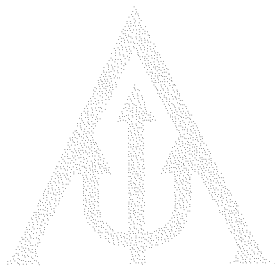


**ACCADEMIA INTERNAZIONALE
DI SCIENZE E TECNICHE SUBACQUEE
USTICA**



**L'IMMAGINE
PER LA RICERCA E LA CONOSCENZA
DEL MONDO SUBACQUEO**

QUADERNO N. 16

Dicembre 1995

Atti della Tavola Rotonda
**L'immagine per la ricerca e la conoscenza
del mondo subacqueo**

Ustica, 20-21 Luglio 1995

* * *

CHAIRMAN:

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

INTERVENTI:

Folco Quilici
Regista e scrittore

Dr. Gaetano Allotta
Presidente Lega Navale Sezione di Agrigento

Dr. Nini Cafiero
Redattore Capo NO LIMITS WORLD

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

Danilo Cedrone
Produttore pubblicitario ed esperto di comunicazione visiva

Prof. Francesco Cinelli
*Ordinario di Ecologia dell'Università di Pisa
Direttore Dipartimento*

Prof. Paolo Colantoni
*Preside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
dell'Università di Urbino*

Dr. Roberto Dei
Esperto fotografia subacquea

Rino Gamba
Giornalista, Membro Ordinario della Commissione Fotografia della CMAS

Rosaria ed Enrico Gargiulo
Campioni del mondo di fotografia subacquea

Prof. Giuseppe Giaccone
Ordinario di Algologia dell'Università di Catania

Prof. Piero Alfredo Gianfrotta
Archeologo, Università degli Studi della Tuscia

Prof. Elisha Linder
Archeologo, Università di Haifa

Dr. Daniel Mercier
Direttore del Festival Mondiale dell'Immagine Subacquea di Antibes

Dr. Lucio Messina
*Direttore Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara
Regista e Produttore cine-televisivo

Christian Petron
Giornalista e Foto-operatore subacqueo

Claudio Ripa
Campione mondiale di pesca subacquea

Dr. Lucio Messina
*Direttore Accademia Internazionale
di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica*

Introduzione

Diamo inizio alla Tavola Rotonda sul tema «L'immagine per la ricerca e la conoscenza del mondo subacqueo» organizzata dall'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica in occasione della 36^a Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee.

Ho il piacere, in qualità di direttore dell'Accademia, di rivolgere il più vivo ringraziamento agli intervenuti ed agli amici rappresentanti della stampa che ci seguono sempre con particolare interesse.

Il Presidente dell'Accademia, prof. Raffaele Pallotta d'Acquapendente, sta per arrivare ad Ustica e ci prega di iniziare i lavori secondo il programma delegando il Vice Presidente prof. Giuseppe Giaccone di assumere il compito di Chairman in questa prima giornata di lavori.

Prego pertanto Pino Giaccone di volere dare inizio alle relazioni.

Prof. Giuseppe Giaccone

Ordinario di Algologia dell'Università di Catania

Mi unisco al saluto di Lucio Messina ed al ringraziamento agli intervenuti ricordando che anche quest'anno, secondo la tradizione, l'Accademia ha assunto il compito di organizzare e realizzare la sezione culturale della Rassegna di Ustica con la celebrazione di questa Tavola Rotonda e la presentazione ufficiale delle Personalità premiate del Tridente d'Oro che verrà conferito con la tradizionale cerimonia ufficiale Sabato venturo.

Il tema scelto sull'immagine per la ricerca e la conoscenza del mondo subacqueo vede qui riuniti scienziati, tecnici ed operatori del settore che sull'immagine hanno supportato i loro studi ed i loro lavori, consentendo la formazione di ampie documentazioni di supporto e promuovendo la diffusione delle loro ricerche e quindi l'evoluzione della conoscenza del mondo sottomarino.

Mi riservo di intervenire sull'argomento per la parte appunto che riguarda l'importanza dell'immagine nella ricerca scientifica e ritorno la parola a Lucio Messina per la sua introduzione.

Dr. Lucio Messina

Le immagini nella Rassegna di Ustica

L'immagine è sempre stata l'asse portante delle Rassegne di Ustica che nel tempo ha segnato le tappe della evoluzione e del progresso tecnologico attraverso numerose iniziative che qui ad Ustica hanno avuto battesimi di primogenitura.

Rappresentando personalmente la memoria storica ritengo doveroso in questa occasione che vuole illustrare la situazione del 1995 nei vari settori e nelle diverse applicazioni, ricordare le principali iniziative nate ad Ustica e da qui poi propagatesi nel mondo scrivendo pagine e pagine della storia subacquea.

37 anni fa, precisamente il 19 Agosto 1959, si celebra la prima Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee che vede tra le altre numerose manifestazioni la inaugurazione del primo Festival Internazionale della Cinematografia Subacquea con la proiezione delle meravigliose immagini di «Sesto Continente» di Folco Quilici e di alcuni documentari tra cui «Ustica isola nell'azzurro» di Andrea Pittiruti.

È l'anno in cui la subacquea si impone all'opinione pubblica con la prima gloriosa rivista specializzata «Mondo Sommerso» che con la direzione di Folco Quilici quest'anno riparte nella sua storia.

È anche l'anno della istituzione della CMAS-Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques.

Il Festival andrà avanti per almeno un trentennio e sarà padrino di altri rinomati festivals nel mondo tra cui Antibes del

l'amico e Tridente d'Oro Daniel Mercier, Santa Monica di California, Tolone, ecc.

Nel 1961 nasce la prima mostra di fotografia sottomarina insieme alla assegnazione dei premi «Tridente» tra cui Jacques Yves Cousteau, Jacques Piccard, Goffredo Lombardo, Claudio Ripa, Amedeo Majuri. Premio che in 36 anni forma il Gotha della subacquea mondiale con oltre cento Personalità premiate.

Nel 1963 l'immagine si trasferisce nella pittura con il primo «Concorso Internazionale di pittura subacquea estemporanea». Una dozzina di pittori si immergono davanti la Grotta Azzurra muniti di tele e colori ad olio e producono i primi quadri al mondo dipinti sott'acqua.

La televisione sub parte da Ustica nel 1964 con lo spettacolo televisivo sub, primo e forse unico girato sotto il mare di Ustica da Andrea Pittiruti e Italo Alfaro, dal titolo «Invito ad Ustica» animato da Petula Clark, Françoise Hardy, Fiorella Mari, Bobby Solo, Umberto Spadaro, Ornella Vanoni, Nelly Fieramonti e Tony Cucchiara. Presentato da Enzo Tortora con Diana De Feo ed Annamaria Gambineri.

Il 1968 vede nascere ad Ustica la prima esposizione editoriale della rivista subacquea. Italiani, francesi, spagnoli e brasiliani presentano le loro riviste specializzate.

Il 1969 vede l'isola popolarsi di fotografi e fotomodelle che danno vita al «Concorso Internazionale Fotografico Subacqueo» che verrà ripetuto nel 1970 e nel 1971. Mentre nel 1978 si svolge il «Trofeo Mondo Sommerso di caccia fotografica in apnea».

È degli anni '80 la «World Cup Photosub» vero campionato mondiale lanciato con Franco Capodarte e Roberto Dei.

Nel 1979 nascono ad Ustica le scuole, gli stages, i corsi.

Per rimanere in tema, viene organizzato il 1° corso FIPS per istruttori fotografi subacquei diretto da Danilo Cedrone.

Il 1982 segna la prima fiera del libro del mare e poi gli anni successivi, dell'era moderna, dedicano, edizione dopo edizione, il ripetersi aggiornato di tutte le iniziative che riguardano l'immagine sottomarina.

Ed oggi facciamo il punto riuniti in tavola rotonda, Accademici-tridenti d'Oro che operano nel mondo ai più alti livelli nel campo delle scienze, delle tecniche, della divulgazione e dello sport. Ed il punto risulta entusiasmante.

Ustica, con la sua Rassegna, con la sua Accademia, con le sinergie profuse con amore da tutti i Tridenti e da tutti gli amici della stampa, rappresenta certamente la capitale mondiale dei sub, un patrimonio di storia e di cultura che non può e non deve fermarsi.

Dr. Ninì Cafiero
Redattore Capo NO LIMITS WORLD

Storia dell'immagine subacquea

Sappiamo tutti che l'attività subacquea ha una peculiarità: quella di essere il solo sport — inteso come agonistico e anche come impiego del tempo libero — che ha dato, e dà, un contributo molto importante alla ricerca scientifica e alla documentazione giornalistica. L'ambiente sotto la superficie delle acque è stato trasformato, dall'uomo dotato di autorespiratore autonomo, in una sorta di grande laboratorio, nel quale i biologi hanno potuto osservare le creature, vegetali e animali, vivere nel loro ambiente naturale e non più in quello comunque artificiale delle vasche di un acquario; i medici hanno potuto registrare dati sulla fisiologia dell'uomo sottoposto a pressioni molto superiori a quella atmosferica; gli archeologi ricostruire la storia incontrando sott'acqua reperti incrostati, sì da forme viventi, ma rimasti immoti per secoli esattamente là dove erano finiti sott'acqua.

Ma nella ricerca scientifica l'osservazione diretta non basta. È indispensabile, perché di ricerca si possa parlare, procurarsi una documentazione di quel che s'è visto, in modo da avere quei dati sempre a disposizione, e analizzarli, paragonarli ad altri di diversa origine, conservarli, tenerli a disposizione di altri ricercatori.

Direi che nel momento stesso in cui si accorse di essere diventato un subacqueo, l'uomo — fino ad allora sommozzato-

re in apnea semi-accecato dalla densità dell'acqua, dalla distorsione dei raggi del sole, o goffo palombaro — avvertì il bisogno di far vedere ai tanti incapaci di valicare il confine della superficie dell'acqua quel che lui vedeva durante le immersioni. Non è un caso che l'inventore della fotografia subacquea non sia stato un fotografo bensì un naturalista, Louis Boutan che ottenne la prima istantanea sotto la superficie del mare giusto 102 anni e un mese fa: nel Giugno del 1893. Istantanea, badate: perché ottenuta la prima fotografia, il 16 Maggio dello stesso anno, con l'esposizione lunghissima (10 minuti) d'una lastra sensibile in un apparecchio fotografico scafandrato, Boutan si rese conto subito dell'inutilità di immagini di quel genere, in cui la *Posidonia oceanica* che oscillava nella corrente e i pesci che sfrecciavano davanti all'obiettivo, diventavano, prima sulla lastra e poi sulla stampa, macchie informi e illeggibili, inservibili per i suoi scopi di ricercatore scientifico. Così Boutan dovette inventare anche il flash subacqueo, lo fece con i mezzi che aveva a disposizione nel suo tempo: la 'bomba' di magnesio esplose in superficie e faceva una luce tanto forte da superare l'ostacolo della superficie marina riflettente e raggiungere soggetto e obiettivo posti a qualche metro sott'acqua.

Era già un bel pezzo che s'aveva idea di come fosse fatto il fondo del mare, a riferire con ricchezza di particolari (e straordinaria fantasia inventiva) erano i palombari; forse un'idea se l'erano fatta i pescatori che campavano la giornata con lo 'specchio', un barilotto con una lastra di vetro al posto del fondo; il pescatore cacciava il capo nel barilotto attraverso l'altra estremità e poteva vedere i pesci nuotare sotto di sé; poi, con una fiocina, li infilzava. Ma alla fine dell'800 nessuno aveva mai visto una fotografia scattata sotto la superficie.

Prima del 1893, per la verità, qualcosa era stato fatto: nel 1856 dall'avvocato inglese William Thompson, appassionato naturalista. Però la sua lastra di collodio immersa nel nitrato d'argento e collocata in una camera oscura (allora non si chiamava

ancora macchina fotografica) sistemata in un recipiente che avrebbe dovuto resistere alla pressione idrostatica di tre braccia d'acqua (all'incirca 5,50 m) finì a mollo; e l'immagine del fondo della baia di Weymouth ottenuta mantenendo aperto per dieci minuti l'otturatore di legno risultò quasi illeggibile.

C'era da aspettare quasi quarant'anni, prima di ottenere risultati soddisfacenti; e con l'aiuto del flash, dato che la bassissima sensibilità delle lastre fotografiche dell'epoca richiedeva esposizioni interminabili: alla portata delle famiglie al completo i cui componenti, babbo, mamma e mucchi di fratellini e sorelline, restavano immobili a fissar l'obiettivo aggrappati a mobili e tendaggi; e agli ufficiali, in posizione di riposo appoggiati a una colonna di finto marmo; ma tali da rendere vano qualsiasi tentativo di fissare sul negativo l'immagine di alghe ondegianti nella corrente e, peggio ancora, di pesci guizzanti.

Louis Boutan nasce a Versailles il 6 Marzo 1859, figlio di Auguste, professore di fisica. Matricola all'università, a 20 anni è preparatore aggiunto nella facoltà di Scienze, e nel 1880, a 21 anni, è nominato dal ministero della Pubblica Istruzione tra i componenti d'una missione scientifica in Australia in occasione dell'Esposizione Universale di Melbourne. Si imbarca sulla nave da guerra *Finistère* e per diciotto mesi naviga lungo le coste del continente australiano raccogliendo numerosi esemplari di specie rare della fauna locale; durante uno scalo a Aden mette insieme una collezione di 'acquasantiere', i molluschi bivalvi *Tridacna gigas* ben noti a tutti gli esploratori di fondali tropicali. Tornato in Francia si consacra allo studio dei molluschi e il professor Henry de Lacaze-Duthiers, fondatore dei laboratori di biologia marina di Roscoff e di Banlyus-sur-Mer nel 1884 lo invita a lavorare con lui. Nel 1886 Louis Boutan si laurea con una tesi sull'anatomia e lo sviluppo dei molluschi lamelli-branchi. Quello stesso anno, per condurre i suoi studi prediletti nel migliore dei modi, impara a usare lo scafandro. Appena

ritornato all'asciutto scrive: «Ogni pietra è rivestita dalla sua capigliatura di alghe; da ogni buco scaturisce un'incredibile fauna di invertebrati. La stranezza del paesaggio sottomarino mi ha provocato un'impressione molto viva, e mi è sembrato un vero peccato poterla tradurre soltanto in una descrizione più o meno esatta, ma forzatamente incompleta. Avrei voluto riportare di quest'esplorazione sottomarina un ricordo più tangibile; ma non è ancora possibile, per quanto uno sia un bravo palombaro, fare un disegno, almeno uno schizzo, sott'acqua. Ho deciso allora di provare con l'immagine fotografica; dato che possiamo riprendere senza difficoltà un paesaggio all'aria aperta, perché, mi domando, non dovrebbe essere possibile fare altrettanto in fondo al mare?».

Nell'estate del 1892 Louis Boutan sceglie per i suoi esperimenti una fotocamera a lastre 9 x 12 cm, popolare all'epoca, la 'Déetective'. Concepisce una custodia stagna di latta, con due piccoli oblò: uno per l'obiettivo, l'altro per il mirino. Due manopole passanti attraverso appositi premistoppa permettono di azionare l'otturatore e di cambiare le lastre. L'impermeabilità della scatola è assicurata da guarnizioni in caucciù. Un palloncino pneumatico fissato a un tubo di gomma comunicante con l'interno della custodia permette di bilanciare l'aumento della pressione idrostatica. Suo fratello Auguste (come il padre) ingegnere provvede alla progettazione e ai disegni tecnici. La realizzazione è affidata alla ditta Alvergnyat di Parigi, che per costruire la prima custodia stagna per macchina fotografica della storia impiegherà quasi un anno, con profonda indignazione di Louis Boutan. Finalmente il 16 maggio 1893, il primo fotografo subacqueo di tutti i tempi impressiona le sue lastre a una profondità di 3,50 m nelle acque di Banlyus-sur-Mer antistanti il laboratorio Arago. I risultati sono incoraggianti, anche se il tempo di esposizione va da un minimo di 10 a un massimo di 30 minuti. Tutta la faccenda è terribilmente complessa. Boutan scrive: «Si capisce, in effetti, che è impossibile o almeno

molto difficile in mancanza d'un dispositivo speciale, portare con sé, quando ci si immerge con lo scafandro, un orologio che permetta di controllare con esattezza il tempo di posa». L'orologio c'è, ma a bordo del battello d'appoggio, e le segnalazioni avvengono per mezzo di un complicato sistema di segnali mandati e ricevuti attraverso la cima che collega il palombaro alla barca. Boutan si rende conto che per ritrarre la realtà del fondo marino deve ricorrere all'illuminazione artificiale, l'unica che ai suoi tempi consente di ottenere delle istantanee. Joseph David è un meccanico, di dieci anni più giovane di Boutan, che ha appreso nell'officina del padre, costruttore di carri, i rudimenti del mestiere, e che si è perfezionato durante il servizio militare in marina. Collabora fin dall'inizio con il professore, e con i soli mezzi disponibili nel laboratorio di Arago annesso all'istituto di ricerca del professor Lacaze-Duthiers, mette insieme il primo flash subacqueo della storia. Un accrocchio il cui funzionamento si capisce rileggendo la relazione di Louis Boutan: «Aspettavo che l'apparecchio avesse trovato la sua giusta posizione, che fosse ben equilibrato, lo orientavo in modo da concentrare i raggi luminosi sul punto che volevo fotografare, e solo allora schiacciavo la grossa pera di caucciù in modo da proiettare la polvere di magnesio sulla fiamma della lampada ad alcol. L'effetto non si faceva attendere e, parimenti che all'aria aperta, ottenevo nella campana uno o più lampi al magnesio, a seconda che premessi più o meno rapidamente la pera. In queste condizioni il magnesio brucia con intensità estrema, e Bonafon, il padrone del battello, che dirigeva l'immersione con lo scafandro, ha tradotto con un paragone originale l'impressione che si prova constatando la combustione del magnesio sott'acqua: 'Si direbbe, mi diceva, che c'è una tempesta magnetica sott'acqua'».

