche attraverso la via del detrito.

Pertanto anche sotto questo aspetto chimico ci sembra spropositato parlare dei migranti vegetali come responsabili di inquinamento.

Per quanto concerne in particolare i metaboliti delle due Caulerpe con comportamento maggiormente invasivo: *C. taxifolia* e *C. racemosa*, la prima ha concentrazioni di Caulerpenina di circa 0,19-0,50% del suo peso fresco (Guerriero et al., 1992), mentre *C. Prolifera* ne contiene lo 0,35% (Amico et al., 1978). Le concentrazioni di questi metaboliti variano in funzione di situazioni sia ambientali che fisiologiche. La seconda, invece, non contiene Caulerpenina, ma gli altri due prodotti ed in maggior concentrazione Caulerpina. Questo derivato dell'indolo per ossidazione batterica, frequente in natura, può dare acido indolacetico, che ha un importante ruolo sociologico nel favorire l'epibiosi per induzione ormonale della germinazione e della crescita (Raub et al., 1987).

Questo effetto è indirettamente evidenziato da alcuni rilevamenti fitosociologici da noi effettuati sui prati a *C. racemosa* della Sicilia Orientale (Golfo di Augusta e Golfo di Catania) in cui la diversità biotica supera le 50 specie vegetali epifite su 1 m² di superficie rilevata e sui prati a *C. taxifolia* (davanti al Principato di Monaco) con oltre 20 specie vegetali epifite su foglie e rizomi, e con un sottostrato mediamente biodiversificato.

Un altro esempio di migrante che aggrega un alto numero di epibionti è quello di *Halophila stipulacea*, che presenta una diversità biotica anche di 30 specie per rilievo (Cormaci, com.

pers.) nei fondali della Sicilia Orientale (area portuale di Catania).

La Caulerpicina, infine, dà alle Caulerpe il gusto di pepe e sembra contribuire alla tossicità della carne di molluschi e granchi che se ne nutrono attraverso la catena alimentare del detrito più che attraverso la catena erbivori-carnivori (Doty *et al.*, 1966). Nonostante ciò è largamente mangiata nelle isole del Pacifico.

Secondo altri ricercatori (Vidal *et al.*, 1984), infatti, Caulerpina e Caulerpicina hanno scarsa o nulla tossicità. *C. racemosa*, infatti, è largamente coltivata nelle isole del Pacifico e sul mercato orientale è venduta fresca a 30 dollari al chilo.

Conclusioni

L'alta diversità biotica del manto vegetale dominato da specie migranti o introdotte conferma l'affermazione di Lüning (1990), sopra riportata, da noi condivisa. Più che di invasione di specie Indo-Pacifiche o in genere ad affinità calda, in Mediterraneo, si deve, quindi, parlare piuttosto di fenomeni di ricolonizzazione di un bacino geologicamente e biologicamente giovane caratterizzato dall'esistenza di biotopi con spazi disponibili e di biocenosi sociologicamente aperte. La disponibilità degli spazi a volte è originata dall'inquinamento antropico, che ha causato la distruzione delle biocenosi indigene (Piazzi *et al.*, 1994).

La nostra generazione di ricercatori ha la possibilità di assistere a questo fenomeno di ricolonizzazione in una fase di accelerazione, per l'effetto di azioni antropiche più o meno sensibili alle loro conseguenze bioceanologiche. Nel caso delle Caulerpe il fenomeno comporta un risanamento dei fondi degradati.

Prima di diffondere allarmismi, di fomentare la visione di scenari apocalittici, di etichettare come assassine le specie mi-

granti, è opportuno riportare i fenomeni alla giusta scala spazio-temporale e considerare i fenomeni attuali di migrazione sia dall'Indo-Pacifico che dall'Atlantico come tappe della biogeografia evolutiva di questo per molti versi singolare corpo idrico che costituisce l'attuale *Mare Nostrum*.

L'accentuazione dei fenomeni migratori nel bacino orientale, fanno di questo relitto di mare tetiamo un ponte biogeografico verso l'Indo-Pacifico, che nell'ultimo secolo è stato riattivato con il taglio di Suez ed è stato potenziato con l'incremento del traffico mercantile in questa via d'acqua artificiale.

Ringraziamenti

Il lavoro è stato eseguito con il contributo (60%) M.U.R.S.T. e con la cortese disponibilità dell'I.S.A.B. di Siracusa, della Direzione del Musée Océanographique e dell'Observatoire Océanologique Européen di Monaco.

Bibliografia.

- ALONGI G., CORMACI M., FURNARI G. E GIACCONE G. (1993) - Prima segnalazione di *Caulerpa racemosa* (Chlorophyceae, Caulerpales) per le coste italiane. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, **342**: 49-53.
- AMICO V., PIATTELLI M. AND TRINGALI C. (1978) - Caulerpyne, an unusual sesquiterpenoid from green alga *Caulerpa prolifera*. *Tetrahedron Letters.*, **58**: 3593-3596.
- CALVERT H.E. AND DOWES C.J., (1976) - Phylogenetic relationships of *Caulerpa* (Chlorophyta) based on comparative chloroplast ultrastructure. *J. Phycol.*, **12**: 149-162.

- CRAWFORD G.H., RICHARDSON W.N. (1972) - Heterotrophic potential of the macroscopic alga *Caulerpa racemosa*. *Proc. of the 7th Int Seaweed Symp.* 1971: 262.
- DOTY M.S. AND AGUILLOR-SANOTS G., (1966) - Caulerpicin, a toxic constituent of *Caulerpa*. *Nature*, **211**: 990.
- GIACCONE G. (1968) - Raccolte di fitobenthos nel Mediterraneo Orientale. *Giorn. Bot. Ital.*, **102**: 217-228.
- GIACCONE G. (1991) - Biogeografia di alghe brune e tettonica a zolle. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, **24 (337)**: 65-86.
- GUERRIERO A., MEINESZ A., D'AMBROSIO M. & PIETRA F. (1992) - Isolation of toxic and potentially toxic Sesqui- and Monoterpens from tropical green seaweed *Caulerpa taxifolia* which has invaded the region of Cap Martin and Monaco. *Helvetica Chimica Acta.*, **75**: 689-695.
- HAY M.E. (1981) - Spatial pattern of grazing intensity, on a Caribbean Barrier Reef: herbivory and algal distribution. *Aquatic Botany*, **11**: 97-109.
- LE RENARD J. (1983) - Mise en évidence d'algueraies à *Caulerpa* par les Juliidae (Gasteropodes à 2 valves: Saccoglossa) dans l'Eocène du Bassin de Paris. *Geobios* **16 (1)**: 39-51.
- LÜNING K. (1990) - *Seaweeds ed. Wiley and Sons; New York* pp. 527.
- MEINESZ A. (1980) - Contribution à l'étude des Caulerpales (Chlorophytes). *Thèse*: 1-262.

- MEINESZ A., DE VAUGELAS J., BENICHOUL L., CAYE G., COTALORDA J.M., DELAHAUE L., FEBVRE M., GARIN S., KOMATSU T., LEMEE R., MARI X., MOLENAAR H., PERNEY L. ET VENTURINI A., (1992) - Suivi de l'invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée. *Laboratoire environnement marin littoral. Université de Nice - Sophia Antipolis*: 1-80.
- MEYER K.D. AND PAUL V.J. (1992) - Intraplant variation in secondary metabolite concentration in three species of *Caulerpa* (Chlorophyta; Caulerpales) and its effects on herbivorous fishes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **82**: 249-257.
- NORRIS J.N. AND FENICAL W. (1982) - Chemical defense in tropical marine algae in Rützler K. and MacIntyre I.G. Atlantic Barrier Reef ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize. I. Structure and Community. *Smithsonian Centr. Mar. Sci.*, **12**: 417-431.
- PIATTELLI M. (1990) - Chemistry and taxonomy of sicilian *Cytoseira* species. *New J. Chem.*, **14**: 772-782.
- PIAZZI L., BALESTRI E. AND CINELLI F. (1994) - Presence of *Caulerpa racemosa* in the North-Western Mediterranean. *Cryptogamie Algol.*, **15(3)**: 183-189.
- POR F.D. (1981) - The lessepsian biogeographic province of the Eastern Mediterranean. *Jornées Étud. System et Biogeogr. Medit. Cagliari (C.I.E.S.M.)*: 81-84.
- POR F.D. AND DIMENTMAL C.H. (1985) - Continuity of Mesinian biota in the Mediterranean Basin. *Geological evolution of the Mediterranean Basin* ed. Stanley D.J. and Wezel F.C. Springer Verlag. N.Y.: 545-557.

RAUB M.F., CARDELLINA II J.H. AND SCHWEDE J.M. (1987) - The green algal pigment Caulerpin as a plant growth regulator. *Phytochemistry*, **26 (3)**: 619-620.

SOUTH G.B. (1993) - Edible Seaweeds of Fiji: An ethnobotanical study. *Botanica Marina*, **36**: 335-349.

VERLAQUE M. (1994) - Inventaire des plantes introduites en Méditerranée: origines et répercussions sur l'environnements et les activités humaines. *Oceanologica Acta*, **17(1)**: 1-23.

VERLAQUE M. ET BOUDOURESQUE CH. F. (1991) - *Stytopodium schimperii* (Buchinger ex Kützing). Verlaque et Boudouresque (Dictyotales, Fucophyceae), Algues de Mer Rouge récemment apparue en Méditerranée. *Cryptogamie Algologie*, **12**: 195-211.

VEST S.E., DOWES C.J. AND ROMEO J.T. (1983) - Distribution of Caulerpin and Caulerpicin in eith species of the green alga *Caulerpa* (*Caulerpales*). *Botanica Marina*, **126**: 313-316.

VIDAL J.P., LAURENT D., KABORE S.A., RECHENCQ E., BOURCARD M., GIRARD J.P. AND ROSSI J.C. (1984) - Caulerpicin, *Caulerpa scalpelliformis*: comparative acute toxicity study. *Botanica Marina*, **27**: 533-537.

VINCENTE N., TAIEB N. ET LELONG P. (1994) - Disparition naturelle de l'algue *Caulerpa taxifolia* dans la lagune du Brusac (Var, France). *Marine life*, **3(1-2)**: 61-65.

Prof. Gian Carlo Carrada

Ordinario di Biologia Marina della Università di Napoli

Sarò ancora più telegrafico del mio solito per non incorrere nelle ire del moderatore.

Vi propongo qualche considerazione che deriva un po' dalla mia esperienza di ricercatore in un punto privilegiato di osservazione che è la stazione zoologica dove ho lavorato per più di vent'anni e soprattutto per la mia attività didattica.

Mi chiedo se l'impatto che ha avuto la tecnica subacquea nella scienza, al punto tale da poter definire, come diceva il prof. Pallotta, un'era pre ed un'era post subacquea, sia dovuta solamente al mezzo, alla tecnica o non ci sia anche una componente che va al di là della tecnica. Me lo sono posto spesso questo problema e mi è tornato alla memoria quando all'inizio della mia attività didattica avevo difficoltà ad illustrare agli studenti la differenza tra mare e terra in quanto sistemi interati. Finché mi è venuta alla mente un'immagine riassuntiva delle caratteristiche ecosistemiche di mare terra ed è questa, molto semplice ma piena di implicazioni: che la terra ricorda, mentre il mare dimentica. Le disposizioni delle comunità biologiche a terra rimangono nel tempo al punto da diventare addirittura espressioni geografiche. Una fageta non è solamente una comunità biologica vegetale, è anche un elemento del paesaggio. Possiamo studiare nel tempo le comunità terrestri, una quercia può essere studiata da generazioni di biologi mentre a mare tutto ciò che è nella massa d'acqua è effimero, dura addirittura minuti a seconda delle scale spaziali che osserviamo.