Comunque sia, è fatta. La fotografia subacquea è nata. Louis Boutan, da bravo scienziato, non è tuttavia troppo soddisfatto dei risultati ottenuti. Si rende conto che le scarse pro-

fondità di campo e incisione delle sue immagini dipendono soprattutto dalla qualità delle attrezzature a disposizione: obiettivi e latitudine di posa delle lastre sensibili. Preconizza: «Il mio scopo principale è stato di dimostrare che lo scafandro attuale non ha ancora detto l'ultima parola, e che l'utilizzazione di questo apparecchio potrà offrire, in seguito, risultati scientifici insperati. Forse qualche ardito palombaro del futuro ci dimostrerà che queste prime immagini subacquee sono soltanto dei balbettii in queste delicate esplorazioni del fondo del mare. Le fotografie di animali in libertà, dal punto di vista zoologico, sono chiamate a fornire utili indicazioni biologiche, non solo sugli animali ma anche sugli ambienti nei quali essi evolvono. Esse costituiranno presto, lo spero, documenti preziosi per lo studio dei fondali sui quali non abbiamo, finora, che informazioni incomplete».

Nel 1900 Boutan completò il suo pensiero: «Io ho aperto la via. Spetta ad altri di seguirla, di rivelare nuove strade e di arrivare al traguardo finale». Un anno più tardi il dottor Edouard Adenot otteneva foto subacquee stereoscopiche, peraltro immergendo parzialmente l'apparecchio e approfittando della straordinaria trasparenza delle acque del lago di Annecy. Nel 1918 — perciò nove anni avanti la pubblicazione della prima serie di otto fotografie subacquee a colori sulle pagine del *National Geographic Magazine* - il chirurgo inglese Francis Ward ottiene le prime autocromie: pesci, gallinelle d'acqua, vedute di un fondale; ma lavora dall'interno d'una camera con vista sommersa di volta in volta dalla marea, non indossando, come Boutan, lo scafandro. Che sarebbe rimasto ancora per alcuni anni l'unico attrezzo a disposizione dell'uomo per respirare sott'acqua e quindi muoversi in relativa autonomia e lavorare: scattando fotografie e girando film (a partire dal 1914) e facendo riprese televisive: già nel 1931 l'americano Hans Hartman utilizza la televisione per selezionare da bordo della nave appoggio le immagini degne di essere riprese da una macchina da presa cinematografica collocata nella stessa custodia.

La svolta verso la totale autonomia dell'operatore subacqueo comincia nel 1926. È allora, infatti, che Yves Le Prieur, ufficiale della Marina francese — che nel 1905, durante un soggiorno in Giappone, aveva scoperto il piacere e le opportunità dell'immersione in apnea — intuisce la possibilità di rendere autonomo lo 'scafandro Fernez'. Questo consisteva in un elmo di rame con una finestrella all'altezza degli occhi e, appoggiato sulle spalle di una persona in costume da bagno, funzionava in base al principio della campana pneumatica: rifornito d'aria a pressione ambiente mediante una pompa in superficie (come lo scafandro tradizionale) permetteva al portatore di respirare tranquillamente mentre camminava sul fondo. A patto di non chinarsi in avanti o cadere all'indietro, altrimenti l'acqua avrebbe subito preso il posto dell'aria. Le Prieur propose all'inventore di sostituire la pompa posta a terra o sul battello appoggio con una bombola Michelin di aria compressa. In questo modo il sommozzatore (ma non si chiamava ancora così) era reso completamente autonomo. In seguito Le Prieur sostituì il casco con una maschera che copriva tutto il volto, e già nell'estate del 1933 nasce il turismo sottomarino, e uno dei primi allievi di Le Prieur, Jean Painlevé, gira alcuni cortometraggi: *La piovra*, *Bernardo l'eremita*, *Lo spirografo*. La macchina da presa è al sicuro in uno scatolone d'acciaio, i comandi accessibili grazie a un guanto di gomma: un sistema ancora oggi attuale, applicato a custodie economiche di plastica trasparente che permettono di portare sott'acqua, fino a una decina di metri di profondità, macchine fotografiche e telecamere.

Finiscono gli anni Trenta e fotografia e cinematografia subacquea progrediscono di pari passo: nel 1936 Victor Aldo de Sanctis gira in piscina documentari su nuoto e pallanuoto; nel 1937 l'austriaco Hans Hass scopre la fotografia subacquea in Costa Azzurra, si finanzia infilzando pesci, nel 1939 parte per le Antille Olandesi e filma, fotografa, scrive: le sue esperienze finiscono in un libro *Tra squali e coralli*, che è ancor oggi una bibbia essenziale.

Ma la data di nascita dell'invenzione che rivoluzionerà i rapporti tra umanità e mondo sommerso è il 12 Ottobre 1943; quando il tenente di vascello Jacques-Yves Cousteau presenta il suo autorespiratore ad aria compressa, costruito su sue indicazioni dall'ingegner Èmile Gagnan. Con questo nuovo apparecchio Frédéric Dumas porta il record di profondità da 53 a 62 metri.

I beneficiari di Cousteau e di Boutan sono ormai milioni in tutto il mondo. E proprio qui a Ustica, 'capitale dei sub' le loro due invenzioni trovano non la loro esaltazione ma le loro applicazioni più concrete. La nostra stessa Accademia non avrebbe potuto essere, non avrebbe ragione di esistere, non potrebbe organizzare i suoi stage, se grazie a Costeau e a Boutan, i ricercatori che la costituiscono, insieme a noi — giornalisti, fotografi, cineasti: in una parola divulgatori — non potessimo agire sott'acqua grazie all'autorespiratore ad aria, documentare quel che vediamo sott'acqua mediante la registrazione delle immagini.

È anche per questo che la 'componente francese' è tanto importante per la vita dell'Accademia e della Rassegna. E questo consente pure, a noi che apparteniamo alla 'tribù delle rocce' — come ci definì felicemente l'indimenticabile Duilio Marcante — di toglierci una soddisfazione molto particolare. La Francia, da noi in Italia, si chiama 'sorella transalpina'; nell'Italia dei subacquei, lasciatemelo dire, si chiama 'sorella transmediterranea': espressione che non sottintende nessun confine (alla faccia di Schengen e dei cosiddetti extracomunitari) ma una continuità ideale che corre sopra e sotto la superficie del «mare nostrum»: inteso come mare di tutti i popoli che parlano i 'latini' moderni: l'italiano, il francese, lo spagnolo, lingue diffuse e comprese anche dove le parlate hanno origini diverse.

Prof. Paolo Colantoni

*Preside Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
dell'Università di Urbino*

**Immagini dei fondali marini profondi:
dalla FOTOGRAFIA ai SONAR**

Nell'ambito della ricerca marina ed in particolare negli studi riguardanti le caratteristiche dei fondali, è di grande importanza avere delle rappresentazioni dettagliate di grandi aree.

I noti fenomeni della riflessione, della diffusione e dell'assorbimento della luce sott'acqua impongono tuttavia delle severe limitazioni alle fotografie di ambiente con campi molto lunghi. L'uso di obiettivi grandangolari risolve infatti solo in minima parte i problemi e introduce forti distorsioni.

Nella fotografia in mare profondo problemi di natura tecnica, quali i controlli a distanza, l'energia da impiegare e l'angolo di ripresa, impongono altre limitazioni e, malgrado le proprietà ottiche dell'acqua marina a grandi profondità siano generalmente buone e nel complesso migliori di quelle dell'acqua della zona costiera, è sempre problematico coprire aree di considerevole ampiezza con la fotografia subacquea.

Buone rappresentazioni di dettaglio dei fondali si ottengono nelle acque costiere con i sommergibili, con veicoli autonomi o filo-guidati o da sommergibili, mentre in acque profonde, ove ci si rivolge più generalmente alle grandi strutture, si richiedono possibilmente riprese da lunga distanza, anche se con

la distanza le immagini tendono ad avere basso contrasto e con la diminuzione del contrasto si perde la possibilità di analizzare i dettagli.

Diversi sono comunque gli approcci per ottenere buone immagini in campi lunghi. Con questo intervento cercherò di fornire una breve carrellata sullo stato delle nostre conoscenze e su quanto si può utilizzare nell'oceanografia.

La fotografia subacquea

Senza entrare in troppi dettagli, che non sarebbero consoni ai limiti di questo intervento, si può osservare che i problemi della fotografia subacquea e cioè la trasmissione e la diffusione della luce (scattering) sono stati affrontati fin dall'inizio e praticamente fin da quando nel 1899 Louis Boutan immerse la sua macchina a 50 m di profondità. Da allora ci sono stati molti tentativi ma in via generale non sono stati fatti significativi progressi.

Per ovviare o limitare il fenomeno della diffusione della luce dovuto alle particelle in sospensione nell'acqua (back scattering), per la fotografia in acque profonde da tempo si è cercato di tenere una certa distanza orizzontale tra la macchina fotografica e l'emissione della luce (flash). Con questo principio sono stati elaborati i più noti sistemi di ripresa (l'ANGUS e l'ARGO della Woods Hole Oceanographic Institution, il RAIE della CNEXO, il sistema del Servizio Geologico Americano di Menlo Park ed altri simili). L'introduzione di obiettivi grandangolari ha spinto il Laboratorio di Ricerche Navali Americano a porre i flashes dietro alla macchina per ridurre ulteriormente il volume comune d'acqua ripreso rispetto a quello illuminato. Con questo sistema di separazione geometrica si è ottenuta la più grande distanza di ripresa (21 m).

Gli esperimenti eseguiti per vedere nella nebbia hanno suggerito di usare sott'acqua la luce polarizzata. Il principio si ba-

sa sul fatto che i fondali possono depolarizzare la luce, mentre non lo fanno le particelle in sospensione. Ponendo quindi un filtro polarizzatore piano davanti alla sorgente di luce ed un altro davanti alla macchina fotografica, quest'ultima riceverà solo luce riflessa dal fondo. Con questo sistema la trasmissione della luce attraverso l'acqua torbida è stata migliorata fino al 20%. Esistono tuttavia diversi problemi in quanto è difficile l'allineamento dei filtri e il comportamento del fondo non è sempre uguale. Un miglioramento è stato ottenuto usando filtri polarizzatori circolari anziché piani, ma i risultati non sono mai completamente soddisfacenti. Lo svantaggio più rilevante è comunque nel fatto che moltissima energia luminosa viene persa nel passaggio attraverso i filtri e ne resta poca (25%) per impressionare la pellicola.

La considerazione che gran parte dello spettro visibile viene velocemente assorbito e che quindi mal si presta all'illuminazione subacquea ha fatto considerare l'uso delle sole bande ottimali (luci monocromatiche) nelle riprese subacquee da lunga distanza.

Luci monocromatiche (narrow band) possono essere ottenute mediante l'uso di filtri, di lampade ad arco o di lasers.

L'uso di filtri è ben noto anche nella fotografia tradizionale (vedi la serie dei Wratten Filters della Kodak). Possono pertanto essere scelti filtri diversi a seconda delle caratteristiche dell'acqua e della distanza di ripresa. Lo svantaggio più grave nel loro uso è che assorbono molta energia luminosa.

Lampade ad arco sono state costruite per produrre luce prevalentemente nella banda blu-verde. La loro efficienza è molto notevole, ma hanno lo svantaggio di dover essere alimentate continuamente. Necessitano pertanto di un cavo di energia, piuttosto del più pratico pacco-batterie di facile trasporto.

Per l'uso subacqueo sono stati prodotti anche diversi tipi di lasers con differenti spettri di emissione utili. Il loro costo è tuttavia sempre molto elevato e il loro impiego comporta

un'amplificazione delle immagini in quanto l'energia emessa è sempre modesta.

Il principio di spostare la sorgente di luce rispetto al punto di ripresa per migliorare il rapporto segnale/rumore (immagine/luce riflessa) è stato applicato anche variando non solo la posizione della macchina nello spazio, ma anche il tempo di ripresa. Secondo questa tecnica (Range-gating) viene emesso un impulso di luce di breve durata: quando la luce ritorna dal suo bersaglio, l'otturatore si apre per un tempo uguale alla durata dell'impulso originale. In questo modo molta della luce riflessa dalle particelle in sospensione non va a disturbare l'immagine.

Usando la tecnica del Range-gating e luce laser, e impulsi sufficientemente brevi, è possibile con successive emissioni «scansionare» il fondale. In questo caso il segnale è ricevuto in un tubo «foto-moltiplicatore» e convertito in formato «raster». Dixon et al. 1984 hanno descritto un prototipo che usa questa tecnica e che, operato da 50 m di altezza, può coprire una superficie di fondale di 100 m quadri con una risoluzione di 20 cm. Sistemi simili saranno in commercio tra breve tempo.

Il Range-gating dà veramente un impulso alla fotografia da lunga distanza. Purtroppo ha forti limitazioni soprattutto per quanto riguarda la risoluzione delle immagini e la sensibilità dei ricevitori che necessitano sempre di amplificatori per supplire alla scarsa energia degli impulsi laser. Per quanto riguarda la risoluzione occorre invece chiarire bene quale sia la finalità delle immagini e quindi la scala necessaria, perché ovviamente servono contrasti ben diversi a seconda che si ricerchino, per esempio, relitti o strutture sedimentarie di scarso rilievo sul fondo.

Lo scattering della luce si può rimuovere anche usando un raggio di luce molto stretto ($< 0,1^\circ$ di apertura) per scansionare il fondo ed analizzare le riflessioni con un ricevitore a scansione sincronizzato (sistema detto synchronous scanning). In questo modo, ponendo una certa distanza tra sorgente di luce e ricevitore, quest'ultimo può vedere solo la luce riflessa dal fon-

do e compresa nel piccolo angolo di emissione. L'ovvio svantaggio per questo sistema è la sua complessità e di conseguenza l'alto costo. Nessun dispositivo che usi questo principio è stato infatti fino ad ora prodotto commercialmente.

Da quanto sopra esposto risulta chiaro che lo scattering della luce sarà sempre un grande problema per la fotografia subacquea e che finché non saranno sviluppati i nuovi sistemi attualmente allo studio, abbiamo a disposizione ben poche tecniche per la fotografia a grande distanza. Un interessante approccio per eliminare la diffusione della luce è quello di adottare un sistema che utilizza energia acustica per «illuminare» il soggetto. Jones e Gilmour nel 1976 hanno descritto due «sonic cameras» da utilizzare in acqua torbida che impiegano impulsi a 2 MHz e 3 MHz. Con dispositivi di questo tipo sembra possibile avere risoluzioni di 86 mm a 10 m di altezza. L'impiego delle onde acustiche apre però un capitolo diverso dalla fotografia di cui parleremo tra poco.

La registrazione

Le immagini della fotografia in campo lungo possono essere registrate sia su pellicola che con sistemi televisivi. Logicamente il tipo di acquisizione controlla la sensibilità, la risoluzione e il tempo della restituzione dei dati.

La maggioranza delle macchine fotografiche impiega una pellicola di celluloidi sulla quale può essere fissata una grande varietà di emulsioni. Nel caso specifico si preferisce una emulsione particolarmente sensibile alla banda del blu ed è una interessante coincidenza che le pellicole bianco/nero abbiano una ottima risposta nella banda di frequenza del verde/blu. Sfortunatamente queste pellicole però hanno una sensibilità molto ridotta.

Con la registrazione su pellicola delle macchine fotografiche non si possono avere variazioni nel segnale e scansioni, co-

se invece possibili con acquisizioni di tipo televisivo (photo-electric scanning).

Con il sistema televisivo, usando il formato standard a 625 linee, si ha una perdita nella risoluzione dell'immagine di circa $1/3$ rispetto alla maggioranza delle pellicole con emulsione. In compenso però, oltre alla registrazione del movimento e la possibilità di controllare il segnale in tempo reale, i tubi TV possono operare con livelli di luce estremamente bassi.