C'è un solo punto del mare che è terrestre: il fondo. Il fondo ricorda, tanto è vero che noi troviamo nel fondo i paesaggi, li leggiamo in quanto tali nel nostro modo di vedere di terrestri. La prateria di posidonia la leggiamo come una fageta e non a caso la posidonia è una pianta terrestre che diventa alga solamente quando fa parte delle creme anticellulite ma perlomeno come elemento del sistema rimane per fortuna una fanerogama. E allora c'è questo modo di interpretare il fondo che ci permette di usare come terrestri la stessa capacità e facilità di leggere un sistema che ricorda. Cosa che non è possibile per un oceanografo che lavora sulla massa d'acqua, sulla colonna d'acqua. Io stesso ho percorso un circuito quasi circolare, sono partito come subacqueo ricercatore bentonico e i problemi mi hanno spinto ad occuparmi di acqua libera e ora l'acqua libera mi sta fortunatamente ricacciando sul fondo. Questo perché i biologi e gli oceanografi, da circa una quindicina d'anni, hanno spostato l'enfasi dalla colonna d'acqua che dimentica a un sistema marino che ricorda che è quello del fondo. Tutto ciò che si forma nella colonna d'acqua, la gravità, come sistema di registrazione, manda sul fondo che puntualmente registra. Il problema dell'inquinamento da metalli pesanti, ad esempio, difficilmente lo leggeremmo come concentrazioni nella colonna d'acqua così dinamica, così pronta a dimenticare, ma lo leggiamo puntualmente sul fondo non solo come dinamiche di fondo ma anche come dinamiche della colonna d'acqua.

Questo è quel che volevo sottolineare, anche nella brevità del discorso, e cioè che questa caratteristica del sistema che dimentica e che ricorda sta portando noi subacquei a giocare un ruolo che forse è un po' più ampio, meno settoriale, e che ci ripropone come lettori non solamente del fondo, interpreti di processi che avvengono sul fondo ma anche di quelli che caratterizzano la colonna d'acqua e quindi possiamo considerarci a buon titolo non dei settori di ricerca o dei settoriali della ricerca ma inseriti nel contesto globale dei veri problemi coi quali unitariamente bisogna leggere il mare. Vi ringrazio.

Prof.ssa Denise Bellan Santini
Station Marine d'Endoume, France

Potrei parlare dei nostri ultimi lavori sulle possibilità della tecnica subacquea. Lavoriamo ora sulle caulerpe, come il prof. Giaccone, sui fondi battiali tanto del Mediterraneo quanto delle sorgenti idrotermali dove si vanno a prendere gli esemplari e i campioni con i sommergibili.

Potrei parlarvi del lavoro che faccio da diciotto anni con il prof. Ruffo sulla fauna totale degli anfipodi, questi piccoli animali che voi, grandi fotografi divulgatori, non conoscete e non fate vedere, e che sono animali splendidi, piccoli crostacei.

Voglio invece parlarvi di una avventura che abbiamo avuto per tre anni ad Ustica e che probabilmente farà piacere alla prof.ssa Coppola: gli stage.

Durante tre anni con il prof. Giaccone abbiamo fatto degli stage di biologia marina ad Ustica, specialmente per studenti di biologia, di geologia, di ecologia.

Ho avuto ultimamente contatti con alcuni di quelli che sono stati nostri studenti, come Badalamenti, come Chimello, che sono ora grandi biologi italiani. Quegli stage per loro sono stati un contatto importantissimo con vecchi biologi che conoscendo meglio l'ambiente scientifico davano loro la possibilità di allargare le proprie conoscenze.

Abbiamo dovuto, per motivi tecnici e personali, abbandonare questi stage. So che ora vengono fatti, ad Ustica, sull'archeologia.

Penso che dovremmo, negli anni futuri, continuare e riprendere queste attività, non soltanto per gli studenti dell'università, ma forse per aiutare a formare i professori delle scuole medie e dei licei. Questo lo faccio in Francia già da quindici anni e penso sia dovere degli Accademici di non fare soltanto gli scienziati ma quando possono devono anche prestarsi a questo servizio per fare capire, amare e aiutare la protezione del mare. Grazie.

Prof. Gerard Bellan

Station Marine d'Endoume, France

Sono veramente lieto di potere dire che la mia attività scientifica si sviluppa in stretta collaborazione con Enti che sono Ustica Award e con colleghi Accademici.

Tra le mie varie attività porterò avanti la coordinazione della fauna dei policheti del Mediterraneo con la collaborazione, tra gli altri, del Museo Oceanografico di Monaco, Ustica Award.

Il mio lavoro nell'ambito di un programma francese per la valutazione di impatto ambientale lo faccio in collaborazione con il GIS Posidonie, Ustica Award, e in questo ambito trovo che i lavori degli Accademici prof. Giaccone sulle alghe e prof. Harmelin sugli echinodermi sono particolarmente avanzati e preziosi per noi.

Devo andare in Inghilterra fra tre settimane con l'Accademico Bellan Santini per portare le concezioni bionomiche mediterranee sulle nostre comunità vegetali e animali che risalgono ai primi lavori del famoso Accademico J.M. Peres.

Molti Accademici hanno finalmente documentato, dopo una campagna di campionature durata diverse settimane, la zona al di là dello scarico della fognatura della città di Marsiglia. Dovrei fare, nel prossimo Marzo, delle campionature sia per la biologia marina che per la geochimica e delle immersioni con il sommergibile SP 3000, e spero di poter portare ad Ustica, in occasione della prossima Rassegna, delle fotografie dei fondali

profondi al largo di Marsiglia, di quei fondali inquinati o in via di recupero dopo otto anni di funzionamento della stazione di depurazione per la cui attività la città di Marsiglia ha meritato l'Ustica Award. Grazie.

Ing. Alessandro Fioravanti

Conservatore Onorario del Museo Territoriale del lago di Bolsena

**L'importanza educativa e formativa
del volontariato archeologico tra i giovani subacquei**

(motivi tecnici hanno impedito una corretta trascrizione della relazione dell'Ing. A. Fioravanti)



Prof. Piero Alfredo Gianfrotta
Università degli Studi della Tuscia

Vorrei quasi rinunciare a quello che volevo dire, a presentare quelle che sono le mie ricerche e quello che si sta facendo oggi nel campo dell'archeologia subacquea, tanto è interessante la discussione che sta nascendo adesso.

La gran parte delle cose dette le condivido. Sarei però più fiducioso sui giovani perché direi che anche in passato di pescatori subacquei ce ne sono stati tanti, di danni ne hanno fatti anche quelli delle generazioni precedenti. Ora anzi mi pare si stia migliorando molto, gli oggetti che vengono consegnati, le segnalazioni che stanno aumentando. Il volontariato così detto è cresciuto, è maturato; non mi sembra sia maturato altrettanto chi gestisce la cosa pubblica anche in campo di archeologia subacquea nel nostro Paese e trovo anzi che ci sia una sorta di diletantismo di stato rispetto alla coscienza matura da parte dei subacquei in generale. Potrei anche fornirvi statistiche e dati ma si ci dovrebbe perdere un po' di tempo.

Reprimere sì, senz'altro, però quando se ne ha la forza. In Italia purtroppo di leggi ne facciamo tante ma è scarsa la repressione delle infrazioni. Non che sia poi la soluzione, si reprime soltanto quando non si può fare altro.

Tanto possono fare gli addetti ai lavori. Si può tutelare, mettere vincoli. C'è ad esempio la zona dei Campi Flegrei, della quale appunto volevo parlare, che è una zona sulla quale da dieci anni si fanno molte ricerche e su cui la conoscenza scientifica

si è ribaltata. Oggi si è ad un punto molto soddisfacente, molte ricerche si fanno, però è chiaro che i Campi Flegrei si salvano soltanto vincolando l'area di mare sommerso. Gli stabilimenti industriali, i cantieri nautici, col fenomeno del bradisismo devono sempre aggiornare i loro scivoli a mare. Prima sulle strutture antiche venivano regolarmente costruiti moli. Adesso si sta registrando una inversione di tendenza infatti da due mesi il pontile della pozzuolana a Baia non funziona più e c'è un serio movimento per delocalizzare il porto mercantile di Baia e farlo diventare porto turistico.

Un accenno breve alle mie ricerche, non personali ma che coinvolgono anche tanta altra gente. Riguardano in parte relitti di navi ma soprattutto, in questi ultimi anni, come ricordava anche l'ing. Fioravanti, mi sto dedicando allo studio della topografia antica o meglio alla sua estensione all'acqua. Fino a qualche anno fa tale studio si fermava al bagnasciuga e non andava oltre, mentre adesso si intendono studiare anche i siti sommersi. Il posto principe di cui mi occupo è quello dei Campi Flegrei. È venuto fuori un bellissimo sistema portuale, molto più ampio di quanto si credesse, con Miseno in primo luogo ma anche Nisida, il Porto Giulio e altre postazioni d'insieme. Un sistema organizzato, già attivo in età romana, che è quello comprendente Capri, Ischia e con triangolazioni possibili fino a Palinuro e le Eolie. Non a caso la flotta NATO è piazzata ancora esattamente sulle strutture romane che uniscono Nisida a Coroglio, evidentemente una posizione geografica ottima.

Altro aspetto della topografia antica è quella dei porti. Attività in questo senso si stanno conducendo sui porti di Tarquinia, di Anzio, di Ponza, di Santa Maria di Castellabate e di tanti altri luoghi, non solo in Italia ma anche ad esempio in Turchia dove, in particolare insieme all'Università di Catania, l'Università di Viterbo lavora sul porto di Kyme ed Eolia con discreti risultati.

Prof. André Tchernia

Université de Provence, France

Vorrei ringraziare l'ing. Fioravanti di essere più vecchio di me perchè in genere in queste riunioni sono io il più vecchio archeologo. Invece qui c'è un altro che ha gli stessi ricordi miei.

Vorrei dire che non condivido le sue idee sul fatto che una generazione di archeologi subacquei si sta creando. Purtroppo la nostra sta invecchiando e il problema che si pone adesso è il rinnovamento della generazione che è nata alla fine degli anni '60.

Condivido pienamente le sue idee e quelle della prof.ssa Coppola sulla necessità dell'educazione. È vero che c'è stato un grande progresso ma è vero anche che l'istinto di tirar fuori dall'acqua gli oggetti è un istinto molto forte e purtroppo probabilmente naturale. Tale istinto deve essere dominato da una cultura e questa cultura si deve dare ai bambini, agli allievi più giovani, altrimenti si perde. Ciò è possibile in quanto i giovani capiscono molto bene purché gli sia spiegato per tempo.