I tubi standard riescono a evidenziare immagini con 0,5 Lux di intensità di luce, mentre i tubi S.I.T. (Silicon target vidicon-type tube) che incorporano un amplificatore di immagine, sono in grado di operare con 10^{-3} - 10^{-4} Lux e i C.C.D. (Charged Couple Device), che usano un principio differente, operano con 2 Lux.

Il paragone tra l'efficienza dei tubi e delle emulsioni su pellicola è molto difficile da farsi, specialmente se si usano sorgenti di luce tradizionali. Un grande vantaggio dei sistemi TV è quello che le immagini possono essere inviate in tempo reale ad un operatore in superficie. Questo è di grande importanza per la ricerca, ma pone il grave problema della trasmissione dei dati via cavo. Ciò comporta infatti, senza entrare nei dettagli, o l'uso di fibre ottiche, o di cavi coassiali oppure si è costretti a comprimere o a tagliare il segnale.

SONAR

L'energia acustica trasmessa in acqua è ormai usata in tutto il mondo per moltissime applicazioni nel campo della oceanografia, biologia, geologia, costruzioni in mare, ricerca di oggetti, ecc. Vi sono pertanto diversi strumenti realizzati dalle case costruttrici per ottemperare alle molteplici esigenze del mercato. Tutti i modelli operano però secondo i principi del SONAR.

I SONAR, come noto, lavorano in modo attivo quando producono impulsi sonori e ne ricevono gli echi, oppure in modo passivo quando sono in grado solo di ricevere i segnali.

Il cuore di ogni sistema è il trasduttore, un dispositivo che è in grado di convertire energia da una forma all'altra. Quando gli viene inviato un impulso elettrico oscillante, produce vibrazioni (trasmettitore) che vengono trasmesse in acqua come onde di pressione o impulsi sonori. Il suono di ritorno (eco) è ripreso dal trasduttore che riconverte le vibrazioni in energia elettrica che può essere registrata (registratori). Logicamente gli impulsi e gli echi sono opportunamente cadenzati da un'unità di controllo.

I SONAR non misurano profondità o distanze, ma piuttosto il tempo che intercorre tra emissione dell'impulso e la ricezione degli echi. Occorre pertanto conoscere con precisione la velocità del suono nell'acqua se si vogliono valutare delle distanze.

I SONAR sono stati impiegati originariamente per misurare la profondità dell'acqua o per evidenziare oggetti sommersi (sommersibili). In questo caso l'energia acustica viene inviata verticalmente verso il fondo. Solo dopo gli anni '50 si è pensato di utilizzare impulsi inclinati rispetto al fondo per poter scandagliare non solo un punto ma una vasta area. Nascono così gli ecografi laterali o Side Scan Sonar, in grado di fornire immagini acustiche dei fondali.

Le caratteristiche essenziali di questi ecografi, che li distinguono da altre apparecchiature acustiche, sono quindi la visione laterale accoppiata generalmente a due canali (uno a destra ed uno a sinistra) ottenuta con uno stretto raggio di emissione da un dispositivo trainato sott'acqua per ovviare a problemi di stabilità e per avvicinare i sensori al fondo.

Immagini LASER

Con l'impiego della luce laser si ritorna nell'ambito della fotografia, ma con tecniche del tutto particolari. Un nuovissi-

mo sistema che usa la stessa operatività del Side Scan Sonar per acquisire le immagini è il sistema Laser Line Scan (LLS). Sviluppato dalla Science Applications International Corporation (SAIC) è in grado di produrre una prospezione panoramica di un tratto di fondale con una risoluzione di qualità «fotografica» in tempi brevi.

Il sistema fornisce immagini ad alta risoluzione con angolo di ripresa di 70° , da altezze sul fondo da 2,5 m a 40 m ad una velocità di registrazione fino a 6 nodi e ad una profondità di 600-700 m.

Il sensore per l'immagine LLS è montato su un dispositivo di traino subacqueo (fish) collegato alla nave con un cavo a fibre ottiche. Il sensore è costituito da un trasmettitore a luce laser nella banda blu/verde e da un ricevitore a tubo fotomoltiplicatore. Il tutto si muove lateralmente e «scansiona» il fondo man mano che il dispositivo avanza. L'immagine viene formata dall'unione di successive linee di scansione.

Questo sistema è in grado di superare la risoluzione dei migliori Side Scan Sonar di almeno un ordine di grandezza e di diversi ordini di grandezza i più tradizionali sistemi montati sui ROV.

In sostanza la scansione laser può essere indicata come la costruzione di immagine da una rapida acquisizione di una serie di spot di fondo, ciascuno illuminato da un raggio laser della dimensione di un tratto di matita.

In questo modo vengono ridotti al minimo gli effetti negativi dello scattering della luce sia all'andata che al ritorno del segnale. L'operatore può registrare le immagini in forma digitale su hard disk o in forma analogica su registratore-video.

Conclusioni

Esistono diverse possibilità di acquisire buone immagini degli alti fondali. Le tecnologie sono in rapida evoluzione ma sempre di alto costo e dovrà passare molto tempo perché la vecchia fotografia sia veramente superata.

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

Il contributo dei servizi giornalistici subacquei della RAI

Alcuni episodi realmente accaduti possono, meglio d'ogni considerazione di carattere generale, dare corpo all'importanza del tema.

Sul lontano Bank delle Bahamas dovevamo documentare il comportamento, in presenza umana, di un folto branco di delfini d'alto mare, le Stenelle maculate. Dopo giorni di attesa a bordo di un'imbarcazione costretta sottovento rispetto al grande Bank per attenuare gli effetti di una serie di tempeste, finalmente la troupe televisiva del Settore Subacqueo della RAI è in acqua con due telecamere. Le Stenelle circondano presto gli uomini che s'immergono con i delfini. E si assiste — e si documenta — a un comportamento di questi cetacei che mai nessuno aveva riferito fino allora. I delfini, veloci e corpulenti, dopo aver girato tutti insieme intorno alla troupe, scendono sul fondo e si riuniscono fra di loro come al tavolo di una conferenza; danno l'impressione di commentare, con una serie di scambi di suoni perfettamente registrati, l'operato dei subacquei. Soltanto dopo febbrili consultazioni tornano verso le telecamere avvicinandosi agli operatori. Quindi scendono di nuovo sul fondo a «parlottare». Finché, risalgono in superficie, seguiti dalla troupe, e cominciano, con le loro emissioni vocali, a «chiedere»

(questa è l'impressione che danno) ai subacquei i motivi per i quali dedicano tanto tempo al loro affiatatissimo branco di almeno cinquanta, sessanta esemplari. I loro becchi sono puntati verso gli uomini e le «domande» si protraggono a lungo, poi la troupe, capita l'antifona, risale in barca con le preziose immagini, messe a disposizione dei ricercatori.

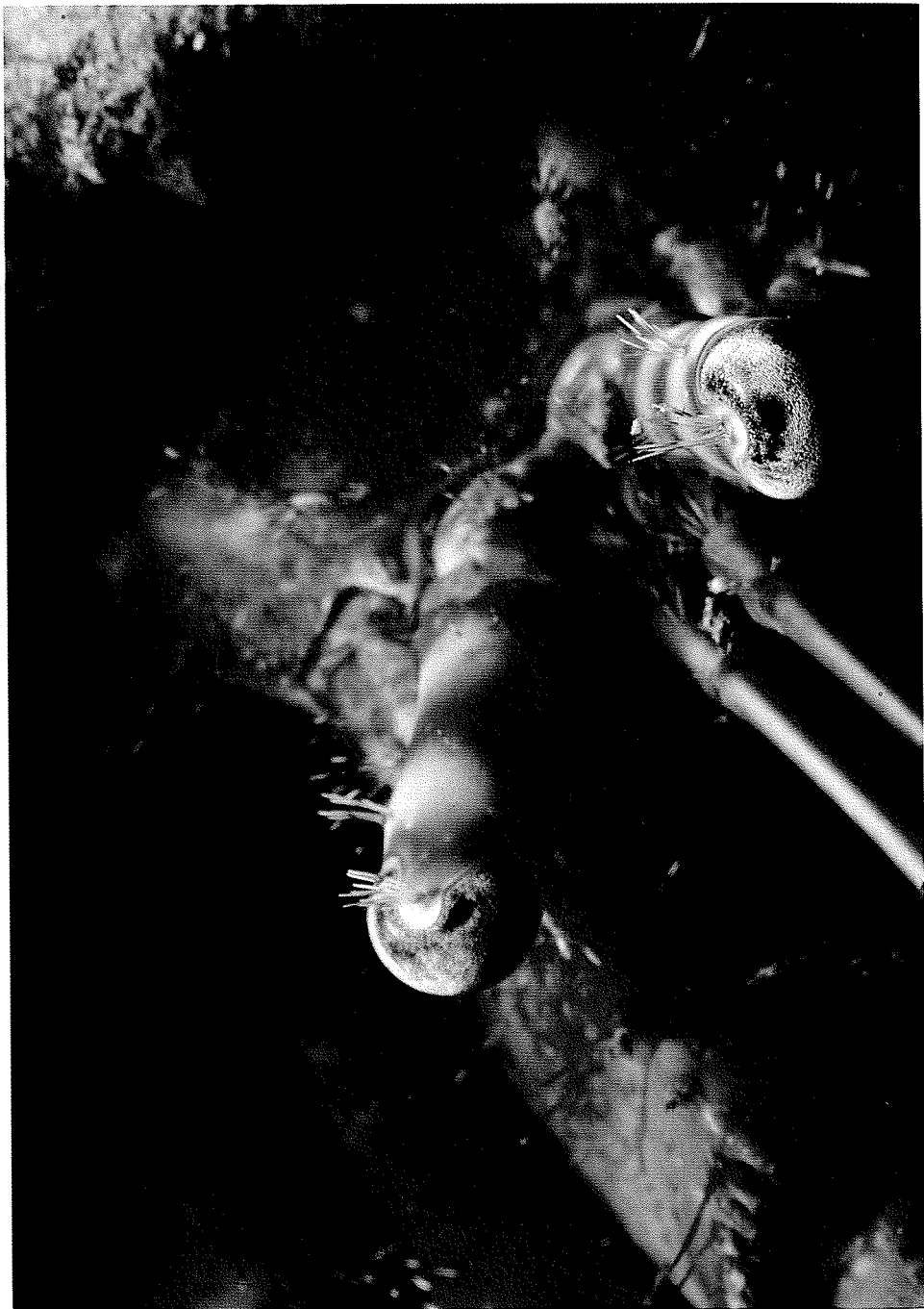
Assai meno problematici si sono invece mostrati i Dusky-Dolphin di Rotorua, endemici della Nuova Zelanda. Questa zona è una delle poche al mondo in cui chi non abbia timore di tuffarsi in altomare dove l'acqua è torbida, percorsa dalle correnti, frequentata da giganteschi capodogli e visitata da squali di passaggio, può nuotare insieme con centinaia di delfini della specie già detta e divertirsi un mondo. Le telecamere hanno fissato i momenti in cui questi delfini, che apparivano all'improvviso bucando la nuvola verdazzurra dell'Oceano Pacifico, sfioravano a velocità inaudita i fiduciosi bagnanti e poi uscivano dall'acqua con un balzo prodigioso e vi ripiombavano dopo un doppio salto mortale. Ecco un esempio di come i delfini possano gradire la presenza umana anche in acque lontane da riva, manifestando la loro gioia con segnali incontrovertibili.

Purtroppo gli oceani non sempre riservano gioie. Alle Isole Comore, a nord del Madagascar, abbiamo documentato per la prima volta l'uccisione da parte dell'uomo di tartarughe marine che venivano a deporre le uova sulla spiaggia di un'isola semiselvaggia e fuori dalle rotte del turismo. Le tartarughe non venivano massacrate per il loro carapace da vendere ai mercanti indiani, ma per la loro carne offerta ai pescherecci giapponesi in attesa più al largo fuori dalle lagune protette dalla scogliera madreporica.

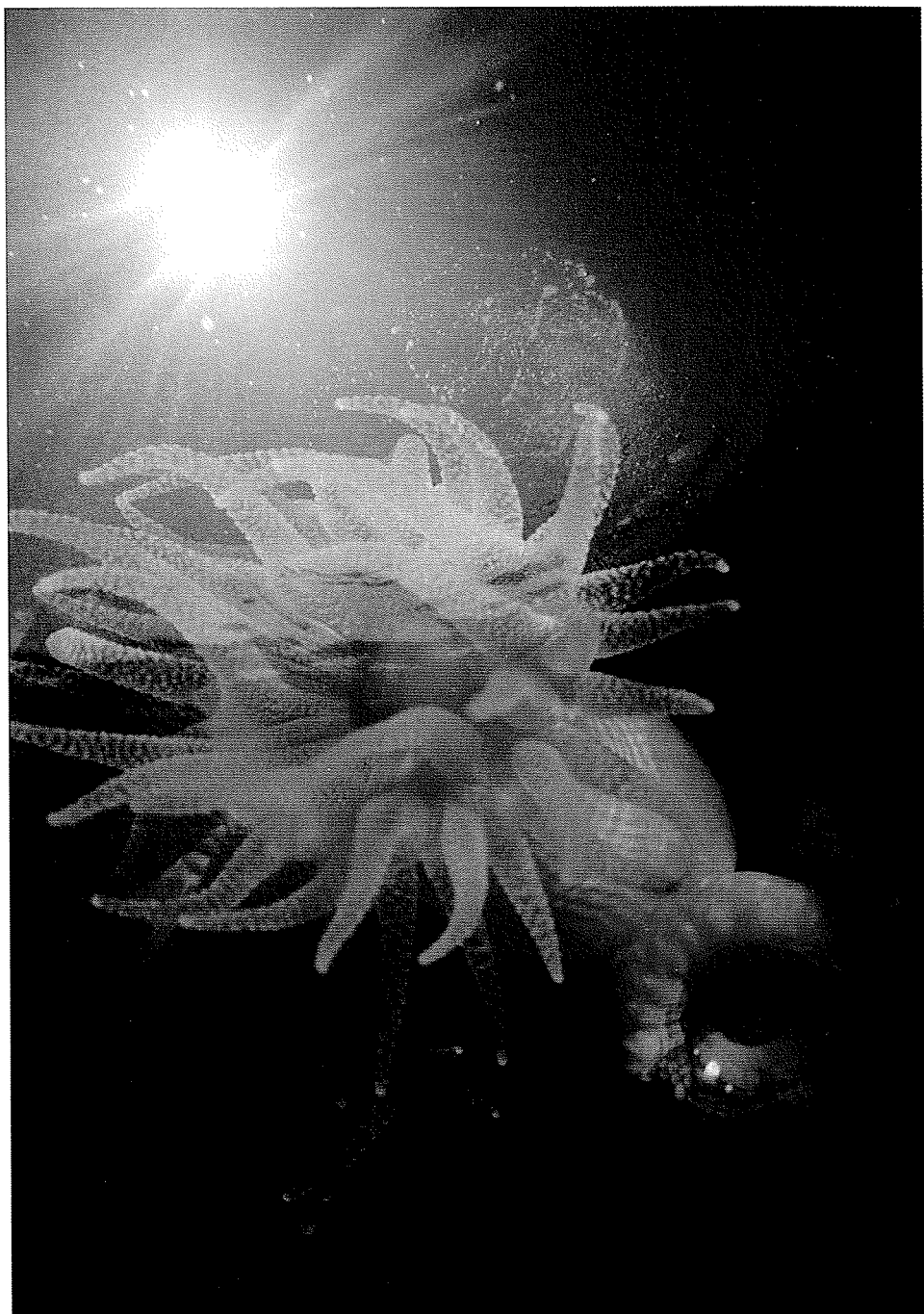
Queste acque sono ricche di tartarughe marine di proporzioni gigantesche, ma andando avanti di questo passo si possono spopolare in breve tempo. Molti esemplari sono stati da noi ripresi sott'acqua e si sono lasciati avvicinare docilmente; alle Comore le autorità temono che resteranno soltanto i maschi.

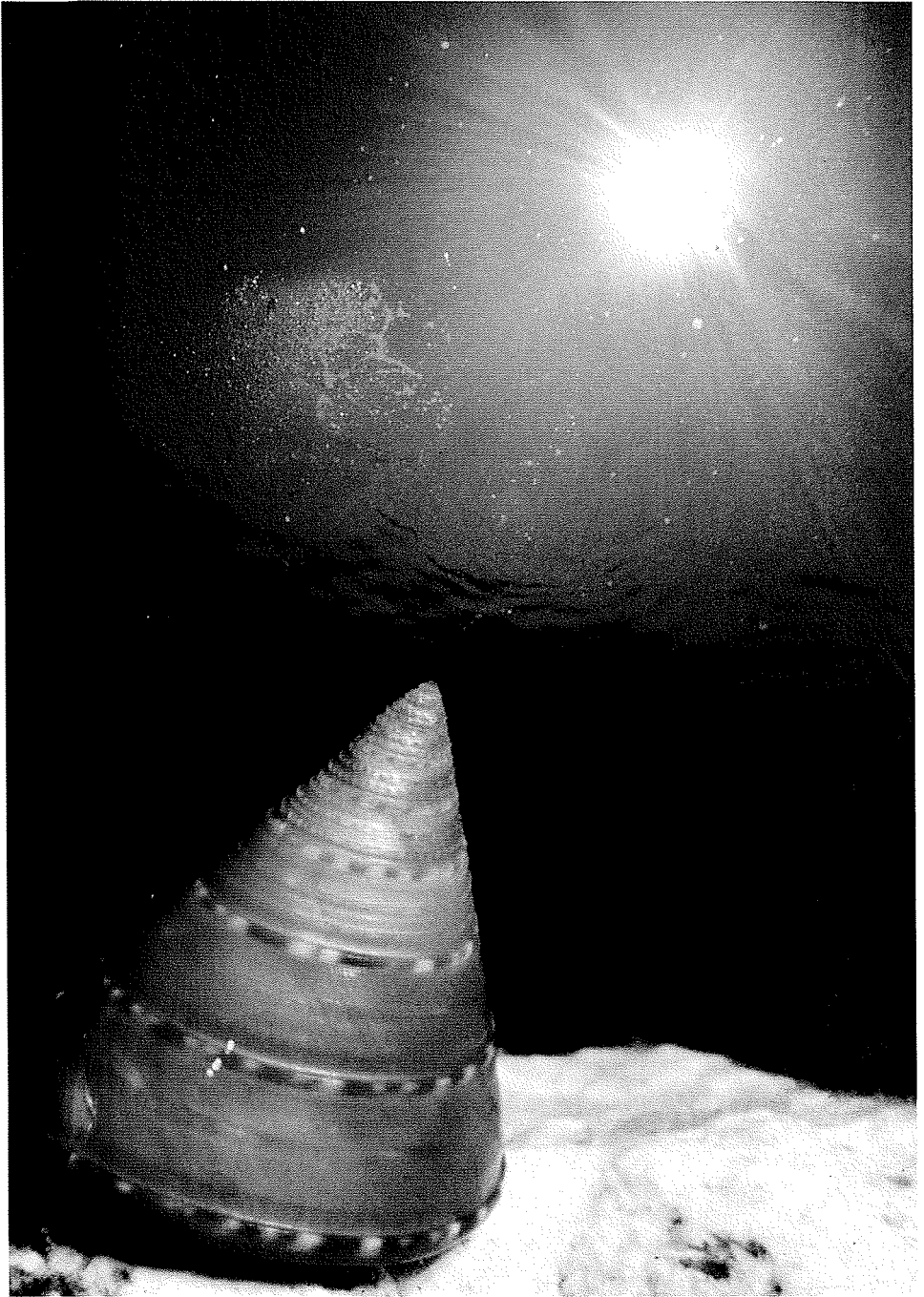
Sulla spiaggia maggiormente frequentata dalle femmine gravide è stato istituito un servizio di sorveglianza da parte di volontari, i quali hanno subito più d'una volta l'attacco notturno degli uccisori di tartarughe che hanno adoperato bombolette spray per addormentare i sorveglianti. Dopo la nostra denuncia, del problema si stanno occupando alcune associazioni ambientaliste in difesa delle specie in via di estinzione.

Sono soltanto tre gli episodi raccontati, ma molti altri ne potremmo riferire, sempre con il sostegno delle nostre immagini televisive. Non ci sono troppi commenti da fare sull'opera delle troupes televisive che sempre più frequentemente si stanno indirizzando verso le riprese subacquee, a vantaggio della conoscenza di realtà che altrimenti avrebbero molte difficoltà a venire alla luce. Una nostra calorosa stretta di mano a tutti i colleghi che si dedicano a questo, spesso con enormi sacrifici e fra tanti rischi.