Avevo pensato di dare un quadro molto rapido delle grandi tappe dell'archeologia sottomarina in Francia. La prima tappa è stata quella del vergognoso ritardo degli archeologi per andare sott'acqua, quasi vent'anni di ritardo che è difficile da comprendere. I pionieri, tutti Accademici, Fernand Benoit e Jacques Yves Cousteau, uno non andava sott'acqua e l'altro non era affatto un archeologo. Penso che quel che è rimasto della storia del Mediterraneo occidentale, come il primo scavo sottomari-



no, quello del Grand Congloué, è stato condotto con metodi completamente sbagliati ed è stato un fallimento di cui si sono resi conto Benoit e Cousteau ma non hanno voluto dirlo. In quel periodo era Nino Lamboglia, altro Accademico, che sviluppava una filosofia importante sui metodi dell'archeologia subacquea ma purtroppo, per ragioni a me misteriose, Lamboglia che nel 1953 nel primo convegno di archeologia subacquea svoltosi a Cannes si augurava di vedere i primi archeologi subacquei, disposto a ritirarsi non appena questa generazione sarebbe nata, pochi anni dopo è passato alle idee contrarie. Sostenere

che un archeologo non doveva andare sott'acqua è veramente un'assurdità in una persona così intelligente e colta, e penso che questa sua convinzione sia certamente legata a problemi psicologici.

La seconda tappa è stata determinata dal vuoto tra i pionieri e i primi archeologi subacquei e da lunghi e sterili litigi tra archeologi e sommozzatori. Tutto ciò ha avuto termine non appena gli archeologi sono andati sott'acqua. In due tre anni tutti hanno adottato i criteri degli archeologi.

L'idea base è che non c'è mai alcun motivo di fare un lavoro scorretto, ci possono essere molti motivi per non lavorare, di andare a riposarsi, ma di lavorare male questo no, meglio non fare niente. Non c'è nessun motivo di lavorare meno bene sott'acqua che in terra, non è più difficile, l'allenamento per fare un lavoro di archeologia sottomarina non è enorme e ci si può avvalere di strumenti come la sorbona, così come aiuta il poter sorvolare i siti per l'archeologia sottomarina. Adesso è un principio ammesso che un lavoro sottomarino non può essere inferiore ad un lavoro terrestre. Stiamo nonostante tutto entrando nella terza tappa.

L'educazione è importante ma temo sia troppo tardi perché almeno in Francia tutti i relitti sono stati saccheggianti, le nuove scoperte sono scarsissime e spesso a profondità notevoli. A 60 metri di profondità è già difficile fare un lavoro serio, meglio lasciare le cose protette se si può.

La grande novità è di poter andare a grandi profondità con mezzi moderni come i sottomarini. In Francia si sono svolti già vari esperimenti di questo genere come quello che si sta svolgendo su un relitto molto interessante a 664 metri di profondità al largo di Arles.

Quali sono i problemi? Primo problema è la tentazione per l'archeologo di darsi prestigio con la profondità o con l'utilizzazione di mezzi che non sono mai stati utilizzati prima. Questo non è mai un premio, l'unica cosa importante è adottare

i mezzi che possono servire a fare un buon lavoro archeologico. Se si fa un lavoro archeologico cattivo con le mani o con una micro sorbona a 600 metri di profondità il risultato è lo stesso ed è negativo.

Il secondo problema è che probabilmente i relitti a grande profondità sono molto meglio conservati di quelli che abbiamo scavato fino ad adesso. Ad Arles per la prima volta si è visto un po' di legno che era fuori dalla sabbia. Fino ad ora si pensava che, almeno a profondità normali, il legno non si conservasse mai se non sotto la sabbia. Ad Arles c'era qualche centimetro di legno che si vedeva senza toccare niente. Questo è straordinario e fa sperare che questo relitto sia veramente conservato bene. Allora si deve scavare o no? Si deve scavare solo se si hanno i mezzi per fare un lavoro perfetto. Non possiamo spreccare queste vestigia straordinarie che al momento sono ancora al riparo dalle ruberie di pirati e bisogna portare avanti una riflessione molto seria sullo stato dei mezzi per lo scavo a grande profondità e l'impiego che possiamo farne.

Dr. Pier Giorgio Data
*Direttore di Cattedra di Medicina Subacquea
della Università di Chieti*

Vorrei inserirmi sulla coda degli interventi tenuti sull'archeologia. È vero tutto quello che è stato detto però attenzione, ci sono dei mari estremamente interessanti da un punto di vista archeologico proprio perché i subacquei non ci sono mai andati. Mi riferisco ad esempio all'Adriatico. Nella mia limitata esperienza subacquea sono già riuscito a localizzare ben tre strutture e non relitti. Un porto antico, quello di Atria; Macerano nell'82; nel '91 una struttura che non sappiamo ancora ben definire (se ne sta occupando Mocchegiani Carpano) che è circa 250 metri di lunghezza per 160 di larghezza: sembra un forte o un castello. Poi, l'ultima città che mancava all'appello, Bucam.

L'Adriatico è un mare ricchissimo per l'archeologia perché si è insabbiato tutto e in pochi metri d'acqua. Chiudo quest'argomento e parliamo un po' di medicina.

Oggi è possibile in tutte le Università, e in molte l'hanno già fatto, aprire il 6° anno una cattedra di insegnamento sulla medicina subacquea iperbarica. Questo è un dato estremamente importante per quanto riguarda la sanità e la sicurezza dei subacquei, operativi o turistici che siano, perché quante volte capita ancora oggi di sentire un medico dire: «sono andato a fare un'immersione a 15 metri in apnea, ho avuto un dolore, è un'embolia». Accade spessissimo. Speriamo che nel futuro ciò non succeda più, così come speriamo che, per il versante iper-



barico, la terapia iperbarica abbia un degno sviluppo come tutti noi possiamo augurarci che sia ma che venga affrontato in termini prettamente scientifici. Quindi il grosso vantaggio, diciamo, è quello che nelle Università italiane oggi si può insegnare a livello accademico in un semestre, al 6° anno, la medicina subacquea iperbarica.

Poi vi do una lieta novella: spero che in tempi brevi finalmente avremo a livello europeo in quattro nazioni la scuola di specializzazione di medicina subacquea iperbarica.

Molto succintamente chiudo qui perché i problemi di Ustica, i problemi dell'Accademia, i problemi della Biennale del Ma-

re, sono anche quelli di portare a conoscenza i meriti acquisiti insieme alle problematiche evidenziate e far vedere anche che noi stiamo operando per le generazioni future. Perché sono i giovani che devono andare avanti, a tutti i livelli, come preparazione ecologica, come preparazione archeologica e per quanto riguarda la medicina nel settore subacqueo iperbarico a livello informativo. Nessuno vuol fare degli specialisti medici generici ma almeno a livello informativo questo sì, e questo penso sia il dato più importante.

Com.te Med. d'Oro Luigi Ferraro

Avete visto l'estensione dell'esperienza del prof. Data che dall'archeologia è passato alla medicina e altro ancora.

Adesso toccherebbe all'ing. Gay. Però prima, siccome il prof. Data ha toccato il punto di un medico che parla di embolia, a me è venuto alle orecchie al Salone Nautico di Genova di un subacqueo in apnea che sarebbe stato diagnosticato con un'embolia. Chi è al corrente di questo fatto? Prof. Data, bene, allora illuminaci.

Dr. Pier Giorgio Data

C'è un subacqueo, del quale non faccio il nome per riservatezza, che ha avuto un problema risalendo da 115 metri in apnea. Non era ovviamente un'embolia ma conoscendo la meccanica delle modificazioni che intervengono nel corpo umano durante un'immersione in apnea, telefonicamente prima e poi coi dati in mano, si è visto che non era assolutamente un'embolia ma erano delle lesioni ben precise, senza nessun problema né strascico per l'individuo, che sono state dovute ad una grossa ipertensione causata dal fatto che è venuto su ad una velocità eccessiva durante la risalita.

Il problema dell'apnea è un problema di risalita, lo sappiamo da sempre, e bisogna fare attenzione che le risalite troppo veloci o fatte con modalità particolari possono dare dei problemi non indifferenti che si evidenziano ovviamente nel soggetto a livello cerebrale in genere e se un medico non è troppo esperto fa per così dire diagnosi di problemi magari spinali o magari cerebrali ma legati ad emboli che non esistono. Si è trattato di un problema di carattere emodinamico, ipertensione. Proprio a questo riguardo mi sono andato a riprendere i miei dati e purtroppo un caso di un soggetto che avevo valutato con una ipertensione polmonare di 52 mi sono accorto che invece era di 64 di ipertensione polmonare. Figuriamoci in questo soggetto quali valori incredibili abbia avuto e quindi la stasi venosa e quindi la dilatazione delle vene diciamo così a livello cerebrale con piccole emorragie, piccoli focolai emorragici: non era un'embolia.

Ing. Guido Gay

Progettista e costruttore di robot subacquei

Il catamarano DAEDALUS per la ricerca scientifica

L'inizio di questo 1994 ha visto il varo del catamarano DAEDALUS, un'opera che ha richiesto a chi vi parla tre anni di intenso impegno di studio e di realizzazione.

Si tratta di una nuova imbarcazione a vela concepita per servire da base appoggio al veicolo subacqueo telecomandato PLUTO.

Come è noto, PLUTO è un piccolo sottomarino pilotato a distanza per scendere nelle profondità marine e riportare immagini dei fondali, di particolare interesse per i biologi marini e i geologi. Nelle passate stagioni PLUTO aveva eseguito ispezioni in aree costiere con l'impiego di imbarcazioni occasionali ed era emersa la necessità di dotare l'insieme nave-PLUTO di strumentazione aggiuntiva per semplificare e sveltire la raccolta di dati quali ad esempio la registrazione automatica e precisa dei percorsi subacquei effettuati. Inoltre le imbarcazioni normali presentavano difficoltà di manovra per rimanere ferme senza ancoraggio in zone di mare aperto.

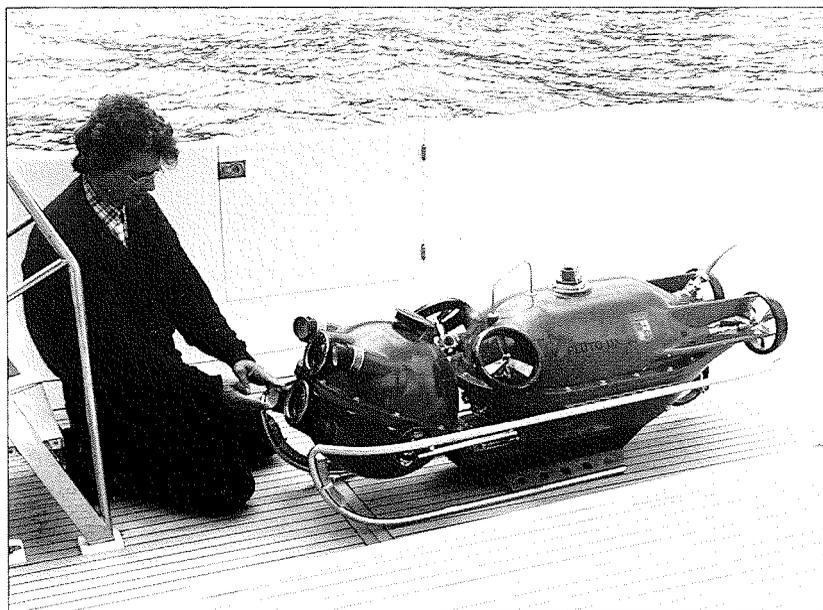
Da ciò è nata l'idea di costruire una nuova barca che fosse stabile con mare mosso, che si manovrasse facilmente, con grande spazio a bordo e di costi limitati.