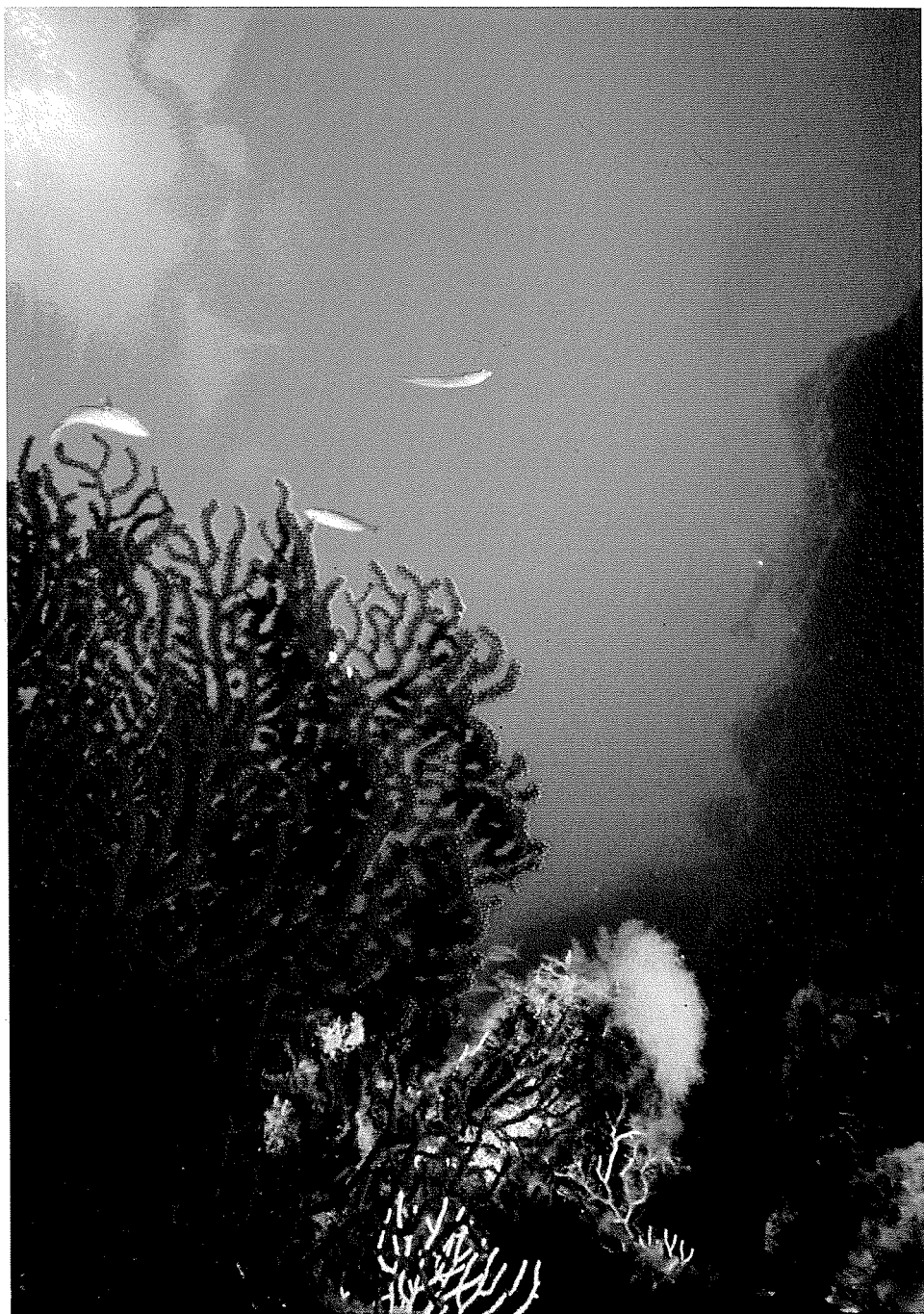


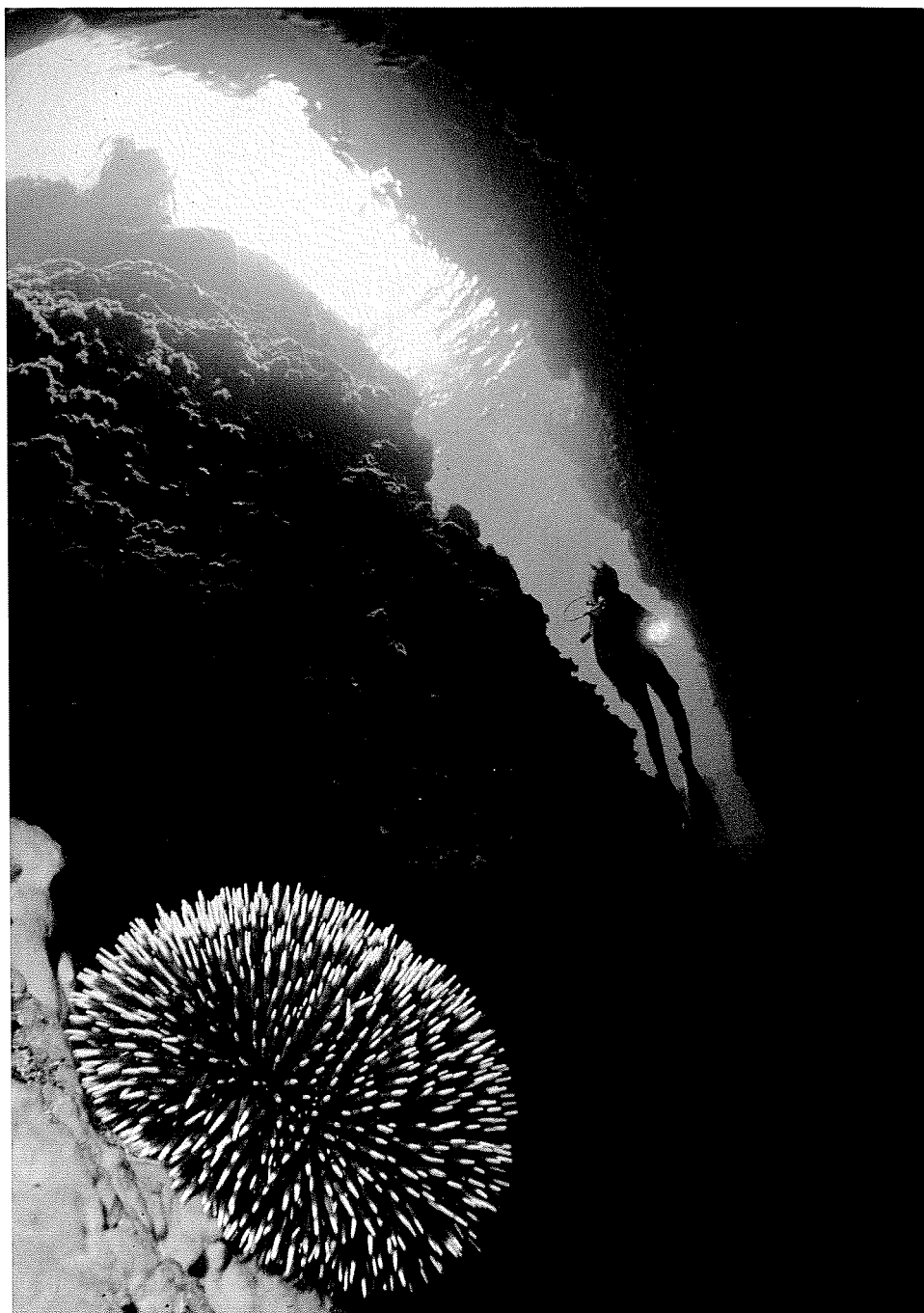


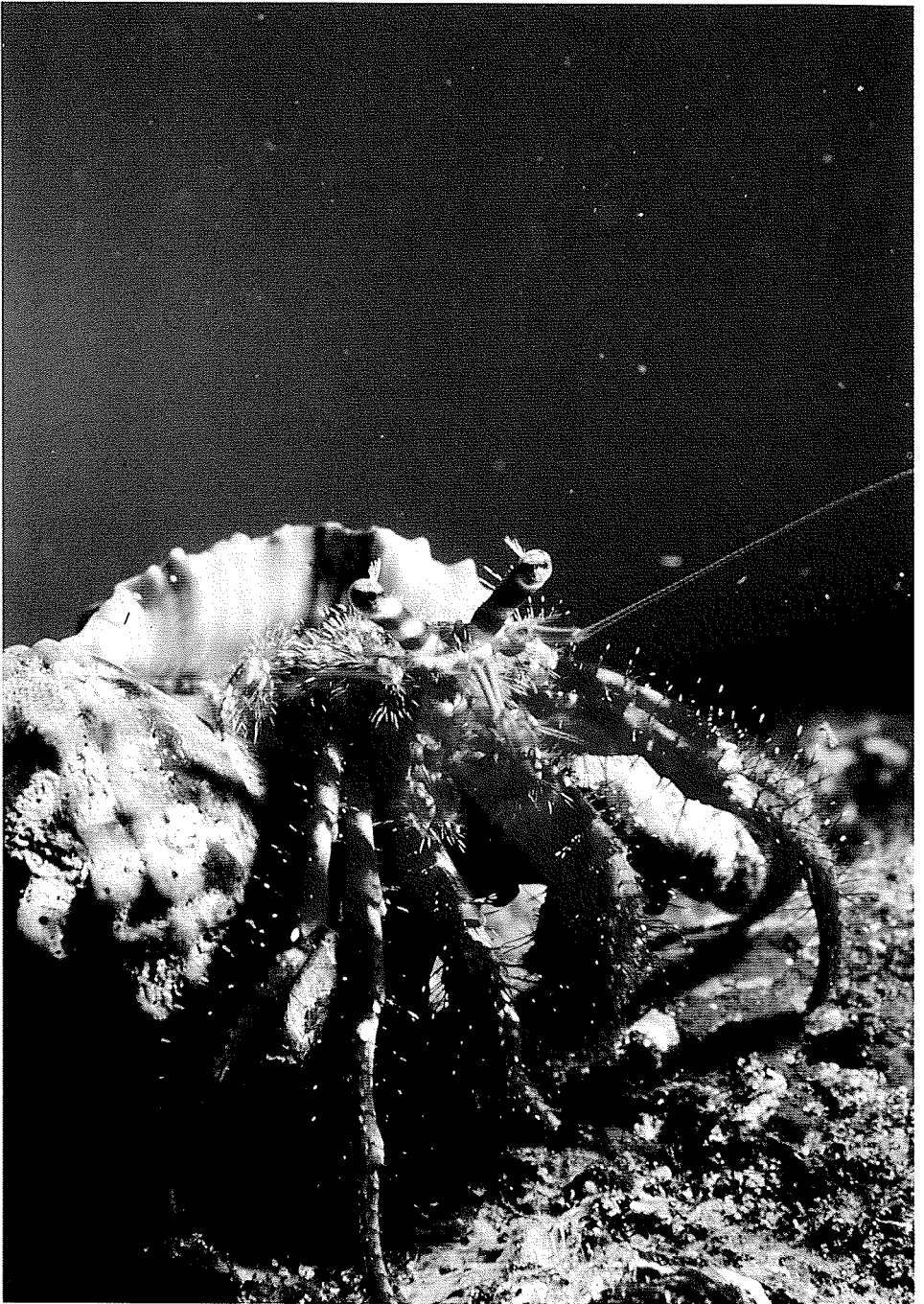




Settimio Cipriani





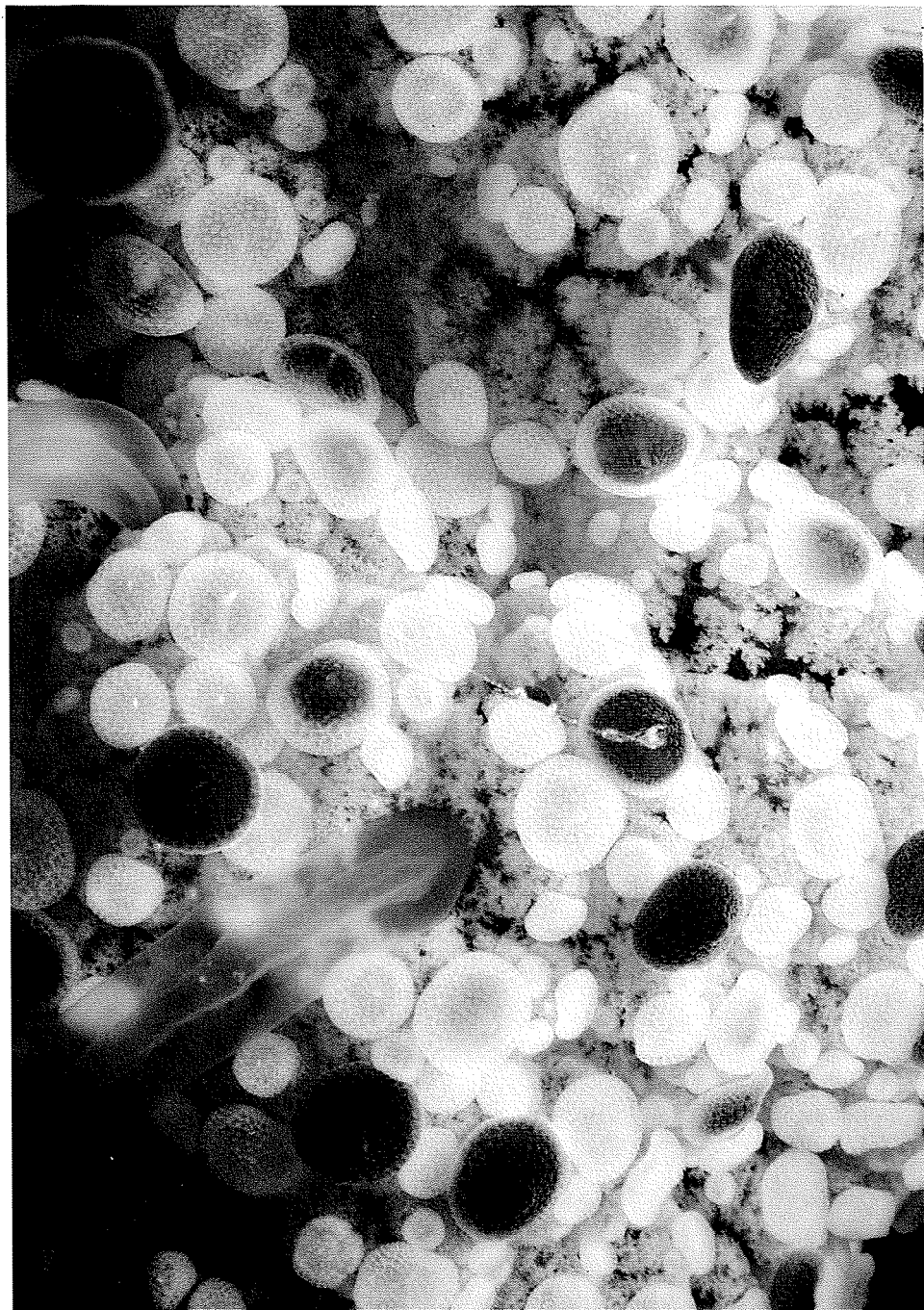


Les Kemp



Settimio Cipriani

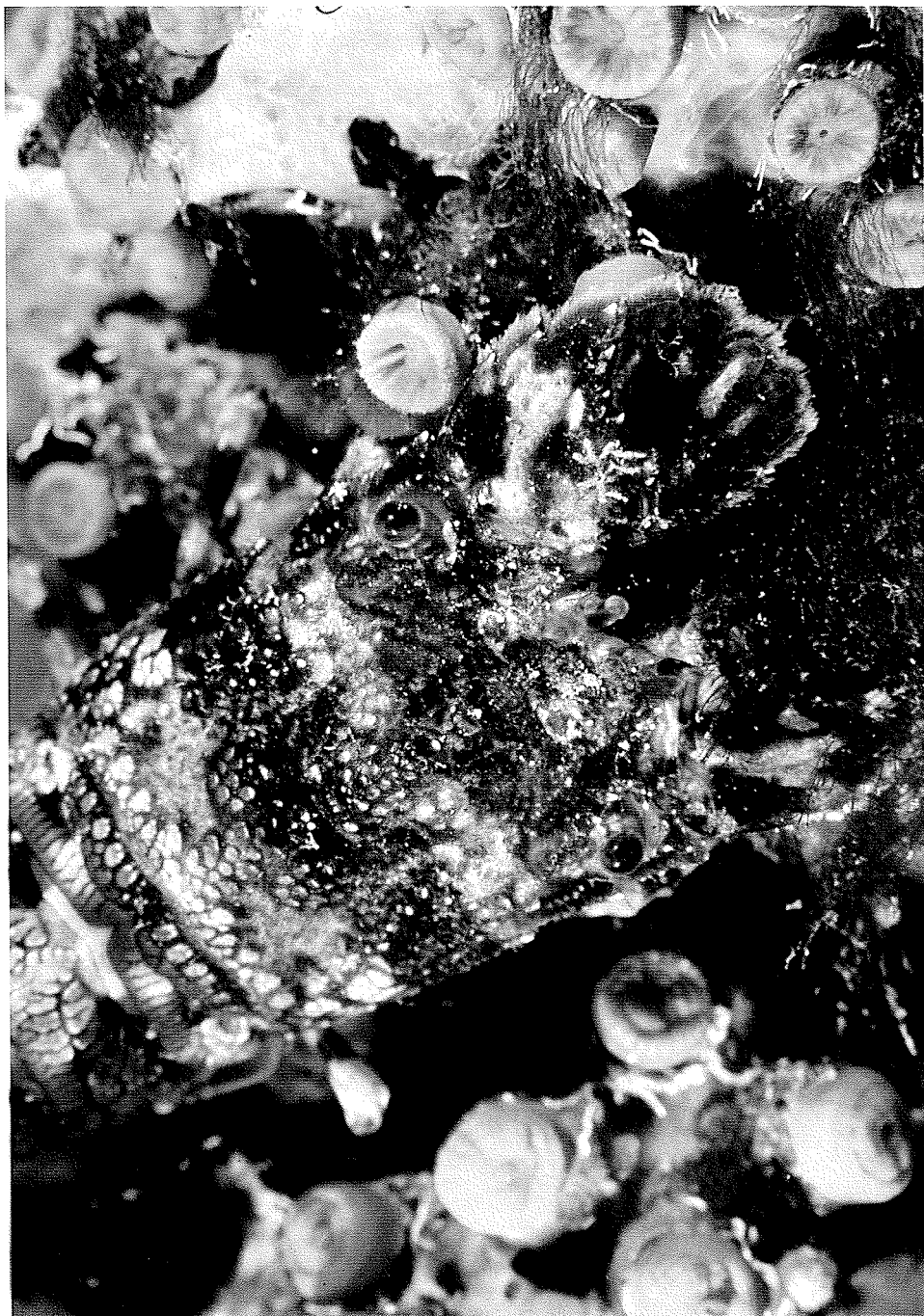


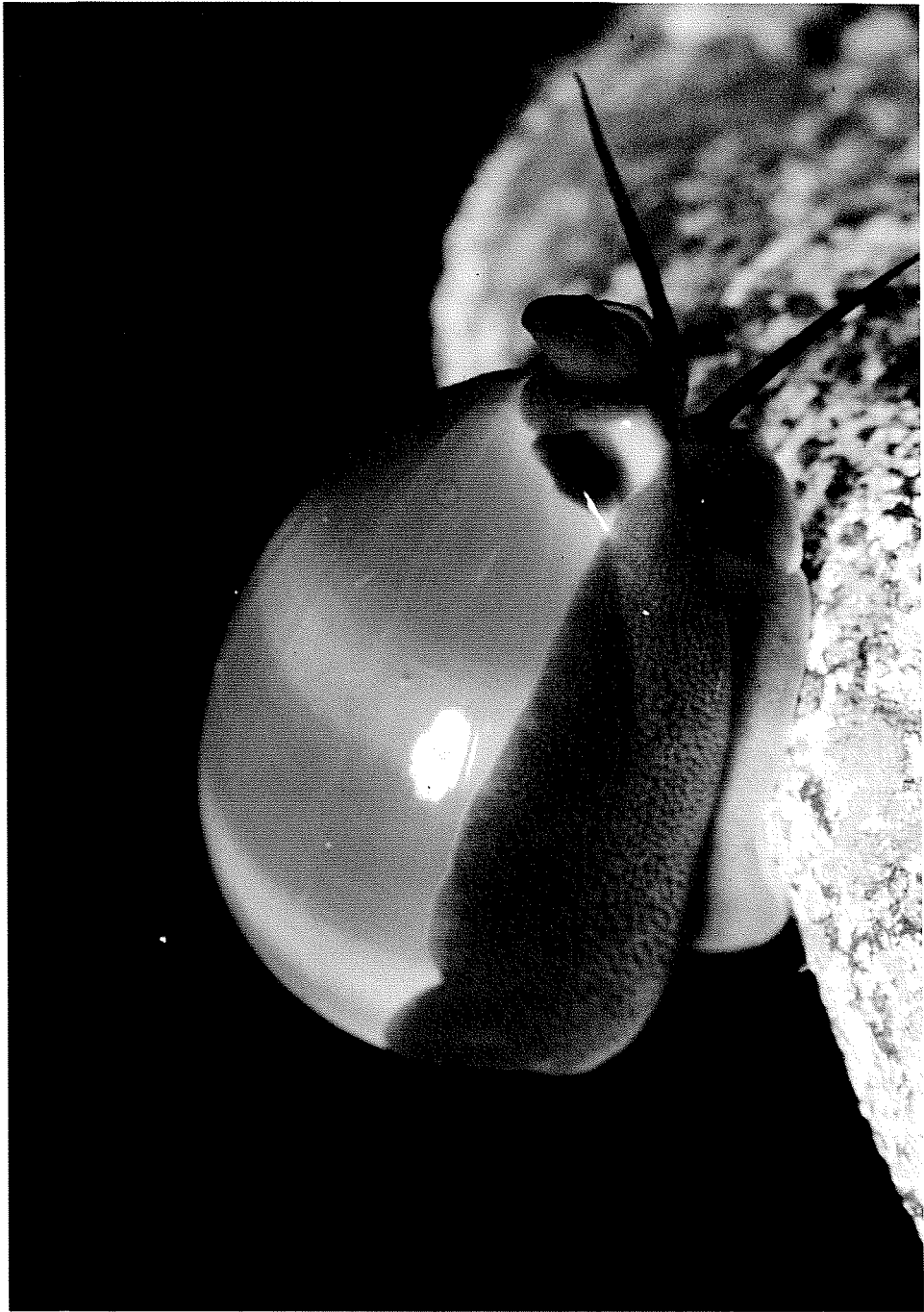


Jeff Rotman









Folco Quilici

Regista e scrittore

Alla ricerca di tradizioni del Mediterraneo antico, attraverso le quali si rivela l'astuzia dell'uomo pescatore e al contempo taluni aspetti dell'identità naturale del nostro mare (magnifici o enigmatici; angosciosi o sereni), anch'io — da semplice testimone — ho raccolto esperienze e documenti. Tesori da cercarsi in quei «rifugi» nascosti, appartati; là dove il Mediterraneo non è ancora travolto dai ritmi innaturali del mondo contemporaneo.

In particolare dove la natura ha predisposto una piccola comunità a una sua volontaria segregazione; certi borghi di isole minori, o nicchie scavate alla base di montagne che sorgono dal mare. Là ho visto praticare ancor oggi tecniche di pesca di un arcaismo commovente.

Nei porticcioli della Turchia, nel dedalo delle isolette lungo la costa dalmata, o nelle «sorelle povere» della famiglia isolana egea, dove il turista non va, perché, per ora, vi manca l'aliscafo e la discoteca, il «vecchio pescatore» mantiene efficiente, autentico, il suo diretto rapporto col mare.

A volerne parlare dettagliatamente dovrei descrivere sistemi di lavoro come se stessi redigendo un elenco, un catalogo di astuzie e di tecniche; quasi un manuale specialistico, per raccontare un'unica, identica vicenda: quella delle ingegnosità antiche, elaborate di generazione in generazione per la cattura di prede in mare.

Questo mi è ovviamente impossibile, qui. Ma almeno di alcuni vorrei raccontare. Come quello dei *fanfani* e delle *lampughe*.

Navigavo nell'arcipelago maltese, quando vidi a un tratto, davanti alla prua della barca, qualcosa d'indistinto. Evitai di un soffio di finirci sopra.

Virai, tornai indietro. Intanto, anche gli amici pescatori che erano a bordo avevano visto quell'ostacolo galleggiante; e subito si agitarono frenetici. «Dacci un amo...» «Dov'è una lenza?» «Pane e formaggio, presto... occorre l'esca» «Chi ha visto la scatoletta con gli ami?» «I fanfani... i fanfani...» «Le lampughe».

Eravamo finiti, casualmente, su un *ingegno di pesca* fatto di due o tre grandi rami di palma, gettati in mare con un galleggiante, e assicurati a una cima sottile, robusta di cento, duecento braccia, calata sino in fondo al mare, e ancorata laggiù con il peso di uno o più sassi.

La corrente sempre vivace nei canali tra le isole maltesi tiene in tensione obliqua il cavo, tende a pelo d'acqua le foglie dei rami. Le rende una tettoia. Crea così una piccola zona d'ombra che nell'assolato Mediterraneo estivo diventa prediletto rifugio di alcuni pesci, tra i quali le cernie di profondità da poco nate: i *fanfani* saporiti pescetti a righe azzurre e nere che hanno dato il nome al «sistema»; e le *lampughe*.

Le prelibate lampughe, la preda più saporita del nostro mare, i pescatori delle isole maltesi le catturano, appunto, con la complicità di quell'arcaica trappola fatta di foglie.

A Settembre quei pesci sono nati da poco, sono ancora molto piccoli. Quel riparo in alto mare è per loro una casa sicura. I pescatori lo sanno, arrivano all'*ingegno* e lo circondano con una rete circolare che si chiude ad imbuto. E così le prede al riaprirsi delle reti vengono prese.

E dal tempo dei pescatori che gettarono i resti dei loro pasti nella grotta dell'Uzzo che vengono usate astuzie di pesca come queste risalenti a seimila e più anni addietro?

Se si potesse trovare risposta anche a questo interrogativo, essa fornirebbe nuovamente riflessioni più volte forniteci da questi reperti vivi» del Mediterraneo antico dove anche la più elementare tecnica «arcaica» presuppone un'esperienza delle correnti e della loro forza; e una conoscenza delle abitudini dei pesci nelle loro stagioni d'amore e di riproduzione, dei loro umori.

Il cacciatore boscimano o il masai dell'Africa di ieri — cito alcuni esempi, ma sarebbero infiniti — altrettanto il pescatore mediterraneo di un tempo ha capito e rispettato il mondo naturale che feriva con le sue battute. E non è un paradosso, questo; per far sua la preda cacciata, egli doveva conoscerne abitudini e caratteristiche e l'ambiente dove cercarla; e sapeva che squilibrando l'armonia naturale uccidendo indiscriminatamente in tempo di riproduzione, o colpendo esemplari di femmine gravide, non è solo delitto, ma un caso di imbecillità. Il danno provocato sarà quindi ben superiore al vantaggio di accumulare una o due prede in più.

Più di trent'anni fa, quando dell'«ambiente naturale» mediterraneo e del pericolo d'estinzione di alcune sue creature nessuno si occupava, mi impegnai nella mia prima, solitaria e donchisciottesca impresa di denuncia filmata.

Ad accendere «i miei sacri furori» come, un po' per scherzo un po' sul serio, borbottavano amici e collaboratori, era stato quanto avevo visto nella seconda metà degli anni Sessanta, nel basso Tirreno. Navigavo in un momento di vacanza, dopo un lungo e inutile lavoro di preparazione per un film, quando vidi in azione sistemi di pesca del tutto nuovi per il nostro mare: i cosiddetti *palancari* giapponesi, sistema spregevole per catturare molte prede in poche ore, con poca fatica e molto cinismo.

Decisi allora d'impiegare il mio tempo estivo per denunciare quella barbarie, mettendo a confronto in un documentario il sistema importato dal Giappone con quello tradizionale, classico. La differenza sarebbe stata evidente: bastava mostra-

re come pescherecci «armati» con i *palancari* giapponesi tornavano in porto carichi di prede di dimensioni scandalose: pesci spada e tonni anche di pochi chili, appena nati; e femmine uccise in periodi vietati da tutte le leggi sulla pesca.

Insomma, una vera e propria *aggressione* al mare che mi spingeva a riprese filmate come fossero una raccolta di testimonianze. Da solo, senza équipe, senza alcun mio commento: il «parlato» doveva limitarsi alle voci stesse dei pescatori.

Il turismo di massa, già allora, celebrava i suoi riti. Sicché malgrado insegne, nomi, e souvenir volessero convincerci del contrario citando nomi e eventi della tradizione, cominciava ad appannarsi il rapporto della gente locale con miti e magie. Sul favoloso scoglio di Scilla da un bar ristorante con juke-box s'innalzavano ogni sera note più potenti di quelle che furono i maliosi canti delle sirene e non poteva esserci contrasto più stridente tra quelle urla dei primi dischi rock e il silenzio del mare dal quale si sarebbero dovuti levare i richiami delle tentatrici.