La soluzione DAEDALUS soddisfa queste condizioni: infatti un catamarano di 21 metri di lunghezza per 9 di larghezza è indubbiamente una piattaforma stabile e spaziosa.

Particolare strumentazione ed equipaggiamenti come ad esempio un'elica di prua controllata da calcolatore, consente di manovrare la barca per stare ferma nonostante vento e corrente, oppure di seguire il lento percorso sul fondo del veicolo PLUTO sempre legato alla barca dal sottile cavo ombelicale per le comunicazioni. Un altro calcolatore, poi, determina la posizione geografica del PLUTO sul fondo basandosi su di un sistema di posizionamento GPS differenziale e su di un localizzatore idrofonico subacqueo, e disegna in tempo reale una carta del percorso subacqueo del pluto con una precisione dell'ordine dei 10 metri.

Dopo un eccellente collaudo delle qualità nautiche durante un giro della penisola da Chioggia a La Spezia effettuato a Febbraio con tempi duri, DAEDALUS è stato attrezzato e poi utilizzato per alcune campagne di ricerca in Mediterraneo.

Nel mese di Giugno 1994, sotto la guida dei professori Tridenti d'Oro Gaston Fredj e Italo Di Geronimo, DAEDALUS



Ing. G. Gay e il robot PLUTO.

ha inviato PLUTO ad esplorare i fondali prospicienti la città di Calvi in Corsica. In particolare è stato ispezionato un canyon sottomarino fino alla profondità di 230 metri ed altre aree al largo della punta Revellata e di Capo Cavallo, con particolare attenzione a ispezioni eseguite 25 anni fa dal prof. Fredj sulla Soucoupe Plongeante. In alcuni luoghi sono state trovate inalterate le biocenosi già osservate in passato, come ad esempio fondi a Branchiopodi, mentre si sono trovate solo tracce di alghe Laminarie dove avrebbero dovuto essere presenti abbondanti e rigogliose. In questa campagna sono state effettuate 13 immersioni, ottenendo 10 ore di registrazioni video oltre ad una serie di fotografie.

Alla fine di Agosto DAEDALUS si è trasferito sulle coste dell'Isola di Montecristo, Riserva Naturale, dove per conto del prof. Mario Pavan dell'Università di Pavia e con la collaborazione dei Tridenti d'Oro Paolo Notarbartolo di Sciara e Alessandro Olschki, sono stati ispezionati luoghi salienti dei fondali circostanti l'isola, ricavando fotografie e 4 ore di registrazioni.

DAEDALUS non ha comunque esaurito così il proprio potenziale d'impiego. Infatti, oltre a poter ospitare fino a otto persone, più l'equipaggio, in un confortevole e raffinato ambiente, DAEDALUS è dotato di spaziose aree di lavoro quali uno studio biblioteca, un laboratorio e un'officina, nonché di una telecamera subacquea fissa allo scafo e un sonar a scansione laterale di grande portata per la localizzazione di relitti o per rilevare la morfologia del fondo.

Il prof. Giuseppe Notarbartolo di Sciara, altro Tridente d'Oro, ospite a bordo a fine Luglio, ha condotto DAEDALUS alla ricerca di cetacei. Si sono così potute fare ottime riprese di balene e delfini sia esterne molto ravvicinate, sia subacquee.

Questo catamarano con il suo veicolo subacqueo PLUTO e in un prossimo futuro con il nuovo PLUTO PLUS capace di scendere fino a mille metri di profondità, rendono possibile ed agevole l'ispezione visiva di fondali a media profondità, a costi

limitatissimi fino ad oggi impensabili. Infatti dove era necessaria una nave oceanografica ora è sufficiente una imbarcazione di 30 tonnellate con tre persone di equipaggio. Perfino Robert Ballard, lo scopritore del Titanic, ha sostenuto recentemente che è inutile proporre agli scienziati le strumentazioni più esasperate quando il loro impiego comporta l'uso delle poche e costosissime navi oceanografiche.

DAEDALUS quindi vuole essere una proposta e uno stimolo indirizzato agli studiosi del mare a servirsi con maggiore frequenza dell'ispezione visiva diretta dei fondali, a costi compatibili con i loro cronicamente magri fondi.

Arch. Fulco Pratesi
Presidente Onorario WWF

In Italia abbiamo una esperienza importante, quella della salvaguardia delle paludi. Sono bastati pochi anni, circa venti, e la maggior parte delle paludi italiane sono oggi protette. Protette anche per dare la possibilità, soprattutto ai giovani, di andare a vedere da vicino gli uccelli acquatici che sono poi i più comuni ed anche i più vistosi: anatre selvatiche, aironi, germani e altri.

Non si è ancora riusciti a fare altrettanto per il mare.

Qual'è la ragione per cui le paludi sono protette e pezzi di costa bellissimi, come Portofino, Capri, non sono ancora conservati, almeno nelle zone più accessibili al pubblico?

Il motivo è che manca ancora, e questa è forse una nostra grave carenza, il trasporto dei giovani verso la natura e la conoscenza. Perché dalla conoscenza si va all'amore, dall'amore si passa alla protezione.

Venticinque anni fa con la divulgazione di molti libretti di conoscenza degli uccelli abbiamo creato una grande domanda di birdwatching cioè di persone che andavano a vedere gli uccelli, interessati e disposti anche a battersi per salvare le zone dove questi uccelli si posavano. Penso che sia importantissimo nel campo della divulgazione creare dei mezzi analoghi per potere avvicinare i giovani alla realtà sottomarina che è meravigliosa.

Qualche anno fa, grazie anche all'aiuto e alla collaborazione di Lucio Messina e del parco di Ustica, facemmo un libretto subacqueo, poi trasferito anche in tabelle subacquee da appendere al collo, con le piante e gli animali più comuni del Mediterraneo, circa una cinquantina di specie. Questo ha fatto

si che finalmente si innescasse una conoscenza e poi un interesse per questi ambienti. Dobbiamo far di tutto per ampliare, diffondere e rendere più accessibili le bellezze del mare.

Penso anche ad una disponibilità da parte delle grandi industrie subacquee per creare dei set di maschere, di pinne, proprio per il seawatching, per questo tipo di attività che si fa nei primi metri, anche in pochi centimetri d'acqua, dove poi la vita è più intensa e più ricca di piante e di animali. Se riusciremo da una parte a dare una serie di iniziative di tipo birdwatching cioè di portare la gente sott'acqua a vedere i pesci, ragazzi soprattutto, e da un'altra parte a fornirli di una attrezzatura che sia accattivante, con dei colori particolari, credo che possa verificarsi un fenomeno come quello che abbiamo avuto per le mountain bike, biciclette qualsiasi che però la gente compra. Allora formuliamo una richiesta ai grandi costruttori per portare i ragazzi sott'acqua, non la solita maschera, le solite pinne, ma qualcosa di diverso, di colorato. E l'Accademia e le grandi associazioni creino quei sussidi grafici, fotografici, divulgativi per far decollare finalmente questo interesse dei giovani per il mare subacqueo. Credo che se riusciremo a far scattare questa molla di interesse dandole un nome strano come seawatching, degli attrezzi particolarmente accattivanti, alla fine vinceremo la sfida; perché quando in molti, soprattutto ragazzi, saranno interessati ad osservare gli animali marini, a disegnarli sui loro blocchetti, a fotografarli, allora finalmente, come è successo per le paludi e per gli uccelli acquatici, si riuscirà ad avere quella rete di aree protette che dall'82 il Governo ci ha promesso e che ancora oggi, a parte Ustica e Miramare, non sono state realizzate.

Prof. Raffele Pallotta d'Acquapendente

La proposta di Pratesi è stata di un tale interesse che immediatamente attiveremo l'Accademia per uno studio particolare. Potremmo farlo fra Accademia e Biennale del Mare. Creare una sezione di divulgazione scientifica per la gioventù, se naturalmente Fulco Pratesi vorrà interessarsene con l'aiuto di tutti quanti noi.

Dr. Nini Cafiero
Redattore Capo NO LIMITS WORLD

Divulgazione

Per fortuna ho avuto tra i miei predecessori su questo tema della divulgazione un divulgatore del calibro di Folco Quilici. E poi mi consola la presenza autorevole di Giuseppe Notarbartolo di Sciara, divulgatore anche lui, ma soprattutto scienziato.

Qualche mese fa, a Milano, alla presentazione del fantacatamarano da ricerca dell'ingegner Guido Gay (ci siamo proprio tutti: è il bello dell'Accademia di Ustica), fresco di stampe un mio libro, *I giganti del mare*, chiesi a Notarbartolo: «Ma, secondo te, mi è consentito in quanto giornalista e non certo scienziato, affrontare temi come questo, scrivere impunemente di balene, di squali, insomma di temi scientifici?».

‘Schizzo’ (com'è affettuosamente cognito l'illustre professore Notarbartolo) mi rispose senza esitare: «Si capisce che sei autorizzato. Se lo fai con cognizione di causa, sapendo a chi rivolgerti per chiarirti ogni minimo dubbio; se sei cosciente - socraticamente - di saper di non sapere, puoi benissimo scrivere di che ti pare. Del resto noi ricercatori non possiamo, umanamente, essere onniscenti; e quindi, quando scriviamo, per gli studenti, per l'‘accademia’, o per il grosso pubblico ci abbeveriamo alle fonti del sapere altrui».



Dunque, con questi crismi, ho sempre lavorato tranquillo. Con Folco Quilici abbiamo addirittura osato a quattro mani, affrontando insieme la redazione d'un libro sui fondali oceanici e dividendoci fraternamente guadagni e responsabilità. Altrettanto tranquillamente (ma più sicuro di non firmare inesattezze scientifiche) ho avuto occasione di lavorare con il professor Giaccone, con il professor Data, con il professor Pallotta.

Del resto, non è questione di titolo di studio.

Ricordo che quando si lavorava insieme per creare dal nulla e contro molte opposizioni la Riserva di Ustica, a Fulco Pratesi

- al quale la riserva deve molto, a cominciare da una difesa appassionata e convinta dell'idea stessa - si rivolgeva un ricercatore 'ufficiale', nella fattispecie un ittologo, sottolineando con ironia il titolo accademico di Pratesi: 'architetto'; intendendo: occupati di arredamenti e ristrutturazioni ma lascia stare l'ambiente che non è cosa per te. Dimenticando che Fulco Pratesi è, sì, architetto; ma che prima di dedicarsi completamente al World Wildlife Fund ha avuto cura di seguire un corso di scienze naturali: non mi pare che si sia laureato, ma che abbia capito di che cosa si tratta non credo possano esservi dubbi.

In sostanza: per quanto riguarda me personalmente, credo proprio di essermi comportato in onesta buona fede, nel mio lavoro di divulgatore: anche 'usando' come strumenti di precisione i miei molti amici specialisti in questa o quella disciplina.