Proprio osservando il mare da quello scoglio dissacrato, vidi per la prima volta una flottiglia di barche per la pesca all'arpione dello «spada»; erano scafi dalla prua prolungata con una passerella sospesa per circa otto dieci metri sul mare, «ponte di lancio» per l'arpionatore che doveva esser sempre pronto a colpire una preda capitata a tiro. Sapevo che quel prolungamento aveva dato il nome all'imbarcazione (*passerella*) ma ignoravo, sino a quel momento, che quello scafo disponesse di altre modifiche alla sua forma tradizionale, per favorire la cattura della preda quando è di *passo* tra Scilla e Cariddi, vale a dire all'imboccatura dello Stretto. La più importante è sistemata al centro dello scafo dove non si alza il consueto «albero», ma un traliccio metallico, sproporzionatamente lungo. Lassù si appollaiava un uomo, sempre di vedetta. Quando lo vidi la prima volta, nell'abbagliante controluce di quella sera estiva di Scilla, sembrava sospeso nel vuoto.

Anche in passato la barca degli «spadari» disponeva di un osservatorio sopraelevato, un palo di legno anch'esso alto, ma certo non tanto quanto l'attuale in metallo; aveva perni laterali, appigli sporgenti che permettevano al marinaio-vedetta di arrampicarsi sino in cima, e avvistare di lassù la presenza di un pesce spada.

Quell'estate, nella zona dello Stretto, tra i pescatori si parlava del mio lavoro con il *Dio Padre*; e dei miei tentativi di filmare sott'acqua uno spada. E, certamente, perché si era sparsa la notizia di quanto stavo filmando, ricevetti una visita. E ne seguì un colloquio che altre volte ho riferito; e qui — per l'eccezionalità di quel racconto — ora voglio ricordare nuovamente.

Si avvicinò un gommone, con un gruppo di sub. Uno di loro salì a bordo del *Dio Padre*.

«Ho qualcosa di interessante per il tuo film» mi disse.

«Cosa?»

«La mia faccia».

Era sfregiato — vistosamente — da una ferita sotto gli occhi; una profonda cicatrice gli schiacciava il naso.

«Qui s'è infilata la spada di uno spada» mi spiegò ridendo. «Sono un sub di tonnara», aggiunse «addetto al recupero dei tonni 'ammagliati', quelli impigliati nelle reti profonde della tonnara».

Un tempo un tonno «ammagliato» era preda perduta; oggi contribuisce al raccolto totale di una tonnara. Impegnato in questo lavoro alle Egadi, quel sub si era trovato di fronte a uno spada ancora vivo, prigioniero del dedalo di reti ma non impigliato nelle loro maglie. In quello spazio ristretto, la bestia si muoveva come un siluro argenteo; era come impazzito. Quando vide l'uomo immerso lo puntò, lo caricò e lo trafisse; e, poiché un pesce spada mira sempre agli occhi dell'avversario, quello puntò e colpì tra gli occhi l'uomo apparso davanti a lui; ma la maschera che il sub indossava deviò il colpo di qualche centimetro e la spada penetrò nel suo volto e *fuoriuscì dalla nuca*.

«E non sei morto?» mi viene da chiedere d'istinto, malgrado la prova del contrario sia davanti a me, vivente.

«No, la lama tagliente del bestione mi ha attraversato la testa senza toccare il cervello...»

«E poi?»

«Poi, mentre il pesce con un guizzo si staccava da me, spezzando la sua arma e lasciandomela in testa, sono riuscito a emergere. E sono svenuto.»

«E la spada? Ti era rimasta conficcata nel capo?»

«Sì... ed essendo seghettata, non si poteva sfilare facilmente da una ferita.»

«Eppure qualcuno ci è riuscito...»

«Sì, a Palermo, i medici si resero conto con sorpresa che il colpo mi aveva trafitto la testa e non solo non mi aveva leso il cervello, ma non aveva danneggiato nessun centro nervoso. Con antibiotici evitarono infezioni e mi misero in capo un apparecchio a vite doppia, costruito per l'occasione; girando due perni a spirale, impercettibilmente si muoveva la spada, la si estraeva. Un quarto di giro di vite al giorno e, millimetro dopo millimetro, il lungo corpo estraneo venne sfilato dalla mia testa, lentamente attraversandola...!».

Racconto che mi torna alla mente, fulmineo, quando mi trovo uno spada furioso che, facendo evoluzioni, mi gira attorno. Sono da poco in immersione tra le reti della tonnara di Favignana, per filmare il recupero dei tonni «ammagliati».

Uno spada è prigioniero tra le reti ma non è impigliato nelle maglie; una camera di tonnara lo tiene come prigioniero; e lui guizza in ogni direzione tentando la fuga.

Quando i pescatori se ne sono accorti, io ero già immerso, nessuno mi aveva potuto avvertire.

L'animale chiuso nella trappola è molto aggressivo. Vorrei vincere la paura (ne conobbi una simile quando mi trovai di fronte a un elefante ferito, in Congo) e vorrei filmare i suoi guizzi, ma anche qui, come nelle acque di Scilla, non ci riesco:

non riesco a dominare il panico che mi ha preso, e non posso muovere la cinepresa con la velocità con cui si sposta lo spada; tra l'altro, posso vederlo poco, poiché è di un colore che lo mimetizza nel blu scuro del profondo fondale dove ha luogo l'incontro.

Fortunatamente per me, più rapido e più aggressivo dello spada, è un pescatore di una delle barche ormeggiate alle reti; trova un arpione, si apposta e trafigge la bestia quando, in una delle sue evoluzioni, gli passa accanto a pelo d'acqua.

In barca, più tardi, dopo aver inquadrato quella spada ormai innocua, fotografai gli occhi del grande pesce, trasparenti come il mare. Ancora lucenti, anche se privi di vita.

Quanti ne ho visti — di occhi sbarrati come quelli — in questi ultimi anni, sui moli e sui pescherecci del Tirreno? Malgrado il mio film e le polemiche seguite, come spesso accade in Italia, del problema si è parlato molto, leggi e regolamentazioni si sono moltiplicate. Ma la strage continua; basta leggere i bollettini drammatici di «Marevivo», di «Cetacea».

Approfittando di disposizioni contraddittorie (*spadare e palancari e reti derivanti* oggi sono sistemi proibiti, poi di nuovo permessi, di nuovo vietati, poi tollerati a seconda degli umori di questo o di quel ministro) i pescherecci «fuori legge» sfidano autorità portuali e controlli in mare e, con i loro chilometri di reti trainate da cavi d'acciaio o calando tra le onde miglia e miglia di cime in nylon oppure interminabili reti-trappola, operano notte e giorno sia quando è stagione di pesca sia quando è proibita.

Dr. Gaetano Allotta

Presidente Lega Navale Sezione di Agrigento

**La documentazione sui ritrovamenti archeologici
sulla Secca Grande di Ribera**

Il mare, testimone muto degli avvenimenti storici, custodisce nel suo seno i misteri più svariati; quello di Sicilia, in particolare, rappresenta un mondo sommerso, che ha registrato, nel corso dei secoli, eventi di ogni genere. Pertanto l'interesse degli appassionati subacquei proprio in queste acque si è concentrato spesso sulla ricerca di reperti archeologici greci, romani, cartaginesi o medioevali, di cui i fondali sono ricchi. Recentemente sono stati recuperati, nella zona di Sciacca, con la collaborazione di sommozzatori e di mezzi nautici della Guardia di Finanza, alcuni cannoni di un galeone spagnolo; ma si è trattato di un ritrovamento quasi di «ordinaria amministrazione».

Da alcuni anni a questa parte, poi, alcuni sub di Ribera, capitanati dal giovane medico Domenico Macaluso, socio della Sezione LNI di Agrigento, hanno concentrato la loro attenzione sui fondali detti del «Corvo», sulla costa di Seccagrande, teatro durante la guerra 1940-45 di numerose incursioni aeree per via della vicinanza dell'aeroporto militare di Sciacca, avamposto di prima linea nel Mediterraneo per la sorveglianza dei nostri convogli diretti in Africa e per gli attacchi alle navi inglesi dirette a Malta. Tale azione di perlustrazione dei fondali è sta-

ta condotta con autentico spirito di servizio, con il convinto appoggio della Sezione agrigentina della Lega Navale Italiana e con la sponsorizzazione del Lion Club di Ribera, che hanno incoraggiato le lunghe e faticose ricerche.

In tal modo, negli anni scorsi sono state localizzate e segnalate alle Autorità competenti due mine, adagate sulle scogliere di Borgo Bonsignore. Nell'estate appena passata è stata individuata, inoltre, un'altra mina antinave, di fabbricazione italiana, a pochissimi metri dalla riva, in un luogo frequentatissimo dai bagnanti. Anche questo rinvenimento è stato segnalato al Nucleo SDAI della Marina Militare di Augusta, che ha provveduto a neutralizzare l'ordigno, dopo averlo portato al largo: è sorprendente come la mina (una P. 200, dove «P» sta per fabbrica Pignone e «200» indica la carica di tritolo in chilogrammi) era perfettamente efficiente, nonostante i cinquant'anni di permanenza sul fondo marino. È stato così eliminato un pericolo per la sicurezza dei villeggianti e dei diportisti nautici, nonché degli stessi sub e dei pescatori. Si è trattato di un lavoro attento, impegnato, utile, che ha riscosso il plauso delle Autorità e delle popolazioni interessate; tra l'altro, in un'epoca di consumismo sfrenato, è commovente ed esaltante trovare dei giovani che si dedicano con senso di altruismo ad esplorazioni di questo genere e non al saccheggio dei fondali.

Nel corso delle immersioni è stato anche localizzato un «caccia» Aermacchi MC-200 «Folgore», in cattivo stato di conservazione, dato il tempo trascorso, ma ugualmente importante come reperto, dato che il Museo storico dell'Aeronautica è privo di questo modello (ne possiede soltanto un simulacro), per cui è probabile che il Ministero della Difesa proceda al suo recupero.

È stato altresì localizzato un piccolo mercantile greco, proveniente da Marsiglia con un carico di tegole, naufragato nella stessa zona durante una tempesta, con la perdita di tutto l'equipaggio. L'affondamento è avvenuto circa un secolo fa e pre-

cisamente nella notte tra il 6 e il 7 Febbraio 1906. Attraverso le ricerche che sono state compiute con pazienza certosina e con la collaborazione fattiva del prof. Marios Nikolinakos dell'Università di Atene, è stato possibile, d'intesa col Comune di Ribera e col locale Distretto Scolastico (da segnalare il fattivo interessamento del presidente Perricone e del segretario Minio), previa consultazione di registri e di documenti vari in Italia ed in Grecia, risalire al porto di provenienza della nave, al suo nome (*Angelika*) e a rintracciarne gli armatori nella isoletta di Hios, da cui proveniva la nave. Sono stati anche contattati i parenti delle vittime, che hanno apprezzato questo gesto. Con entusiasmo e con l'adesione del sindaco dell'isola Dimitrios Chalkias, è stato pertanto concordato di procedere ad un gemellaggio tra le città di Ribera e di Inousses, patria dei marinai naufragati, ed infine è stato deciso di realizzare con le due ancore dell'unità già recuperate un monumento sul lido di Seccagrande, nel segno dell'amicizia tra i popoli greco ed italiano, anche in ricordo di ultramillinarie tradizioni storiche comuni.

Claudio Ripa

Campione mondiale di pesca subacquea

Dallo sport all'archeologia

Già dall'inizio dell'immersione subacquea, l'immagine ha avuto un'enorme importanza, tanto è vero che i primi libri corredati da immagini scattate sott'acqua affascinarono appassionati di tutto il mondo.

Hans Hass, ottenne un successo strepitoso con il libro tradotto in diverse lingue, in Italia esaurì la prima edizione in pochissimo tempo col titolo «Fra squali e coralli».

Con le prime attrezzature spesso costruite artigianalmente da numerosi appassionati, si capì presto che era possibile ottenere risultati di grande interesse scientifico.

Alla fine degli anni '40, le fotografie (in particolare quelle a colori) mostrarono agli scienziati la flora e la fauna marina nell'habitat naturale, con quei colori che spesso in cattività perdono buona parte della brillantezza e densità cromatica.

Agli inizi degli anni '50, nacquero collaborazioni da parte di subacquei provenienti dallo sport, con Istituti di Ricerca Biologica come la Stazione Zoologica di Napoli, l'Acquario di Genova, quello di Trieste e tantissimi altri istituti.

Quando, nel 1959, il Produttore Goffredo Lombardo, grande appassionato dell'immersione, fondò la prima Rivista esclusivamente subacquea «Mondo Sommerso» con Reportages spesso illustrati da splendide fotografie a colori, l'interesse per questa attività divenne universale.

In pochi anni, altri paesi seguirono l'esempio di G. Lombardo, ma non tutti riuscirono ad eguagliare Mondo Sommerso che rimase per lunghissimi anni la Rivista più bella e conosciuta al mondo.

Ma, non era più sufficiente pubblicare splendide immagini per ottenere successo, perché, quelle fotografie che inizialmente venivano scattate da pochi specialisti, in pochissimi anni divennero l'hobby di una miriade di appassionati subacquei.

Ad Ustica, proprio alla fine degli anni '50, attraverso l'Ente Provinciale del Turismo di Palermo, si organizzò la 1^a Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee, durante la quale si inventò ogni sorta di concorso, da quello di fotografia subacquea, di pittura subacquea, al Festival mondiale del film e documentario subacqueo e del mare, ma soprattutto alle Gare Internazionali di Pesca Subacquea, che, per la verità, diedero un forte impulso affinché Ustica potesse diventare il centro mondiale del mondo sommerso.

Dal 1960, anno nel quale venne disputato un Campionato del Mondo il primo giorno a Lipari e Vulcano, e la seconda giornata ad Ustica dove si svolse anche la premiazione, venne istituito il premio internazionale «Tridente D'Oro» che veniva attribuito a personalità che avevano realizzato performances di grande valore internazionale in uno dei quattro settori: Scientifico, Sportivo, Tecnologico e Divulgativo.

In pochi anni si riunirono in quella splendida isola i nomi più prestigiosi del mondo nelle varie specialità.

Cousteau, Picard, Keller, Quilici, Vailati, Majorca, Hermany, solo per citarne alcuni.

Quando i premiati col Tridente D'Oro raggiunsero un numero considerevole, venne fondata l'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee di Ustica, della quale fanno parte circa 100 personalità che dalla fotocinematografia al video, alla letteratura, alla medicina subacquea ed iperbarica, allo sport, ai records, l'archeologia, la biologia e tantissime altre scienze marine hanno dato lustro a questa istituzione.

Fra le tante attività che hanno ottenuto particolari vantaggi dall'impiego della fotografia subacquea, una in modo particolare ha tratto i risultati più interessanti ed è appunto l'archeologia, perché è solo grazie alla possibilità iniziale di mostrare agli esperti quello che veniva individuato sott'acqua, che si è potuto capire quanto fosse importante un carico mai manomesso di nave oneraria, quali importanti strutture erano abbastanza ben conservate senza che l'uomo le avesse manomesse e quali possibilità poteva offrire il rilievo fotografico di reperti antichi direttamente sul luogo dell'affondamento, sia esso avvenuto per bradisismo discendente come a Baia, sia per quel che riguarda l'affondamento di una nave Punica, Greca o Romana.

Con le tecniche attuali e con gli strumenti a disposizione, la ricerca è a tutto campo e le profondità non costituiscono più un problema. I francesi sono riusciti a portare SMZ ad oltre 600 mt di profondità, i minisommersibili sono in grado di fotografare e recuperare reperti a migliaia di metri, ma, sicuramente, la spinta iniziale è partita dall'attività sportiva e dalla divulgazione di massa.

Tutto sommato, l'immagine per la conoscenza del mondo subacqueo, nata attraverso attrezzature artigianali, ha ormai raggiunto risultati che consentono agli scienziati di conoscere tutto quanto esiste sott'acqua a qualsiasi profondità e anche in condizioni impensabili solo un paio di decenni fa.

Rosaria ed Enrico Gargiulo
Campioni del mondo di fotografia subacquea

La macrofotografia biologica

Il contributo della fotografia, della cinematografia e del video alla ricerca scientifica è stato notevole e specialmente per la conoscenza del mondo subacqueo ha subito un'evoluzione molto rapida, collegata all'aumento delle tecnologie e dal numero di persone che si sono dedicate alla ricerca con l'aiuto delle immagini successivamente divulgate attraverso i mass-media.

Da oltre 35 anni ci immergiamo nel nostro mare Mediterraneo, iniziando nel '62 a fotografare con la Rolleiflex 6 x 6 nella mitica custodia Rolleimarin, creata dal pioniere Hans Hass, Tridente d'Oro nel '60. Siamo poi passati al sistema Nikonos, con i flash elettronici al posto delle dannate ma romantiche lampadine ed abbiamo effettuato migliaia di immersioni, spesso di notte, per cercare di scoprire i segreti del mare.

Il concetto di animale «raro» è da collegarsi alla mancanza di osservazioni in situ su quella specie, magari visibile soltanto di notte e su habitat poco frequentati da subacquei quali le distese di fango.