Su giornali e riviste italiane appaiono articoli di argomento scientifico scritti da ottimi divulgatori: sono giornalisti quasi sempre specializzati, molto spesso soltanto bravi. Molti anni fa Mario Missiroli dettò questo giudizio su Indro Montanelli: «È un grande giornalista perché sa spiegare ai suoi lettori cose che lui stesso non ha capito». Ecco: credo che questa capacità di far capire ai lettori, rendendole semplici con parole semplici, le cose difficili, debba essere la caratteristica principale del buon divulgatore. Purtroppo, troppo spesso accade che giornali e riviste per altri versi autorevoli, di tanto in tanto pubblicino delle stratosferiche castronerie: è successo che il giornalista incaricato di quel servizio proprio non sa nulla dell'argomento che gli è stato affidato. E allora noi sub troviamo il solito morto di embolia durante un'immersione in apnea fatta con le bombole d'ossigeno; noi biologi troviamo una bella fotografia di *Megaptera novaeanglie* con sotto una didascalia che definisce quel cetaceo un balenottero del Mediterraneo; noi amanti dei cavalli leggiamo di cavalli «lillipuziani» e intuiamo che si tratta di Lipizzani, mentre scopriamo, andando avanti nella lettura, che qualsiasi equide, specialmente se di proprietà d'un personaggio

tinuato a celebrarsi tutti gli anni per trentacinque edizioni consecutive fino al 1993. Tra le numerosissime iniziative della Rassegna che vantano primogeniture mondiali, la più significativa è la istituzione del Premio TRIDENTE D'ORO - l'oscar del mare - che viene assegnato a partire dal 1960 alle maggiori Personalità del mondo nel campo delle attività scientifiche, tecniche, sportive e divulgative.

Viene nell'isola a ritirare il premio, secondo il ferreo regolamento, il Gotha della subacquea mondiale.

Una cospicua parte di queste personalità danno vita nel 1984 alla Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee, che sostiene lo sviluppo interdisciplinare delle attività sottomarine e del mare, e la loro conoscenza e diffusione attraverso Convegni e Seminari sulle principali problematiche e scoperte, Conferenze, Tavole Rotonde e Pubblicazioni.

In questo grande contesto culturale nasce nel 1981 l'idea di istituire ad Ustica una Riserva Marina.

L'idea matura tra Fulco Pratesi, il sottoscritto ed Alberto Orefice - Direttore della Rivista GENTE VIAGGI - che ne diffonde ed appoggia la proposta con le sue duecentomila copie.

Il gruppo di Tridenti d'Oro che di lì a poco daranno vita all'Accademia ma che hanno sempre sostenuto ed ispirato le iniziative dell'E.P.T., si impegna a promuovere l'iniziativa sia all'interno dell'isola che all'esterno.

Lo studio scientifico di fattibilità, coordinato dall'Accademico Biologo prof. Giuseppe Giaccone con la collaborazione dell'Accademico Geologo prof. Paolo Colantoni e di altri scienziati, viene offerto gratuitamente al Ministero della Marina Mercantile ed accettato dalla Consulta del Mare.

L'E.P.T. e l'Accademia organizzano ad Ustica una serie di Convegni, incontri e Tavole Rotonde per approfondire le problematiche con gli amministratori locali ed alcune categorie, specie i pescatori, e per convincerli ad accettare le modeste limitazioni in confronto ai notevoli vantaggi sul piano dell'immagine e su quello economico.

Nel 1986 viene così istituita in pieno accordo la RISERVA NATURALE MARINA ISOLA DI USTICA con decreto dei Ministri dell'Ambiente e della Marina Mercantile.

La Riserva interessa l'area marina compresa tra la costa ed una parallela tracciata alla distanza di tre miglia marine, qualcosa come 6.500 ettari di mare, e costituisce la prima grande riserva marina italiana insieme alla piccola MIRAMARE di Trieste.

Nel 1987 la gestione della Riserva viene affidata per delega al Comune di Ustica.

Nel 1990 viene definito dopo un lungo iter amministrativo il Regolamento di gestione e valorizzazione che consente, a partire dal 1991 l'inizio dell'attività gestionale e della realizzazione dei programmi di impianto di strutture e servizi.

I primi due anni di gestione godono di adeguati finanziamenti e dell'impegno degli Amministratori, cosicché il sottoscritto, nominato Direttore della Riserva dall'Aprile 1991, trova le condizioni per realizzare i programmi e programmare lo sviluppo. Nascono così le infrastrutture ed i servizi di base. Si attrezza il Laboratorio Scientifico dell'Università di Palermo, si attrezza all'arrivo di navi ed aliscafi un Centro Accoglienza ed Informazioni, contenente una sezione del Museo Naturalistico costituita da una Mostra permanente scientifico-didattica, si impianta un ACQUARIO con tredici vasche riproducenti altrettanti ambienti marini della Riserva alle diverse profondità - altra sezione del Museo Naturalistico -, si attrezzano una sala proiezioni e conferenze, una Biblioteca divulgativa, una Mostra Itinerante per la promozione nelle scuole che ha prodotto all'inizio del 1994 la visita della Riserva di oltre 2.000 alunni, si sono prodotti pubblicazioni e documentari televisivi, materiali ed oggettistica per la vendita, pieghevoli illustrativi, posters, etc. etc.

Si è attivato il funzionamento di una barca di undici metri con chiglia a finestre trasparenti per la visione dei fondali, data in uso dal Ministero della Marina Mercantile.

Si sono individuati e segnalati venti itinerari per subacquei, apneisti e sommozzatori, nonché itinerari di superficie per sea-watching guidati.

Si è provveduto alla ampia pubblicizzazione e promozione della Riserva attraverso servizi televisivi e radiofonici di grande audience, servizi giornalistici sulle principali Riviste e Quotidiani, si è partecipato a Borse e Fiere in Italia ed all'estero, a convegni e congressi in Italia ed all'estero.

Si è celebrato un gemellaggio con la Riserva Marina spagnola delle MEDAS ed è stata iniziata la procedura per il gemellaggio con la Riserva Marina francese di PORT CROS.

È stata promossa ed organizzata in Ustica una Riunione Internazionale dei Paesi membri del Mediterraneo, con il RAC/SPA dell'UNEP che ha avuto la partecipazione dei rappresentanti di sedici Paesi e degli Organismi Comunitari.

È stato ancora elaborato ed approvato in questo primo triennio di attività, un ampio programma organico di ricerche scientifiche, in corso di attuazione a cura di numerosi Istituti universitari italiani e di Istituti di ricerca, per la conoscenza multidisciplinare del punto base della zona protetta nel campo della biologia, della geologia, della chimica, ed in particolare per il censimento delle specie animali e vegetali a tutti i livelli.

E si è infine programmata l'attività di gestione e valorizzazione della Riserva fino al 1995, attraverso piani dettagliati di opere e servizi.

Nel 1993, però, si sono manifestate una serie di difficoltà di ordine politico ed amministrativo che hanno confermato le diffidenze sulla capacità dei Comuni ad operare in questo settore, e che hanno causato prima il rallentamento fin quasi al blocco della gestione, e poi una gravissima recessione ampiamente manifestatasi all'inizio della passata stagione '94.

In breve, nuove norme procedurali per le pubbliche amministrazioni in materia di acquisizione di beni e servizi, hanno di fatto complicato i procedimenti amministrativi per le forn-

ture necessarie; le norme degli enti locali in materia di assunzioni di personale, hanno consentito la permanenza in servizio di sole sette guide (anzi sei ed un operaio) sui quindici dipendenti degli anni precedenti; il disimpegno degli amministratori a conclusione del mandato, infine, ha compromesso la situazione già complessa, rinviando ai nuovi amministratori ogni decisione, compreso il rinnovo o la nomina di un direttore, cosicché la Riserva è stata priva di un responsabile da Aprile a Settembre, nel periodo quindi di maggiore attività organizzativa ed operativa; ed è stato finanche smantellato il Centro Accoglienza al Porto con la Mostra scientifico-didascalica, trasferendo dopo mesi di chiusura in piena estate, un punto di Informazioni presso la Pro Loco.

Tutto ciò ha evidenziato la impossibilità per l'Ente Locale di gestire una azienda a carattere manageriale quale è una Riserva Marina, e ciò sia per le obiettive difficoltà di carattere amministrativo, quanto per la variabile di capacità ed impegno riferita agli amministratori cui attengono scelte e decisioni. La Riserva di Ustica costituiva l'unico esempio di realizzabilità del piano delle riserve marine italiane individuate in oltre 40 località dalla legge 979/82 e dalla legge quadro 374/91.

Né il nuovo assetto istituzionale governativo che ha accentrato al Ministero dell'Ambiente tutte le competenze in materia, ha mostrato efficienza e responsabile iniziativa al riguardo, sia da parte dell'attuale Ministro più volte sollecitato anche con interrogazioni parlamentari, quanto nell'ambito amministrativo al corrente della situazione ma tuttavia inerte.

Cosicché l'Italia risulta l'ultimo Paese dell'area Mediterranea nel settore delle riserve marine, non solo rispetto agli altri Paesi europei, ma financo rispetto a quelli nord africani.

Ma l'avventura continua. L'Accademia non rinuncia a sostenere Ustica quale palcoscenico mondiale ormai collaudato nel settore della subacquea e quale centro di promozione e sviluppo, di conoscenza e diffusione della scienza e della tecnica di avanguardia del settore.

Folco Quilici

Mi aggancio direttamente a quello che diceva l'amico Messina.

Credo che l'Accademia dovrebbe prendere una forte iniziativa su questo problema dei parchi subacquei. Partendo però dal principio che il tanto criticato e deprecato Ministro dell'Ambiente Mattioli non aveva tutti i torti quando, apprendendo la sua nuova carica, con parole infelici sembrava si fosse pronunciato contro i parchi. Perché in realtà il problema dei parchi non è quello di dire facciamo un parco e poi non farlo o farlo male. Io ho avuto scontri e incontri, amicizie e inimicizie con i pescatori sulla tematica dei parchi. Il discorso mi sembra che vada affrontato globalmente, perché non si può dire ai pescatori, brutalmente, da un giorno all'altro, non pescate più. Bisogna farglielo capire, bisogna offrirgli subito e non vagamente, come è successo ad esempio alle Tremiti, delle alternative. Perché altrimenti invece che alleati diventano nemici. Portare ad esempio sul banco delle prove il successo che hanno avuto in Francia e in Spagna per le popolazioni delle isole la creazione dei parchi di Port Cros e delle isole Medas. Hanno immersioni prenotate anche in Febbraio e parliamo di Mediterraneo non di Mar Rosso. Quindi è una ricchezza che sta arrivando, superiore ad ogni aspettativa, perché c'è organizzazione.

Raffaele, tu parlavi prima di una qualità particolare che è dell'Accademia di Ustica e cioè che è stata una delle prime occasioni in cui c'è stata la «interdisciplinarietà». Anche nel cam-

po dei parchi bisogna partire da questo principio. Ad esempio, quest'estate nelle Eolie i figli dei pescatori mi dicevano che lasciano la scuola per andare a pescare con il padre perché sentono il fascino dell'avventura e del mare, come del resto la sentiamo tutti noi. Non possiamo dargli torto. Dobbiamo forse, in certi punti dove la pesca è più importante che altrove nel nostro paese, far sì che nascano delle scuole di specializzazione. Si spieghi cioè che la pesca si può fare e come, il perché di certi limiti. Altrimenti sembrano solo prepotenze. Nessuno si è preso finora la briga di spiegarglielo.

Propongo quindi che si costituisca un gruppo di lavoro all'interno dell'Accademia per mettere a punto un programma da sottoporre a chi sarà al Governo, al Ministro, a colui che supplisce alla Marina Mercantile che adesso è il Direttore Generale del Ministero dei Trasporti. Un piano firmato Accademia di Ustica che dica: bene, non si possono fare cento parchi, facciamo uno, valorizziamo quello di Ustica, creiamone un altro, ma soprattutto dobbiamo far conoscere alla popolazione coinvolta i benefici.

Lo spunto mi è venuto da quello che diceva Messina, dello stato diciamo di difficoltà con la popolazione locale, determinato probabilmente anche dal fatto che non si arriva in fondo a questa spiegazione. Tu sai che io qualche volta sono stato critico sul parco di Ustica ma non per quello che esiste, che è un miracolo che tu sia riuscito con pochi a creare, ma perché per essere veramente un parco un Paese di sessanta milioni di abitanti come l'Italia non può fare un parco di poche centinaia di metri. Deve offrire i mezzi al Comune, alla popolazione, per creare almeno un parco che circonda una intera isola. Tonga che è molto più povera dell'Italia lo ha fatto su un'estensione che è quasi metà del Tirreno.

Penso che gli Accademici dovrebbero uscire dalla riunione odierna facendosi promotori di un piano dei parchi, creando delle regole, dei parametri a cui anche un Ministro fresco di

nomina possa riferirsi. Ognuno per la propria specializzazione, coinvolgendo anche l'archeologia, perché ad esempio a Filicudi, l'area protetta di Capo Graziano è diventata una piccola riserva marina perché proteggendo l'area archeologica si sono riviste nelle grotte cernie e tutta una popolazione di scogliera che nel resto dell'isola, anzi direi nel resto di tutte le Eolie, era scomparsa. Con un tale proposito l'Accademia renderebbe certamente un grande servizio al nostro mare. Grazie.

Dr. Alessandro Olschki
*Presidente Gruppo Ricerche Scientifiche
e Tecniche Subacquee di Firenze*

Della divulgazione scientifica

Il tema che mi è stato assegnato riveste una importanza fondamentale nel mondo della comunicazione e in quello dell'apprendimento. Le antiche radici sulle quali si basa e si è sviluppata la cultura del nostro Paese hanno scarso riferimento con l'arte di semplificare i concetti più astrusi e di rendere accessibili — nel linguaggio e nel taglio letterario — nozioni specialistiche a lettori e ascoltatori non necessariamente preparati. Il peso della tradizione — di una vetusta tradizione culturale — lo si avverte particolarmente negli atenei dove i giovani vengono formati intellettualmente e — in un modo che tende sempre più alla specializzazione — con specifica attenzione al preciso settore degli studi. In parole povere: si insegna a dialogare con i propri simili, culturalmente parlando, con un lessico, una grammatica e una sintassi che sono di immediata percezione soltanto nella normalmente ristretta cerchia degli studiosi di una determinata disciplina. Restando all'interno delle università si nota che anche il dialogo interdisciplinare non è sempre fra i più agevoli (per esempio, fra le facoltà umanistiche e quelle scientifiche) con un risultato certamente non esaltante. Non a caso Kant precisò che il compito dell'università non è soltanto la produzione della cultura ma anche la sua comunicazione.

Per gli impegni della mia professione di editore sono spesso costretto a intervenire alla presentazione di libri di cultura. Penso che a molti sia capitato di ascoltare veri e propri sproloqui di celebrate autorità scientifiche che considerano la presentazione di un volume — generalmente davanti a un pubblico di varia estrazione culturale — come una palestra per approfondire la propria scienza confondendo la situazione con quella che potrebbe essere la sede per una puntuale recensione su un periodico specializzato. Anche in queste circostanze sono ben pochi coloro che hanno il dono della «divulgazione» evitando di somministrare pozioni soporifere agli sfortunati ascoltatori.

Non essendo stata insegnata sui banchi della scuola o nelle aule universitarie, la divulgazione scientifica è un'arte praticamente sconosciuta nella nostra cultura tanto è vero che i testi che hanno avuto larga fortuna negli scaffali delle nostre librerie sono traduzioni di autori stranieri: basti ricordare Ceram e Van Loon. Ai pochissimi scienziati italiani che sono riusciti a farsi capire fino in fondo e ad arricchire le conoscenze scientifiche dei non addetti ai lavori spetta il grandissimo merito di essere — sotto questo profilo — degli autodidatti. Fra questi non posso non ricordare il compianto, eclettico, prof. Giorgio Marinelli, luminare delle «forze endogene dei vulcani» a livello mondiale, che, al di là della scienza pura e applicata che ha profuso a piene mani ai suoi studenti (non solo in Italia), ha disseminato una cultura vastissima nei più disparati ceti sociali. Un'altra documentazione che tutti abbiamo sott'occhio per l'importanza della divulgazione scientifica e del favore con cui è seguita quando è ben orchestrata, ci proviene dal grande successo delle trasmissioni televisive di Piero Angela, pietra miliare e solitario esponente della «programmazione culturale» della RAI.

Considerando quindi scontata la difficoltà da parte dei nostri ricercatori e dei professori universitari di esprimersi in modo piano e intelleggibile per tutti, i non addetti ai lavori devono spesso ricorrere al tramite dei giornalisti specializzati, tramite

non privo di insidie per la semplice annotazione che un bravo giornalista deve saper scrivere di qualsiasi argomento ed è scontato che non sempre possa essere in grado di farlo con la dovuta scientificità. Basti pensare, rimanendo nel nostro mondo, alle amenità che leggiamo sui quotidiani quando trattano di argomenti subacquei con topiche accettabili trenta o quaranta anni fa ma non più scusabili oggi.

Può essere che, in questo settore, anche l'attività del nostro «Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee» abbia avuto un riscontro positivo. Siamo prossimi ai trent'anni di attività e le innumerevoli spedizioni scientifiche organizzate in tutti i mari del mondo sempre a contatto di gomito con i più autorevoli scienziati e tecnici italiani e stranieri ci hanno consentito una continua acquisizione per le nostre conoscenze personali giunte a un livello tale da permetterci di evitare di dire o scrivere cose inesatte. Fra i significativi traguardi per un Gruppo che ha avuto non pochi meriti — come aver siglato il primo accordo culturale fra Italia e Arabia Saudita e aver portato, per la prima volta, subacquei italiani in Antartide — si possono ricordare molte ricerche universitarie e tesi di laurea che hanno beneficiato dell'esperienza dei membri, prevalentemente nel settore dell'ecologia marina e dell'archeologia subacquea. Avvicinare i giovani esponendo concetti scientifici in modo chiaro e facilmente recepibile, costituisce, senza dubbio, una valida forma di divulgazione.

Abbiamo inoltre ragione di ritenere che pubblicazioni, conferenze e pubbliche manifestazioni promosse dal nostro Gruppo abbiano in qualche modo contribuito a diffondere conoscenze scientifiche presso un pubblico molto più vasto di quello che la scienza ufficiale avrebbe potuto raggiungere. In questa attività una parte non secondaria spetta alla documentazione fotografica e cinematografica.

L'immagine del fondale marino e dei suoi abitanti, conservata in decine di migliaia di diapositive nei nostri archivi,

è stata un primo elemento di divulgazione per la conoscenza di quanto vive nel mare e l'impegnativo «Censimento delle specie di pesci dei mari italiani» (che meriterebbe di essere continuata da più fresche energie) ne è stato, al contempo, un punto di arrivo e di partenza. Superfluo soffermarsi sulla vasta produzione di documentari: incrementano continuamente la nostra cineteca e — destinati, come sono, essenzialmente a un pubblico televisivo (ma qualcuno ha avuto anche una vasta proiezione in ambito scolastico) — costituiscono un indubbio tramite di divulgazione. Tanto per citare un esempio certamente inedito: in un recente documentario sul mare di Capraia abbiamo ritenuto opportuno citare — nel commento parlato — anche molti nomi scientifici dei pesci e degli invertebrati che vengono inquadrati sottolineando che le parole latine costituiscono un vero e proprio esperanto perfettamente intelleggibile per tutti gli studiosi, di qualsiasi nazionalità.

Il fatto che questi documentari — realizzati con l'arte, l'estro e l'entusiasmo di Paolo Notarbartolo di Sciarra — siano prevalentemente dedicati ai problemi connessi con la salvaguardia dei fondali marini non è casuale perché il problema ecologico per la protezione del mare è uno dei principali argomenti presenti nel nostro statuto ed ha avuto larga applicazione per l'impegno del nostro Gruppo specialmente nel contesto della creazione e della gestione di aree marine protette. Le numerose pubblicazioni, l'organizzazione di convegni e tavole rotonde, le proiezioni, le conferenze e la partecipazione ad analoghe iniziative — in Italia e all'estero — intese a diffondere la conoscenza dei problemi dell'ecologia marina sensibilizzando l'opinione pubblica, costituiscono, ancora una volta, una non effimera azione di divulgazione scientifica che contribuisce in modo determinante a una più vasta acquisizione della protezione dell'ambiente entro quei corretti limiti che la ricorrente «verdologia» tende spesso a travolgere.

È abbastanza scontata la considerazione che l'immagine dell'attività di un ente culturale si materializzi tramite le pubblicazioni che esso promuove e che restano — ad multos annos — ben al di là dell'effimera vita delle parole che galleggiano nell'atmosfera di convegni e tavole rotonde che meriterebbero, spesso, l'edizione di «atti». Sotto questo profilo considero di particolare importanza l'attività editoriale dell'Accademia Usticense e la serie dei Quaderni che — nella loro varia impostazione — costituiscono indubbiamente un'apprezzabile documentazione di valida divulgazione scientifica.

Dr. Franco Capodarte
*Responsabile dei servizi giornalistici subacquei
della RAI Radiotelevisione italiana*

All'inizio non ci era apparso così evidente: i 45-50 metri di profondità del Sicchitello, la secca più bella di Ustica e sicuramente una fra le più interessanti dell'intero Mediterraneo, offrono scorci così suggestivi e tanta ricchezza di organismi fissili, in particolare di celenterati, che il grande ventaglio sul fondo sembrava uno dei tanti già visti. Ma non era così: il grande ventaglio sul fondo era *Gerardia savaglia*, il «corallo nero» dei nostri mari.

I biologi marini, riuniti durante una delle passate edizioni della Rassegna, furono ben lieti di aggiungere Ustica fra le località (che in passato erano assai poco numerose) beneficate dalla presenza di questo bellissimo celenterato che, per le nostre esplorazioni sembrava un esemplare unico sulla secca davanti a Punta Arpa.

È stato soltanto in immersioni effettuate in anni successivi, sempre nel corso della Rassegna, che potemmo imbatterci in altri esemplari di «corallo nero» sulla medesima secca. Questi nuovi ventagli, però, non erano collocati sul fondo come il primo, ma svettavano lungo le pareti rocciose che si snodano in quel tratto di mare e che finiscono più o meno a perpendicolo sulla sabbia bianchissima. Queste pareti accolgono fitte colonie di gorgonie su alcune delle quali si erano impiantati i polipi della *Gerardia savaglia* uccidendo quelli delle gorgonie e dando

luogo a nuove esplosioni di vita. Il cenosarco del «corallo nero», come si sa, è bianco, anzi è d'un candore abbagliante quando si illumina con i fari da noi utilizzati per le riprese televisive; bisogna stare attenti a indirizzare la luce con parsimonia, altrimenti il soggetto illuminato «spara» — come si dice nel gergo degli operatori sia cinetelevisivi che fotografici — e i dettagli si confondono in un chiarore che brucia l'immagine.