Fotografare di notte significa anche abbagliare i pesci con la luce di ricerca e costringerli con pazienza ad entrare nelle astine del riquadro del Complesso macro, posto sull'obiettivo della Nikonos. Attualmente impiegando macchine reflex con autofocus in apposite custodie, con adatti obiettivi e con l'au-

silio di flash elettronici, dovrebbe essere più facile inquadrare il soggetto ed ottenere un'esposizione corretta con il flash dedicato, ma bisogna fare i conti sulla voglia del pesce di mettersi in posa e della necessità di posizionare i flash per distanze variabili come ad es. se si adopera uno zoom che permette vari rapporti di ingrandimento.

Con tubi di prolunga si possono fotografare particolari più spinti e mostrare le pinne pettorali del Cappone ubriaco (*Tri-
gloporus lastoviza*) che presentano dalla parte interna, dei bellissimi colori azzurri come il Pesce Civetta (*Dactylopterus volitans*) ripreso mentre sembra volare con le pettorali aperte.

Quando fotografammo l'Attinia *Alicia mirabilis* (che allora si chiamava *Cladactis costae*) di notte, furono le prime foto che la raffiguravano con tutti i tentacoli aperti che man mano si ritiravano sotto i colpi dei flash e il lungo scapo mostrava protuberanze a forma di fiori, fin quando l'attinia si riduceva ad un ammasso gelatinoso, assumendo le sembianze in cui un occhio esperto la vede di giorno.

Il compianto biologo prof. Giorgio Bini illustrò in un articolo (1970) con le nostre foto, il Serpente di mare (*Ophisurus serpens*) e il Gronco pittato (*Echelus myrus*) come «le prime che ritraggono due specie rare nel loro ambiente naturale».

Dalle foto del Serpente si mise in evidenza che il suo occhio era circolare e che era da addebitarsi ad una contrazione post-mortem, la forma ellittica descritta su esemplari pescati in profondità.

Nel '70 vincemmo la Stella d'Oro per la Scienza all'VIII° Premio Sarra, vero Oscar della fotosub, con la foto di un «Ceriantario sconosciuto» fotografato di notte nelle acque della Marina Grande di Sorrento. Stiamo ancora collaborando con il prof. Hajo Schmidt, biologo marino dell'Università di Heidelberg che è venuto anche a Sorrento per continuare le ricerche sull'*Aracnanthus oligopodus* e potrebbe essere una specie nuova quella trovata a Sorrento.

Fra le specie interessanti che abbiamo fotografato, l'attinia *Halcampoides purpurea* trovata in una grotta oscura, documentando anche il suo pasto a base di Misidiacei.

Questa rara attinia, l'*Anemonactis mazeli*, è ripresa di notte e in questa immagine forse è in atteggiamento riproduttivo, osservato solo d'inverno.

La *Telmatactis forskaly* vive in grotte oscure mentre la *Condylactis aurantiaca* veniva spesso confusa con la *Cribrinopsis crassa*.

In profondità nel fango, abbiamo incontrato l'*Andresia partenopea*. Nelle praterie di Posidonie abbiamo documentato lo sbocciare dei fiori e dei frutti.

Per scoprire a chi appartenevano i filiformi e fluttuanti tentacoli, abbiamo estratto dal fango la stella *Amphiura chiaiei* e su una tavoletta di legno abbiamo bloccato sul fotogramma il colloquio fra uno *Sticopus regalis* e un piccolo granchio *Illia nucleus*.

Il riccio irregolare *Echinocardium cordatum* se ne sta sotto la sabbia dove ritorna (se estratto) con rapidi movimenti degli aculei.

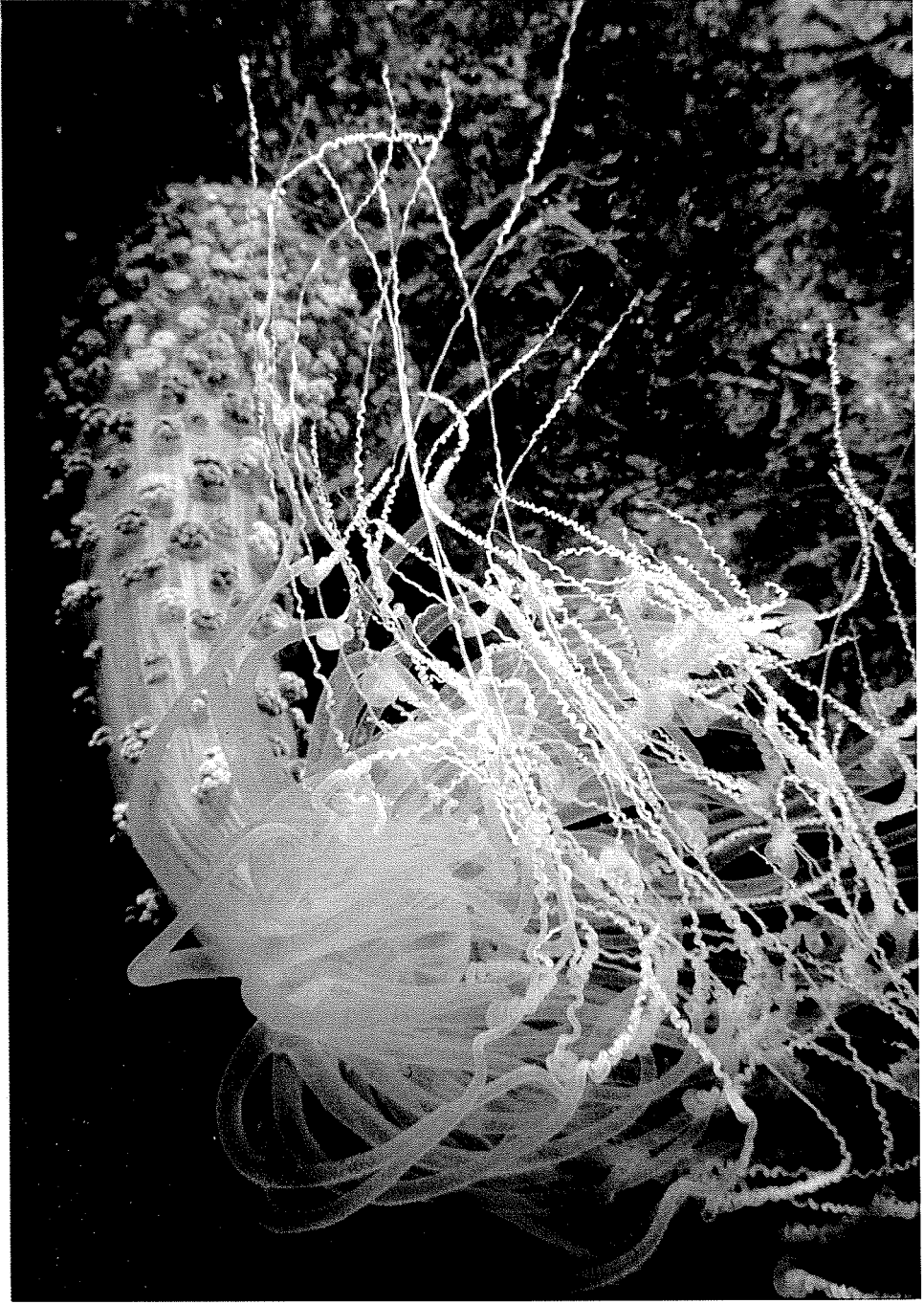
Nello stesso fondale il gambero *Penaeus kerathurus* mostra un atteggiamento adatto alla sopravvivenza: aiutandosi con le palette remiganti degli arti, si sotterra, lasciando solo i grandi occhi al di fuori del fango.

Questo strano e raro polpo di piccole dimensioni, provvisto di doppia fila di ventose, dovrebbe essere l'*Octopus dephiliippii* o Polpo di rena, trovato di notte sul fango a profondità di circa 50 metri.

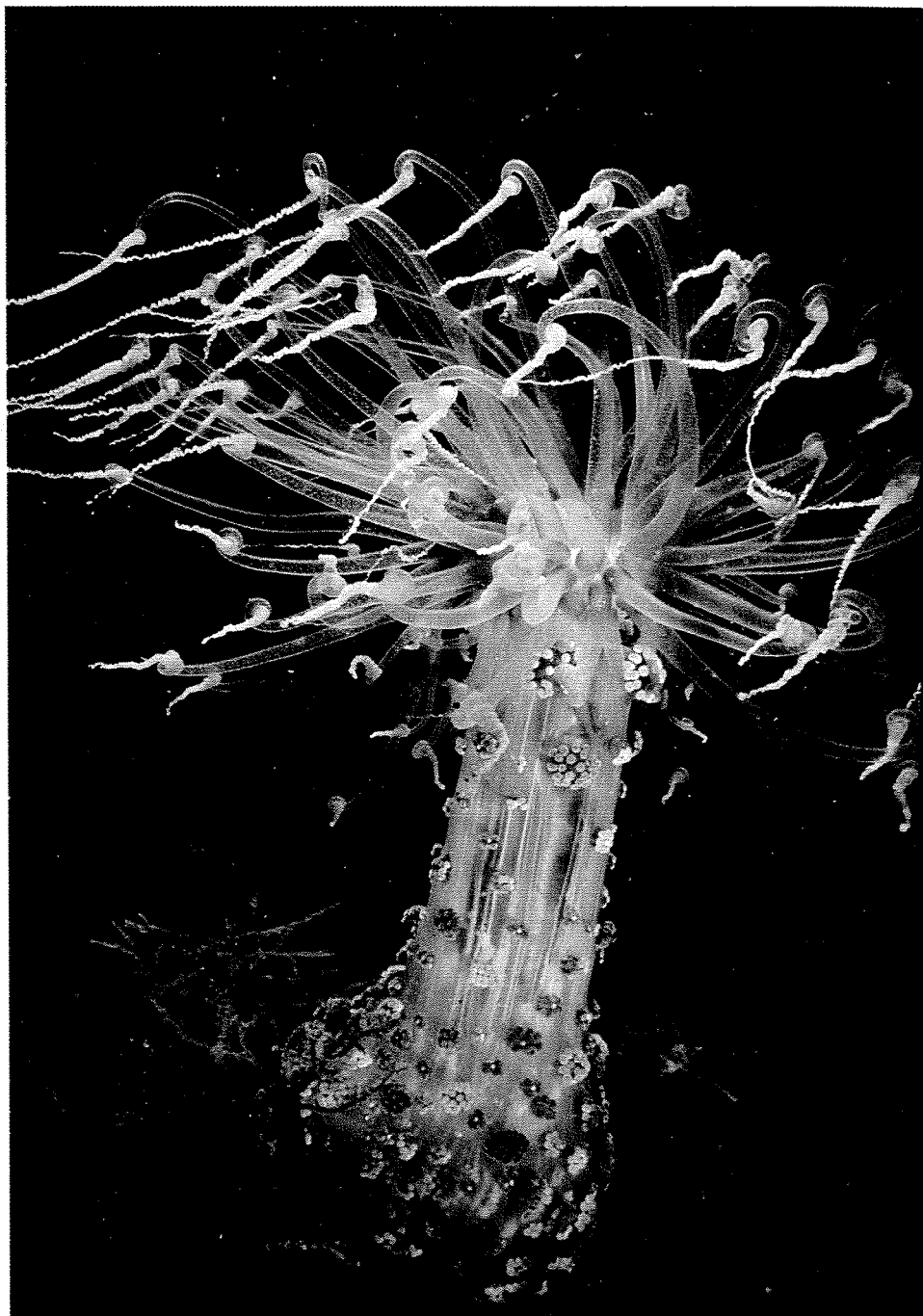
Lo sguardo sofferente di questo Labride si spiega con la tenace azione dell'Isopode *Anilocra mediterranea* fissatasi con gli aguzzi uncini sulla sua testa.

Il Nudibranco *Tethisfimbria* è qui ripreso mentre striscia sul fondo fangoso alla ricerca di cibo e mentre si esibisce in volo contraendo il velo boccale e le vistose appendici: sul fondo ha lasciato il suo grappolo di uova.

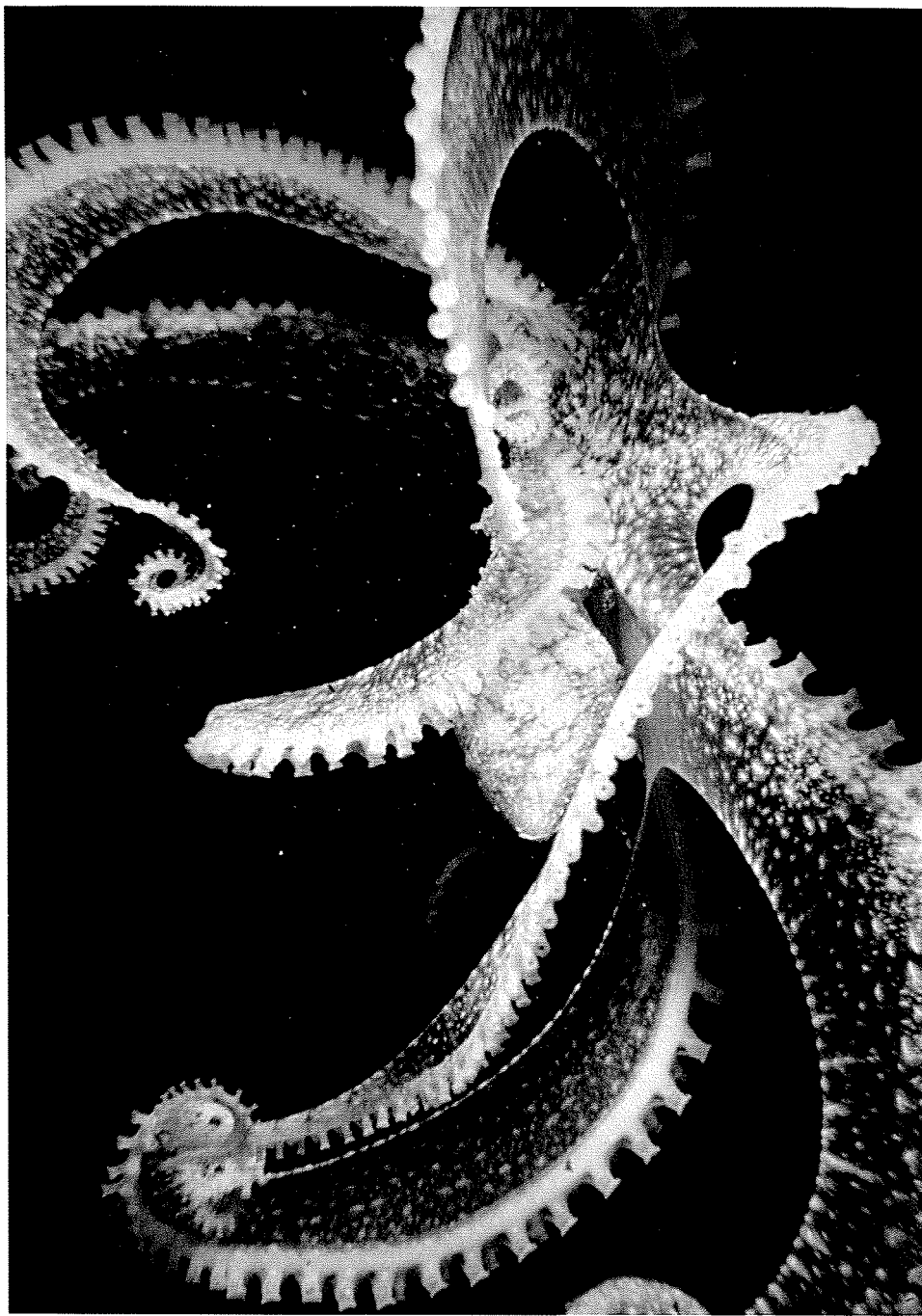
La *Bursatella leachi* è un mollusco abbastanza raro e solo in alcuni periodi è possibile incontrarlo.