La scoperta di altre colonie di *Gerardia savaglia* nel Sicchitello, offrì nuovo materiale inedito agli studiosi. Le riprese vennero attentamente visionate, le colonie furono classificate senza alcuna incertezza ed ora si sa che questa secca non è soltanto il regno delle gorgonie, dei grandi pesci pelagici e dei mammiferi marini in trasferimento, ma anche quello della *Gerardia savaglia*.

Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara
Regista e Produttore cinematografico

L'importanza dei documentari per la divulgazione scientifica

Nei congressi, convegni o tavole rotonde organizzati a favore della protezione ambientale, non mancano, perché richiesti, interventi sull'importanza dei documentari per la divulgazione didattica-scientifica.

L'importanza del riconoscimento di questo fondamentale settore, deve spingere i relatori di turno a dare suggerimenti nelle sedi opportune, e fare delle proposte per rendere più efficace questa difficile e affascinante attività. D'altra parte se ci riuniamo per discutere di vari argomenti (come sono i temi di questa tavola rotonda) non è solo per parlarne fra noi, ma è soprattutto perché le nostre discussioni arrivino agli organi di governo che devono essere sensibilizzati dai problemi che questa Accademia crederà opportuno segnalare.

Prima di arrivare alla mia proposta, desidero prospettare il quadro reale che vige nel settore documentaristico ormai abbandonato a sé stesso e che vive solo grazie alla passione e all'entusiasmo dell'iniziativa privata.

Il continuo dilagare sul nostro mercato di documentari girati nelle zone tropicali e australi prodotti da case cinematografiche e televisive come la BBC e le produzioni di cultura e tradizione anglosassone (cioè Made in USA, Gran Bretagna, Australia, Nuova Zelanda), note per i grandi mezzi a loro dispo-

zione assegnati da organizzazioni scientifiche e governative dei propri paesi, crea due gravi contratture: la prima è che la richiesta del mercato è quasi sempre rivolta a questi colossi di produzione straniera. La seconda — più grave — è che la conoscenza dell'ambiente è limitata a quei luoghi, certamente meravigliosi, a scapito dei nostri, altrettanto meravigliosi, che, oltre tutto, necessitano di adeguata divulgazione e promozione proprio in virtù delle indiscusse bellezze le cui risorse potrebbero portare ad una inimmaginabile ritorno di cultura. È questo un punto centrale per cui mi sia permesso spendere alcune parole.

In Italia siamo debitori verso la conoscenza ambientale. Più la distribuzione dei filmati continuerà a diffondere notizie del mondo a noi lontano, minore sarà l'apprezzamento che le popolazioni mediterranee avranno del loro ambiente. E, tanto per parlare di visioni meno conosciute, basti pensare alla ricchezza e allo splendore dei nostri fondali marini che rendono il Mediterraneo il più interessante e il più ricco del mondo sia dal punto di vista geomorfologico che da quello faunistico. Da una valida documentazione di filmati scientifici, didattici e culturali, potrà nascere l'amore necessario alla protezione dell'ambiente. È alla generazione futura che noi dobbiamo mirare. Eppure l'Italia non difetta certo di nomi prestigiosi nel campo di filmati documentaristici. Non vi è dubbio però che dietro ai «maestri» non si è formata, almeno per il momento, una scuola in grado di competere dal punto di vista commerciale e produttivo con quelle già citate.

Tentativi validi sono stati fatti da alcuni valenti amministratori del Ministero della Marina Mercantile che, avvalendosi della Legge 979/82 (la quale prevede precise disposizioni per la difesa del mare) hanno commissionato alcuni documentari sugli istituendi parchi marini. In particolare l'articolo 29 recita che il Ministero debba *«promuovere tutte le attività di promozione, tutela, ricerca e valorizzazione del mare e delle risorse, assicurando il raggiungimento delle finalità istitutive attraverso*

l'Ispettorato Centrale Difesa Mare» (da poco passato sotto la giurisdizione del Ministero dell'Ambiente).

Ma ancor più delle informazioni generali la documentazione deve essere mirata a sensibilizzare soprattutto i giovani verso i problemi dell'ambiente. È così che il Ministero della Marina Mercantile, Ispettorato Centrale Difesa Mare, ha stipulato (due anni fa) un accordo già operante con il Ministero della Pubblica Istruzione per la diffusione dei filmati presso le scuole medie e medie-superiori di tutto il territorio nazionale. Altro mezzo di diffusione non ben sfruttato, dovrebbe essere quello dei servizi televisivi che senz'altro potrebbero fare breccia anche negli animi dei meno giovani.

Purtroppo per queste iniziative, occorre disponibilità di cassa e quando nel 1993 è stata varata la legge finanziaria, per le ben note restrizioni economiche, tutto è tornato come prima, forse peggio di prima. Ci eravamo invece illusi che lo scopo della conoscenza ambientale, così ben avviato dal Ministero della Marina Mercantile, dalla RAI e Aziende Provinciali per il Turismo, avrebbe potuto proseguire con lo svolgimento e la promozione delle attività a suo tempo programmate.

Per concludere questo breve intervento, propongo che da questa Tavola Rotonda possa essere elaborato un protocollo di studio da fare pervenire alla Commissione Cultura e Spettacolo o ad altre Commissioni Governative competenti, per intervenire a favore del settore documentaristico.

Solo con una lungimirante visione del problema attraverso la partecipazione dello Stato con fondi da elargire ad aziende private cinetelevisive sotto l'egida e la consulenza scientifica di Istituti Universitari, potrà essere garantita una valida sensibilizzazione verso il problema ecologico puntualizzando precisi termini ai quali la produzione non dovrà venire meno.

Dr. Roberto Dei

Presidente della Commissione Fotografia Subacquea della CMAS

Enrico e Rosaria Gargiulo

Campioni del mondo di fotografia subacquea

(motivi tecnici hanno impedito una corretta trascrizione delle relazioni del Dr. R. Dei e dei coniugi Gargiulo)

Claudio Ripa
Campione Mondiale di pesca subacquea

La data certa dell'inizio dell'attività subacquea in Italia, è da collocare intorno al 1930, con l'arrivo sulle nostre coste dei tre famosi giapponesi Tukomori, Soghi e lo zio Tazuo Agaraje. Tuttavia, anche prima che costoro approdassero lungo le nostre coste, esistevano sporadici gruppi di sommozzatori, privi di qualsiasi attrezzatura, quasi in tutte le località nelle quali i nipponici si erano fermati per cacciare pesci di scoglio, con i famosi occhialini corneali e la lancia di bambù con punta d'acciaio, il «patia». Si trattava comunque di pochissimi attrezzi, ai quali, presto si aggiunsero attrezzature artigianali, messe a punto da appassionati subacquei, in moltissime zone costiere.

A Napoli, mio padre Pasquale, con un gruppo di amici, confezionava maschere con camere d'aria di automobili, boccali rudimentali ricavati da un tubo di gomma da giardino, con un pezzo di tubo d'ottone saldato ad angolo, pinne di tela rinforzate nella pala, con stecche di balena, copiate nella forma e nel concetto da pinne di gomma acquistate in Francia prima della guerra.

In quel periodo, esistevano in Italia attrezzature subacquee piuttosto sofisticate, ma erano considerate segreto militare.

Solo dopo la guerra qualcuno riuscì a reperire un paio di Pinne, una Muta realizzata con fogli di lattice di gomma, un ARO, i più fortunati addirittura riuscirono ad acquistare l'orologio subacqueo adoperato dai SMZ della X Mas, che rappre-

sentavano uno status-symbol per l'epoca. Fu proprio in quel periodo che il vero pioniere dell'attività subacquea, il prof. Luigi Ferraro, Medaglia d'Oro al Valore Militare, cominciò a lanciare la sfida subacquea moderna, fondando la prima scuola d'immersione con Marcante e pochi altri. Sulle orme dell'importatore rinunciatario Cesare Malagamba, Egidio e Giovanni Cressi, coadiuvati da Ferraro, Reimberg, Ruggiero, Marcante e pochissimi operai, in corso Torino a Genova, diedero vita ad una grande industria subacquea.

L'enorme sviluppo però lo si ebbe grazie alla pesca sportiva, all'agonismo e al nuoto pinnato, attività che innescarono una grandissima divulgazione, agevolata dalla pubblicità che i giornali, la radio e successivamente la televisione apportarono al settore.

In quell'epoca pionieristica il primo record d'immersione in apnea stabilito a Napoli da Raimondo Bucher, con un'immersione a 30 metri di profondità, lo vide apparire in copertina nientemeno che su *Life*, e la sua performance ebbe una diffusione enorme in tutto il mondo.

Anche i servizi sulle gare nazionali, europee e successivamente mondiali, facevano il giro del mondo, e la rivista mensile *Mondo Sommerso*, voluta da Goffredo Lombardo nel '57, con le sue splendide immagini a colori, contribuì in maniera determinante a diffondere l'attività, quando a nessuno era ancora venuto in mente che i subacquei, cacciando pesce di scoglio, potevano rappresentare i veri depauperatori della fauna ittica.

Alla moltitudine di appassionati subacquei non bastava più la sola cattura dei pesci, tanto vero che, molti di essi coltivavano passioni meno venatorie e certamente altrettanto accattivanti. Non credo di potere essere smentito, se affermo che i primi subacquei che hanno collaborato con biologi, archeologi, vulcanologi, geologi e per tantissime altre discipline scientifiche, sono stati sempre ex cacciatori subacquei, e tra di essi i diversi insigniti del prestigioso Tridente d'Oro, sono Accademici di Usti-

ca, a volte perché hanno battuto records di profondità, ma anche perché hanno rappresentato la massima espressione nel mondo nelle gare di caccia subacquea, o perché si sono specializzati in riprese fotografiche e cinematografiche subacquee, hanno scritto e divulgato l'attività subacquea, oppure hanno apportato miglioramenti tecnici e tecnologici.

Con il proliferare dell'attività subacquea, si verificarono i primi incidenti, spesso mortali, quindi, molti medici, tra i quali primeggiavano i proff. Pallotta, Odaglia, Zanini e pochi altri, cominciarono ad intensificare gli sforzi e ben presto fecero passi da gigante per fronteggiare le nuove problematiche.

Le scuole per subacquei si sono diffuse al punto che non esistono città rivierasche, ma anche lontane dal mare, dove non siano sorte strutture in grado di insegnare ad andare sott'acqua. Ormai esistono ricercatori di ogni branca scientifica in grado di svolgere ricerche subacquee con propri specialisti, ai quali, spesso si affiancano appassionati SMZ che, ben diretti, riescono a dare il loro prezioso contributo.