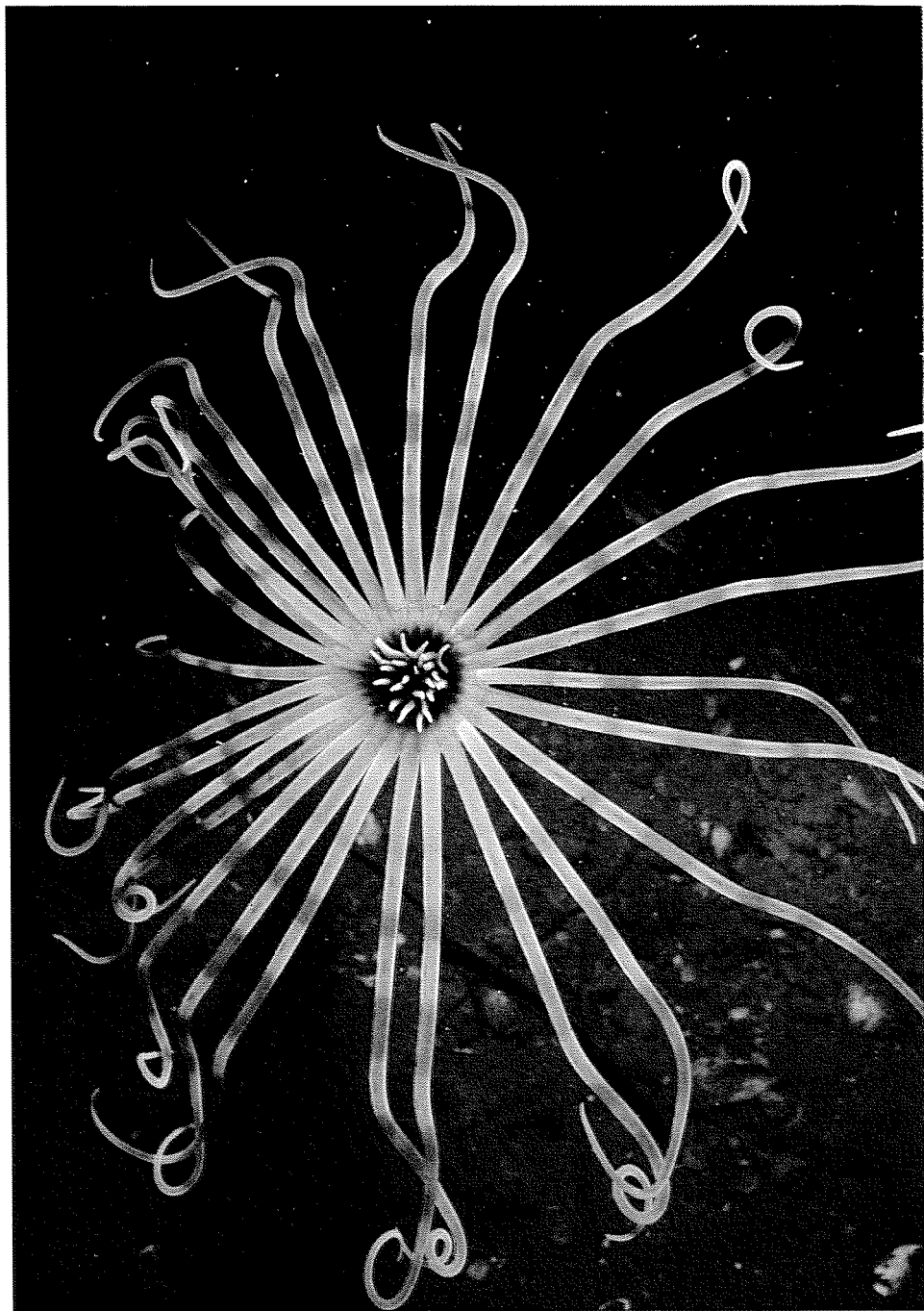
1. *Alicia mirabilis* ribresa di notte a Sorrento. Nelle tre foto (1-2-3) si evidenziano le fasi della chiusura dei tentacoli dell'attinia che si apre solo di notte.







4. Polpo raro: *Octopus depdiphilipii* (ripreso di notte)



5. Ceriantario raro: *Aracnanthus oligopodus* (ripreso di notte a Sorrento)



6. Ceriantario raro: *Aracantibus oligopodus* (ripreso di notte a Sorrento)



7. Gronco pittato *Echelus myrus* ripreso di notte a Sorrento e mentre si sotterra



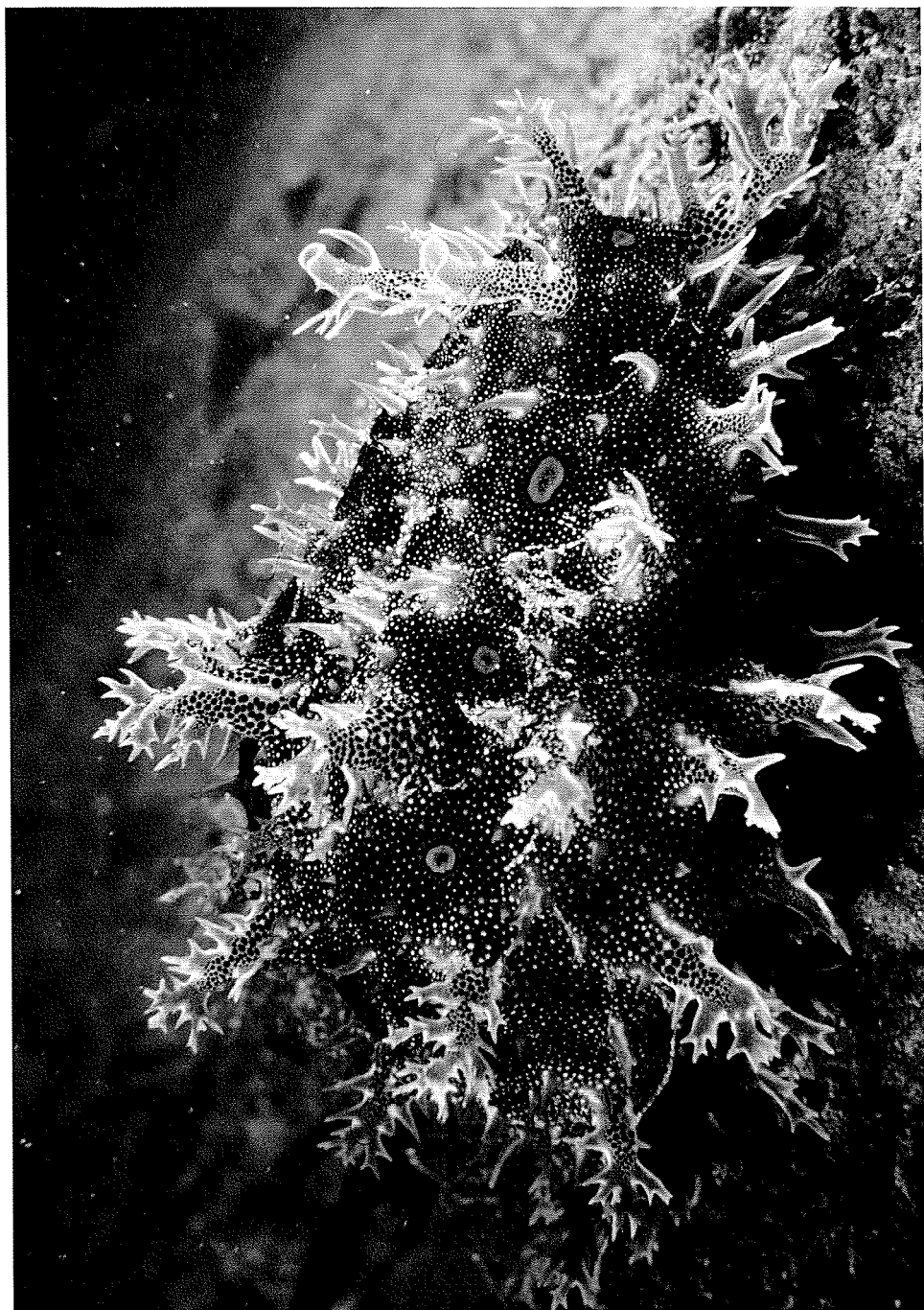
8. Gronco pittato *Echelus myrus* ripreso di notte a Sorrento e mentre si sotterra



9. Serpente di mare *Opibisurus serpens* ripreso di notte a Sorrento



10. *Amilocra mediterranea* parassita su un Labride





12. Nudibranch *Fimbria fimbria*, ripreso di notte a Sorrento

Fra gli Anellidi poco frequenti l'*Aphrodite aculeata*, questo Verme lungo un metro, una Protula dal variegato ciuffo, la *Branchiomma vesiculosum* e un verme piatto *Pseudoceros*.

Nel '70 documentammo un'insolita foresta di *Paramuricea clavata* sotto l'isola di Dino in Calabria: i grossi e numerosi ventagli erano di colore rosso con le punte gialle ed alcuni interamente gialli.

Negli anni successivi furono segnalate altre località con le Paramuricee bicolori (Isole Medas, Portofino, Scilla...).

Il cosiddetto «Corallo nero», la *Gerardia savaglia* è stato negli ultimi anni segnalato in varie zone e noi abbiamo seguito il suo accrescimento su di un ramo di *Paramuricea* a 30 metri a Sorrento e dopo 8 mesi la *Gerardia* aveva quasi completamente invilupata la *Paramuricea*.

Interessante far notare che i polipi della *Paramuricea* mostrano gli otto tentacoli piumati (Sottoclasse Ottocoralli) mentre quelli della *Gerardia* (Zoantario con scheletro corneo. Famiglia Gerardidi ma Sottoclasse Esacoralli) sono lisci e multipli di 6.

Questa foto di un ramo di *Paramuricea* in cui si vedono delle piccole particelle viola, potrebbe raffigurare il momento della riproduzione?

Nel buio della notte si staglia la plastica sagoma di una Lep-tomedusa, l'*Eutima campanulata*, di un ammasso gelatinoso di piccole campane a forma di ferro di cavallo (*Hippopodius hippopopus*) e d'uno strano «disco volante» ancora senza nome!

Quest'Ascidiaceo coloniale, un *Botrilloide*, è presente solo in alcune zone.

Fra i pesci che si incontrano raramente, la Rana pescatrice (*Lophius piscatorius*) in atteggiamento di attesa sul fondo e in quello aggressivo.

Il Pesce Lucertola (*Synodus saurus*) vive su fondali fangosi dove si sotterra, lasciando fuori solo gli occhi e il Pesce Lucerna (*Uranoscopus scaber*) sta in agguato.

Interessante osservare i Labridi (*Crenilabrus cinereus*) nel periodo della riproduzione: il maschio costruisce il nido sulla sabbia che difende tenacemente e convince la femmina a deporre le uova.

Nelle parti oscure delle grotte si può incontrare il Brotuloi-
de *Oligopus ater*.

Fra i Gobidi del Mediterraneo il *Gobius cruentatus* si presenta con il «rossetto» sulle labbra, il *Gobius auratus* era ritenuto raro come il *G. ephippiatus*, mentre il *G. quadrimaculatus* lo si trova in profondità, su fondale fangoso, al centro di una depressione e sopra una pietra!

La ricerca dei Brachiopodi, di cui esistono fossili di 500 milioni di anni fa, ci ha fatto fotografare degli esemplari di *Neocrania anomala* in alcune grotte della Penisola sorrentina.

Le ultime foto documentano l'incontro notturno con un raro stadio giovanile di Pesce Falce *Zu cristatus*, con i filamenti lunghissimi dei raggi della pinna dorsale e caudale e un'altra immagine dello stesso esemplare ripreso in uno stadio più avanzato di crescita.

Per documentare gli ambienti delle grotte subacquee, oltre agli aspetti biologici è necessario fotografare la morfologia delle cavità e in qualche caso servirsi di tecniche di «open-flash», sistemando la macchina su di un cavalletto con tempo di posa B e dopo aver aperto l'otturatore, illuminare con molti colpi di flash le varie zone della grotta.

In ultimo citiamo l'importante tecnica dell'immagine temporizzata, applicata ai vari sistemi e adatta per un'osservazione in situ, per documentare scientificamente l'accrescimento della specie, il suo comportamento diurno e notturno, i momenti della predazione e della nutrizione nonché eventuali alterazioni dovute ad inquinamento.

La nostra passione per il mare è sempre rivolta alla sua documentazione e divulgazione, sperando di contribuire alla sua conoscenza e salvaguardia.

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

Conclusioni

Un imprevisto ritardo di aliscafo mi ha impedito ieri di presenziare all'apertura dei lavori di questa Tavola Rotonda e, mentre mi scuso con voi tutti, ringrazio il Vice Presidente prof. Giuseppe Giaccone di avere condotto con la sua abituale precisione e competenza l'inizio dei lavori.

Ho avuto il piacere di ascoltare quasi tutte le vostre relazioni che hanno esaurientemente individuato i numerosi temi legati all'immagine per la ricerca e la conoscenza del mondo subacqueo, sotto il profilo storico, sotto quello scientifico, dal punto di vista tecnico compresi i nuovi sistemi quali i sonar, i laser e le immagini digitali.

In poco più di cento anni da quel lontano esperimento di Louis Boutan, la tecnologia ha raggiunto vertici di perfezione già oggi ampiamente soddisfacenti per lo studio e la ricerca scientifica quanto per la divulgazione e la conoscenza del mondo sommerso che costituisce il migliore elemento di diffusione dell'interesse per il mare e per la crescita del rispetto e dell'amore di tutto quanto in esso contenuto.

La ricerca scientifica poi, in questi ultimi cinquant'anni, ha raggiunto vertici del sapere nelle numerose discipline scientifiche offrendo all'umanità la conoscenza di realtà e di fenomeni prima assolutamente ignoti.

La tecnologia del futuro poi ci riserva già dai prossimi anni ulteriori sorprese e più approfondite conoscenze potendo peraltro superare i limiti di spazio, tempo e profondità oggi ancora esistenti.

Anche quest'anno l'Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee ha così contribuito qui ad Ustica a focalizzare e sviluppare un tema di grande attualità che costituirà nella materia di settore un punto fermo di riferimento che l'Accademia come al solito offre alla comunità scientifica internazionale quale proprio contributo alla migliore conoscenza dell'ambiente marino.

Ringrazio gli Accademici Tridenti d'Oro che hanno come al solito partecipato con grande entusiasmo alle iniziative dell'Accademia offrendo il contributo elevato della loro competenza e della loro autorevolezza nelle varie discipline nelle quali rappresentano i vertici della professionalità, e mi scuso con loro tutti se la scelta di questa ubicazione poco rituale, richiesta dal Sindaco di Ustica per agevolare la partecipazione di abitanti e turisti che purtroppo non hanno mostrato alcun interesse, ha impedito la completa ed efficace proiezione del materiale a supporto delle relazioni predisposte.

Ringrazio infine l'Azienda Autonoma Provinciale per l'Incremento Turistico di Palermo per avere consentito anche quest'anno la celebrazione delle ormai tradizionali iniziative programmate dall'Accademia ad Ustica in occasione e nel quadro della Rassegna Internazionale delle Attività Subacquee che vedono oltre all'abituale tavola rotonda, la cerimonia di presentazione degli insigniti del Premio Tridente d'Oro e la cerimonia ufficiale della consegna dei premi.

Ringrazio Ustica, i suoi Amministratori ed i nostri concittadini per la calorosa accoglienza da sempre riservatoci e che qui ci fa sentire a casa nostra.

Sono inoltre intervenuti con relazioni e comunicazioni gli Accademici Tridenti d'Oro:

- **Dr. Danilo Cedrone** su «L'immagine digitale: nuova frontiera della fotografia».
- **Prof. Francesco Cinelli** su «La documentazione fotografica per la biologia marina».
- **Dr. Roberto Dei** su «Documentazione, diffusione e sua importanza per il rispetto del mare».
- **Dr. Rino Gamba** su «Breve storia della immersione subacquea e la sua documentazione».
- **Prof. Giuseppe Giaccone** su «Le immagini in biologia marina: limiti e utilizzazioni».
- **Prof. Piero Alfredo Gianfrotta** su «La documentazione fotografica per l'archeologia subacquea».
- **Prof. Elisha Linder** su «Uso del sonar in archeologia marina».
- **Dr. Daniel Mercier** su «Il Festival di Antibes».
- **Dr. Paolo Notarbartolo di Sciara** su «L'immagine per la ricerca scientifica».
- **Dr. Christian Petron** su «I nuovi sistemi di HIIMA».
- **Prof. Avner Raban** su «Recenti risultati degli scavi di Cesarea».

Motivi tecnici hanno impedito una corretta trascrizione di queste relazioni come, fra le altre, del saluto rivolto ai partecipanti da parte del Sindaco di Ustica Attilio Licciardi. Di questo spiacevole disguido ce ne scusiamo con i relatori interessati e con i lettori.

I N D I C E

L. MESSINA, Introduzione	Pag.	7
G. GIACCONE	»	9
L. MESSINA, Le immagini nella Rassegna di Ustica	»	11
N. CAFIERO, Storia dell'immagine subacquea ...	»	15
P. COLANTONI, Immagini dei fondali marini profondi: dalla FOTOGRAFIA ai SONAR	»	23
F. CAPODARTE, Il contributo dei servizi giornalistici subacquei della RAI	»	31
F. QUILICI	»	49
G. ALLOTTA, La documentazione sui ritrovamenti archeologici sulla Secca Grande di Ribera	»	57
C. RIPA, Dallo sport all'archeologia	»	61
R. ed E. GARGIULO, La macrofotografia biologica	»	65
R. PALLOTTA D'ACQUAPENDENTE, Conclusioni ..	»	83

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

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

Stampa: Grafiche Renna - Palermo