Com.te Med. d'Oro Luigi Ferraro

Un piccolo inciso, una curiosità che forse non tutti conoscono. Claudio Ripa ha fatto riferimento al fatto che le attrezzature, la tecnica, ecc., è emanata dagli uomini della Marina Militare ed è vero. Io sono uno di quelli e vi dirò che c'è un periodo, un lasso di tempo, una parentesi, che adesso qui tra gli amici francesi qualcuno forse potrà colmare, che è questa: la pinna è un'invenzione francese, però non c'è traccia di uso di pinne prima della guerra.

La pinna viene usata da reparti militari. Il mio reparto non aveva mezzi, eravamo proprio poveri, avevamo solo le gambe e le pinne. Ma la pinna a quell'epoca era considerata un attrezzo segretissimo. Pensate che passavamo dal magazzino dove avevamo i materiali alla piscina, avvolto in quattro, cinque teli da tenda, perché non se ne potesse minimamente intuire l'esistenza. Si lavorava in piscina con porte e finestre chiuse e in effetti ha rappresentato il mezzo che ha dato più fastidio agli inglesi (perché gli altri gli hanno dato fastidio ma li hanno scoperti) in una quantità di azioni, a Gibilterra, a Malta, le mie ad Alessandretta; non capivano da che parte gli arrivavano queste batoste ed era esclusivamente per il fatto che era un uomo munito di pinna.

Io coltivavo una passione per il mare già prima di andare in Marina. Immaginate un po' uno di voi che si fosse trovato nella mia situazione: apneista, subacqueo più che guazzante nell'acqua, un bel giorno mi trovo ad avere un affare per respirare

sott'acqua, un affare per vedere e un affare per muovermi. Paradiso, toccare il cielo con un dito è stato un tutt'uno e il mio ingresso in Marina è stato lì, senonché io però ero già strutturalmente un subacqueo, quindi praticamente si sono rifiutati tutti di insegnarmi qualcosa perché dicevano «una volta che hai visto come si respira e come si pinneggia è fatta» e difatti praticamente mi hanno abbandonato e sono venuto fuori come son venuto per merito mio. Ma io mi domando ancora oggi perché in Francia, dove è stata fatta la prima invenzione (ufficialmente come brevetto si parla del 1923), come mai dal '23 al '40 c'è questo periodo di vuoto, di mistero. Perché evidentemente è stata una invenzione né capita, né sfruttata, né tantomeno pubblicizzata. Ecco perché appena finita la guerra la prima cosa che ho fatto è stata quella di divulgare i tre, quattro attrezzi che hanno consentito il famoso boom dell'attività subacquea. Perché fino ad allora sott'acqua ci andavamo con quello che potevano contenere i polmoni. Ecco perché parliamo di cinquant'anni di attività, perché si fanno praticamente risalire alla fine della guerra, quando tutti sono potuti andare sott'acqua.

Con questo abbiamo anche fatto un inciso storico. Credo di aver finito il mio compito dopo aver puntualizzato quanto segue: ho iniziato dicendo che delle varie avventure, quella della terra, quella dell'aria e quella dell'acqua, quella del mare deve essere considerata un'avventura agli inizi. Voi ne siete stati i testimoni perché in tutte le vostre dizioni avete detto più quello che c'è da fare che quello che avete fatto, quindi avete in pieno confermato che la nostra avventura acquea e subacquea è appena agli inizi. Sono contento di avere, per quella che è la mia età, partecipato alla parte diciamo preistorica. A voi il compito di continuare per il futuro e potete far meglio di quello che abbiamo fatto noi che eravamo proprio dei trogloditi e che andavamo più armati di buona volontà, di fede, di passione che non di attrezzature.

Prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente

Conclusioni

Come Presidente dell'Accademia e della Biennale del Mare non posso che essere molto soddisfatto di questa riunione che la nostra Accademia ha voluto qui a Napoli. Sono soddisfatto per molteplici ragioni: primo per la presenza di tanti amici che hanno portato un contributo prezioso, secondo perché a differenza di tante altre riunioni «accademiche» invece di parlarci addosso per dimostrare quanto siamo bravi, abbiamo parlato dei fatti negativi e di quanto si deve fare per andare avanti, il che è lo spirito reale dell'Accademia di Ustica.

Di problemi ne sono stati affrontati parecchi. Lo spunto maggiore che abbiamo avuto è stato uno spunto educativo, la necessità di educazione soprattutto rivolta al mondo scolastico. Debbo dire che su questo siamo perfettamente d'accordo, le poche ma pregevoli pubblicazioni che ricordano l'attività della nostra Accademia sono tutte in questa direzione, tutte le nostre tavole rotonde non sono state tavole rotonde scientifiche ma bensì divulgative, per far conoscere un problema con le sue diverse sfaccettature.

Il problema dei problemi credo che sia una metodologia che non abbiamo ancora trovato. Sì, facciamo i documentari, facciamo le pinne e le maschere colorate per il seawatching, benissimo, coinvolgiamo gli industriali a questa necessità, ma intanto faccio presente che l'industriale non lo coinvolgiamo se non gli creiamo un mercato ed un-profitto. È inutile illuderci che pos-

siamo coinvolgere qualcuno nel campo imprenditoriale senza qualificargli e quantificargli il profitto che può ricavare. Se poi pensiamo di ottenere dal Governo una lira per gli scopi educativi, documentaristici, come era costume della prima Repubblica, vorrà dire che vogliamo percorrere una strada sbagliata, senza reali possibilità di riuscita se non quella di farci dire no. L'altro giorno avevo qui il Sottosegretario alle Finanze, il Sottosegretario al Tesoro, il Sottosegretario all'Industria, tutti e tre non hanno fatto altro che dire «fate dei piani che non prevedano esborsi goverantivi, lo Stato non ha una lira». D'altra parte questo lo sappiamo tutti se leggiamo qualsiasi giornale o se sentiamo la televisione. Allora ho l'impressione che non potendo affrontare un discorso su grandi numeri perché le nostre possibilità economiche non c'è lo consentono, noi dovremmo indirizzare un discorso ragionato e mirato. E a cosa dobbiamo mirare se non alla categoria dei professori di scuola. Se non sensibilizziamo i professori, coloro che insegnano ai ragazzi, come potremo riuscire a compiere un'opera talmente ciclopica quale quella di coinvolgere la gioventù direttamente. Io la considero un'impresa utopica non avendo i mezzi necessari. Però abbiamo la potenzialità di espressione che è una grande ricchezza e proprio noi di Ustica abbiamo la potenzialità di espressione nei vari campi dello scibile e delle attività. E abbiamo anche le intelligenze e la cultura dell'informazione come è stato dimostrato dai tanti Accademici che qui hanno parlato.

Vi porto un esempio, piccolo, napoletano: da più tempo da parte delle associazioni culturali napoletane veniva richiesto al Municipio uno sforzo per una campagna di educazione a quello che è l'uso del bene pubblico e quindi della città da parte dei cittadini; questa campagna è stata fatta qualche volta con i manifesti, qualche volta con altri interventi; adesso non più perché anche il Comune non ha più soldi. Allora che cosa abbiamo fatto e messo a disposizione del Municipio: abbiamo fatto una richiesta a vari personaggi, ci hanno risposto personaggi dello spettacolo che hanno certo più presa sull'opinione pubblica di

quella che possiamo avere noi. Ci hanno risposto Luciano De Crescenzo, Marisa Laurito, per dirne due solamente, ma c'è un lungo elenco, che stanno facendo degli spot autofinanziati, con le televisioni locali che li producono a costo zero. Siamo riusciti da una settimana a questa parte a far fare una campagna intensiva con questi spot televisivi che sta dando un risultato superiore a quanto noi potevamo pensare di avere.

Poi c'è il problema dei parchi. Questo è un problema politico e soprattutto politico amministrativo locale che va riconsiderato anche alla luce dell'esperienza fatta sino ad oggi. Altrimenti noi di parchi ne avremo tantissimi, ne avremo troppi, non serviranno a niente se non a far nominare il cugino del sindaco direttore, il cognato del portiere dell'assessore guardiano di notte e quell'altro guardiano di giorno ma noi non avremo risolto il problema. Avevamo offerto la nostra collaborazione scientifica che è stata costantemente rifiutata perché ovviamente noi la condizionavamo alla serietà della risposta e questa volontà di risposta seria non c'era. Tanto è vero che appena è stato possibile hanno eliminato la scomodità di un direttore che faceva le cose sul serio. Siamo ricorsi al Ministero dell'Ambiente con messaggi, interventi personali, interventi di Accademici dello stesso partito politico del Ministro dell'Ambiente che rivestono il ruolo di parlamentari. Non abbiamo avuto nessuna risposta. Tutto ciò è accaduto solo pochi mesi fa, e il Ministro dell'Ambiente è lo stesso che incontrerò fra qualche giorno ed è mia intenzione ribadire tutto ciò personalmente.

Non voglio più tediarvi. Vi ringrazio tutti. Vorrei parlare molto più a lungo della medicina subacquea perché Piergiorgio Data giustamente ha sorvolato tanti fatti per dare la possibilità a tutti di parlare ma la medicina subacquea è stato un successo dovuto principalmente a lui e a qualche altro e cioè l'averla portata nelle Università, nelle sedi adatte, in modo da poter diventare patrimonio culturale e professionale dei giovani medici. Eviteremo così fatti come quello accaduto due giorni fa in un

ospedale della nostra nazione e cioè che si sia curato per embolia addominale un uomo che aveva l'addome avvallato per una emorragia intestinale che gli era avvenuta in immersione. Quest'uomo è naturalmente morto per l'intervento iperbarico fattogli in un reparto di emergenza. Non si accusa nessuno, l'ignoranza è alla base di tutto non la cattiva volontà e d'altra parte se non si arrivava ad avere le cattedre universitarie in materia noi non saremmo riusciti a portare avanti un discorso di protezione che ci riguarda tutti.

Vorrei in ricordo di questa riunione fatta dall'Accademia in occasione della Biennale del Mare che Gigi Ferraro, il Vice Presidente dell'Accademia prof. Giuseppe Giaccone e i nostri amici francesi Gerard e Denise Bellan, attivissimi nel far vivere l'Accademia in Francia, accettassero questa targa in ricordo di questa giornata. Grazie a voi tutti.

INDICE

R. PALLOTTA D'ACQUAPENDENTE, Saluto	Pag. 7
L. FERRARO	» 11
F. QUILICI	» 13
G. GIACCONE - V. DI MARTINO, Le Caulerpe in Me- diterraneo: un ritorno del vecchio bacino Tetide verso il dominio Indo-Pacifico	» 23
G.C. CARRADA	» 37
D. BELLAN SANTINI	» 39
G. BELLAN	» 41
P.A. GIANFROTTA	» 43
A. TCHERNIA	» 45
P.G. DATA	» 49
G. GAY, Il catamarano DAEDALUS per la ricerca scientifica	» 53
F. PRATESI	» 57
N. CAFIERO, Divulgazione	» 59
L. MESSINA, L'avventura di Ustica	» 63
F. QUILICI	» 69
A. OLSCHKI, Della divulgazione scientifica	» 73
F. CAPODARTE	» 79
P. NOTARBARTOLO DI SCIARA, L'importanza dei do- cumentari per la divulgazione scientifica	» 81
C. RIPA	» 85
L. FERRARO	» 89
R. PALLOTTA D'ACQUAPENDENTE, Conclusioni	» 91

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 - Palermo

